

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



**Programa de Desarrollo
de Plantaciones Forestales Comerciales**
A 15 años de su creación

**Biblioteca
Virtual**



Programa de Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales

A 15 años de su creación



Plantación de *Tectona grandis* (Teca). Dos años de edad. Campeche.



Programa de Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales

A 15 años de su creación

Programa de Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales, A 15 años de su creación / Aurelio M. Fierros González, compilador y editor técnico.

Capítulos Introducción, 3 y 4 / Víctor E. Sosa Cedillo - Capítulo 1 / Juan Manuel Torres Rojo - Capítulos 2 y 5 / Aurelio M. Fierros González - Capítulo 6 / Carmelo Hernández Pérez y Francisco Rodríguez Romero - Capítulo 7 / Víctor E. Sosa Cedillo y Aurelio M. Fierros González - Capítulo Reflexiones finales / Juan Manuel Torres Rojo, Víctor E. Sosa Cedillo y Aurelio M. Fierros González.

Mario Ramírez Delgadillo, David Cabrera Hermosillo, Ricardo Ojeda Trejo, Diego Montiel Oscura, Albino Gregorio Martínez y Joel Amador Callejas, colaboraron con esta publicación y proporcionaron valiosa información a los autores.

© Comisión Nacional Forestal
Periférico Poniente 5360
Col. San Juan de Ocotán
Zapopan, Jalisco, México

Impreso en México.

Índice

Presentación.....	V	2.3. Plantaciones en Santiago Tutla, Mpio. de San Juan Mazatlán, Oaxaca.....	26
Introducción.....	1	2.4. Plantaciones de PRFORTARAH, Chihuahua, y en Sinaloa.....	26
Importancia de las plantaciones forestales comerciales en el contexto del sector forestal nacional en 1995-1997.....	1	2.5. Plantaciones experimentales.....	27
Movimiento hacia el apoyo a las PFC.....	2	2.5.1. Especies y productos más estudiados.....	27
Nacimiento del PRODEPLAN.....	3	2.5.2. Aspectos más estudiados.....	28
		2.5.3. Aspectos poco estudiados.....	28
		2.5.4. Situación de la investigación en PFC.....	28
1. Contexto internacional sobre incentivos para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales	5	3. Primeros esfuerzos para crear un programa de incentivos	29
1.1. Panorámica Global.....	5	3.1. Estudios prospectivos.....	29
1.2. Plantaciones forestales a nivel mundial.....	6	3.2. Marco legal e institucional para facilitar inversión.....	29
1.3. Incentivos para el establecimiento de plantaciones forestales.....	8	3.3. Primeras acciones en apoyo a las PFC.....	32
1.3.1. Chile.....	10	3.3.1. Ordenamiento territorial.....	32
1.3.2. Nueva Zelanda.....	11	3.3.2. Garantía de aprovechamiento.....	32
1.3.3. Estados Unidos.....	12	3.3.3. Asociaciones y compactación de la tierra.....	32
1.3.4. Gran Bretaña.....	13	3.3.4. Claridad en el manejo ambiental de las plantaciones.....	32
1.3.5. Irlanda.....	14	3.3.5. Tecnología para el cultivo sustentable.....	32
1.3.6. España.....	14	3.3.6. Financiamiento y seguro.....	33
1.3.7. China.....	15	3.3.7. Estímulos fiscales y apoyos directos.....	33
1.3.8. Brasil.....	15	4. Surgimiento del PRODEPLAN	34
1.3.9. Portugal.....	16	4.1. Objetivo y características del programa.....	34
1.3.10. Costa Rica.....	16	4.2. Entorno económico político.....	35
1.3.11. Panamá.....	17	4.2.1. Cambios legales e institucionales en la década 1990-2000.....	35
1.3.12. Uruguay.....	18	4.2.2. Avances a partir de 1996.....	36
1.3.13. Colombia.....	18	4.2.3. La tendencia de la tierra: Factor crítico.....	36
1.3.14. Argentina.....	19	4.2.4. La sustitución de importaciones.....	38
1.4. Análisis de incentivos a las plantaciones a nivel mundial.....	19	4.3. Fideicomiso de Plantaciones Forestales Comerciales (FIDEPLAN), columna vertebral del PRODEPLAN.....	39
1.5. Conclusiones.....	24	4.3.1. Primeras acciones del PRODEPLAN.....	40
2. Primeros esfuerzos para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales	25	4.3.2. Licitación de 1997.....	40
2.1. Esfuerzos iniciales (Chalco, Estado de México; Tamuín, San Luis Potosí).....	25		
2.2. Plantaciones en La Sabana (Jorge L. Tamayo)), La Trinidad y San Juan Jaltepec, Oaxaca.....	25		

4.3.3. Licitación de 1999.....	40	7. Futuro de los esquemas de incentivos para el fomento de PFC	140
4.3.4. Licitación de 2000.....	41	7.1. Marco Legal.....	140
5. Evolución y desempeño del PRODEPLAN	42	7.1.1. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	140
5.1. Dinámica de cambios en el Programa.....	42	7.1.2. Ley de Reforma Agraria.....	140
5.1.1. Principales etapas del PRODEPLAN.....	42	7.2. Programa de Incentivos a Plantaciones Forestales Comerciales.....	140
5.1.2. El Programa Forestal y de Suelo 1995-2000.....	45	7.2.1. Plantaciones privadas o de empresas.....	140
5.1.3. Programa Estratégico Forestal 2000-2025.....	47	7.2.2. Plantaciones sociales.....	141
5.1.4. Programa Nacional Forestal 2001-2006.....	47	Reflexiones finales	142
5.1.5. Programa Institucional de la CONAFOR 2007-2012.....	50	Literatura consultada	144
5.2. Desempeño general del PRODEPLAN.....	55	Anexo	152
5.3. Plantaciones forestales apoyadas por el PRODEPLAN.....	60		
5.3.1. Caracterización de las plantaciones.....	60		
5.3.2. Estructura de edades y dinámica de cosecha de las plantaciones.....	69		
5.3.3. Cosecha de plantaciones forestales apoyadas.....	79		
5.4. Limitantes para el desempeño del programa.....	92		
5.4.1. Limitantes físicas.....	92		
5.4.2. Limitantes del marco regulatorio.....	92		
5.4.3. Limitantes tecnológicas.....	92		
5.4.4. Limitantes de mercado.....	93		
5.4.5. Limitantes en el financiamiento.....	93		
5.4.6. Limitantes institucionales de la CONAFOR.....	93		
5.5. Impactos del PRODEPLAN.....	94		
5.5.1. Impactos económicos.....	94		
5.5.2. Impactos sociales.....	102		
5.5.3. Impactos ambientales.....	106		
6. Casos de éxito y organización de plantadores	109		
6.1. Plantaciones exitosas.....	109		
6.2. Organizaciones de plantadores.....	136		

Presentación

El objetivo de esta publicación es dejar constancia de la evolución que ha tenido el Programa de Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN), desde su creación en 1977, hasta el final del sexenio 2007-2012, durante 15 años de operación.

Existen otros documentos relativos al desempeño del Programa, de los que pueden mencionarse los Libros blancos y las Memorias documentales de las administraciones gubernamentales respectivas, así como el estudio realizado en 2008 por el Programa Forestal del Colegio de Postgraduados, por encargo de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR): Actualidad y Perspectivas de las Plantaciones Forestales Comerciales en México.

A diferencia de los documentos mencionados, en esta publicación se hace un análisis completo de la historia del PRODEPLAN, de las acciones realizadas dentro de su operación, de las transformaciones que ha experimentado, de sus principales resultados, de las transformaciones necesarias y de su futuro.

En este recuento puede observarse que desde 1995, cuando se consideró que el impulso al establecimiento de plantaciones forestales comerciales por parte del Gobierno Federal era estratégico para aumentar la superficie forestal, la producción y la productividad forestal y reducir el déficit de productos forestales -principalmente los celulósicos y el papel- y su impacto en nuestra balanza de pagos, se ha mantenido la política de apoyar el desarrollo de este tipo de proyectos, proporcionando subsidios y otros incentivos fiscales a esta actividad.

Es indudable que el programa ha tenido que sortear obstáculos de varios tipos y que está proporcionando beneficios económicos, sociales y ambientales importantes y actualmente se tiene una superficie plantada que ya está aportando materias primas forestales en cantidades considerables, por lo que es de esperarse que este Programa tenga continuidad y sea sujeto de ajustes y mejoras que permitan consolidar la estrategia de las plantaciones forestales comerciales como una alternativa productiva y benéfica para el país, desde los puntos de vista social, económico y ambiental.

Introducción

Importancia de las plantaciones forestales comerciales en el contexto del sector forestal nacional de 1995-1997

En el periodo 1988-1994 se desarrollaron las primeras acciones dirigidas a diseñar un programa de apoyo

a las plantaciones forestales comerciales (PFC), mediante el otorgamiento de incentivos fiscales. De manera complementaria en este mismo periodo fueron realizadas modificaciones al marco legal, que permitieron la identificación de 119 proyectos potenciales, de los cuales se iniciaron 17, con una superficie programada conjunta de plantación de 1 millón de hectáreas.

No.	Proyecto	Ubicación	Superficie total (ha)	Especies	Avance hasta 1994 (ha)
1	Alto Candelaria	Campeche	12,000	Melina	440
2	Yasha	Campeche	1,000	Cedro	300
3	International Paper	Chiapas	50,000	Eucalipto	Inicio de plantación en 1995
4	Grupo PONDEROSA Industrial (PIMSA)	Chihuahua	310,000	Pino Encino	Inicio de plantación en 1996
5	Ojinaga (PIMSA)	Chihuahua	4,200	Eucalipto	85
6	Estatal Jalisco	Jalisco	75,000	Eucalipto Pino	70
7	EMMAN de Ocotlán	Jalisco	500	Eucalipto	296
8	Estatal de México	Estado de México	150,000	Pino	900
9	Nanchititlan	Estado de México	10,000	Pino	50
10	Estatal de Michoacán	Michoacán	20,000	Pino	11,314
11	Sierra Norte de Puebla	Puebla	200	Bracatinga	200
12	El Vergel	Quintana Roo Tabasco	1,000	Preciosa	190
13	Grupo PULSAR	Tabasco Chiapas Campeche	300,000	Eucalipto Melina Tropicales	1,000
14	SOMPSON (PLANFOSUR)	Veracruz Tabasco	21,000	Eucalipto Melina	3,000
15	Complejo Silvícola	Veracruz Tabasco	300	Tropicales	60
16	Cerro Cintepec y Los Molinos	Veracruz	240	Tropicales	167
17	Agroforestería Peninsular	Zona centro de la Península de Yucatán	100,000	Cedro Caoba	260
	Total		1,055,440		18,332

Fuente: Informe Sexenal de Actividades 1988-1994. SARH-SFSS.

En el informe de resultados de la Administración Pública Federal 1988-1994, se incluyó una recomendación específica a la siguiente administración, para dar continuidad a estos esfuerzos, así como para promover el establecimiento de un programa de apoyos para el desarrollo de las PFC.

El programa Sectorial 1995-2000, contemplaba el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, como una de las opciones más viables para incrementar la productividad del sector y reducir la presión en el uso de los bosques naturales, identificando las siguientes situaciones¹:

- Un alto porcentaje del déficit del sector forestal nacional correspondía a celulosa y papel.
- Las plantaciones forestales comerciales eran una opción viable para incrementar la productividad del sector.
- El país contaba con buen potencial para desarrollar plantaciones forestales comerciales.
- Las plantaciones forestales comerciales no se habían desarrollado por falta de esquemas adecuados de asociación productiva; carencia de estímulos, incentivos y financiamiento; e indefinición en el marco normativo.

Derivado de lo anterior, se proponía desarrollar entre otras, las siguientes acciones:

- Estimular la inversión en plantaciones forestales comerciales a través de apoyos institucionales y esquemas financieros y fiscales.
- Promover el establecimiento de 400 mil hectáreas de PFC, especialmente en el sureste.
- Apoyar el desarrollo tecnológico en el tema.
- Canalizar subsidios en apoyo al desarrollo de plantaciones forestales comerciales.
- Estimular la diversificación de especies.
- Promover esquemas de asociación productiva justos y equitativos.
- Promover el mejoramiento y la construcción de infraestructura en apoyo a las plantaciones

forestales comerciales.

- Establecer una normatividad clara en relación a las plantaciones forestales comerciales.

En 1996 se iniciaron las negociaciones con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, para establecer un programa de incentivos a las PFC, tomando como base para su diseño lo siguiente:

- Los proyectos de PFC que ya se encontraban en marcha.
- Las experiencias chilena y brasileña en materia de incentivos a PFC.
- Los estudios realizados en la materia tanto en los inicios de la administración 1995-2000 como en la previa (1988-1994).

Movimiento hacia el apoyo a las PFC

En 1994, diversos grupos industriales solicitaron al Gobierno la creación de apoyos e incentivos para las empresas interesadas en invertir en el establecimiento de Plantaciones Forestales Comerciales, señalando que en otros países de Latinoamérica como Brasil y Chile estos apoyos ya se otorgaban, y los industriales de México se encontraban en una desventaja competitiva para la producción de estas materias primas.

Derivado de lo anterior, se planteó la conveniencia de promover a corto plazo el establecimiento de un “Sistema Integral de Estímulos y Apoyos al Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales”, a fin de contar con un tratamiento fiscal preferencial en esta materia, así como apoyar la consolidación de los proyectos de plantaciones comerciales en marcha y promover la incorporación de nuevos proyectos.

1. Forestal e Producción Incentivos para el Bosque Natural y Plantaciones Comerciales 1995-2000. SEMARNAP. Subsecretaría de Recursos Naturales. 2000.

Creación del Programa de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN)

En 1997 fue creado el Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales (Prodeplan), primero en su tipo en México, con el propósito de apoyar el establecimiento de plantaciones forestales comerciales para satisfacer la creciente demanda interna de productos forestales maderables y no maderables, disminuyendo con ello las importaciones de estos insumos, y para crear alternativas de desarrollo sustentable y de diversificación productiva en el país mediante la reconversión al uso forestal de terrenos que anteriormente fueron desmontados con fines agropecuarios.

El Programa Estratégico Forestal para México 2025 (PEF 2025), elaborado en el año 2000, destaca la importancia de las plantaciones forestales comerciales (PFC) para aumentar la producción maderable para el abastecimiento de la industria forestal, reducir la presión sobre los bosques naturales, fomentar la inversión privada y social en el sector forestal, y convertir áreas degradadas o improductivas en bosques productivos, contribuyendo de paso al mejoramiento del ambiente en general.

En un nuevo contexto y bajo los planteamientos del documento rector de la política forestal federal, el PEF 2025, una vez transferido en 2001 a la Comisión Nacional Forestal, el Prodeplan fue rediseñado a fin de poder responder a las expectativas en materia de plantaciones forestales.

A partir de la puesta en operación del Prodeplan se ha generado un incremento importante en la superficie de plantaciones forestales comerciales de diversas especies en el país, mediante el establecimiento de poco más de 200,000 hectáreas de plantaciones con apoyos del programa, algunas de las cuales ya han iniciado la producción de materias primas, tanto para el abasto regional como para la industria nacional, contribuyendo con ello a los objetivos que le dieron origen.

1. Contexto internacional sobre incentivos para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales



Plantación de *Gmelina arborea* (Melina). Dos años de edad. Estado de Tabasco.

1.1. Panorámica Global

La actividad forestal en México tiene en la actualidad dos retos: detener el avance de la deforestación de bosques y selvas, y aumentar la producción de bienes y servicios derivados del bosque. La mitigación del primero ha tenido un gran avance, ya que la deforestación neta se ha reducido, bajando de una superficie mayor de 350 mil hectáreas anuales, en la década de los noventa, a sólo 155 mil por año para el periodo 2005-2010 (FAO, 2010a).

Este resultado ha sido producto de innumerables esfuerzos por mejorar el sector rural en su conjunto, a través del aumento de la productividad agropecuaria, el desarrollo de actividades productivas, y de la fuerte inversión en el sector forestal por medio de incentivos de varias clases.

El segundo reto ha sido enfrentado a través de un fortalecimiento sin precedentes del sector forestal, para mejorar la producción y productividad del bosque natural a través de diversos esquemas de establecimiento de plantaciones forestales –para restauración o con fines industriales–.

El establecimiento de plantaciones forestales juega un papel preponderante en la solución de ambos problemas; ya que permite restaurar la cobertura arbórea, y quizá detener el avance de la agricultura y la ganadería extensivas al convertirse en una actividad rentable a largo plazo; además permite incrementar la producción maderable más allá de lo que actualmente pueden rendir los bosques naturales.

No obstante, el establecimiento de plantaciones forestales es una actividad que requiere alta inversión, con periodos prolongados de recuperación y alto riesgo involucrado. Adicionalmente, los requerimientos tecnológicos son altos, en la producción de planta de calidad y en la preparación del sitio y posterior manejo de la plantación, independientemente de su objetivo. Por estas razones, el establecimiento de plantaciones, usualmente ha estado acompañado por incentivos gubernamentales que tienen como objetivo reducir costos y riesgos.

Se estima que la mayor parte de las plantaciones forestales establecidas en el mundo son subsidiadas en promedio en un 75% del costo de su establecimiento (Bull *et al.*, 2006). Los subsidios evidentemente traen consigo no solo distorsiones en el mercado de productos maderables (PM), y no maderables

(PFNM), sino que también implican un enorme gasto público, por lo que es conveniente identificar la mejor estrategia de gasto.

Si bien, el establecimiento de plantaciones forestales cumple con objetivos importantes de mejora ambiental, desarrollo de actividades productivas alternas (mercados secundarios y encadenamientos), o de construir una masa crítica de plantaciones forestales que abastezca a una industria forestal competitiva y mejore la balanza comercial en materia forestal para cada país, los incentivos asociados a su establecimiento usualmente han perseguido otros objetivos; de aquí que los incentivos invertidos en su establecimiento normalmente tienen indicadores de desempeño adicionales.

El presente capítulo muestra una panorámica global al tema de plantaciones forestales e incentivos para el establecimiento de las mismas. La siguiente sección brinda algunos datos relevantes sobre el avance en el establecimiento de plantaciones a nivel mundial y su dinámica. La tercera sección introduce el tema de la necesidad de los incentivos, y muestra varios ejemplos de su aplicación a nivel global. Finalmente, la última sección hace una recopilación de los efectos de tales incentivos. El objetivo del presente documento es una introducción al análisis de la dinámica del Programa de Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN).

1.2. Plantaciones forestales a nivel mundial

Las plantaciones forestales pueden clasificarse de varias maneras (CIFOR, 2001), sin embargo, hay dos objetivos claros: las industriales y aquéllas de restauración o rehabilitación del paisaje; sin duda hay plantaciones con otros objetivos, no obstante, su escala es más limitada y los esfuerzos de su establecimiento son menores. Las primeras, se estima, abastecen cerca del 25% del mercado global de productos maderables, y de acuerdo a su tasa de crecimiento podrían

lograr una participación cercana al 50% hacia el 2040 (Kanninen, 2010).

Varios países muestran un liderazgo en el establecimiento de plantaciones forestales industriales, como China, cuya superficie incorporada cada año es de aproximadamente dos millones de hectáreas; Brasil y Australia, que en el último quinquenio han doblado la extensión de sus plantaciones.

Las plantaciones de restauración o rehabilitación comprenden la mayoría de los esfuerzos de establecimiento de plantaciones forestales. Gran parte de éstas se han establecido en sitios degradados, o donde la productividad agropecuaria se ha reducido considerablemente.

En los últimos años el mundo ha experimentado una tasa alta de reforestación y reconversión de tierras que anteriormente estaban destinadas a otros usos, cuya superficie se estima en cinco millones de hectáreas anuales, por lo que se prevé que hacia 2020 la superficie cubierta por plantaciones forestales logre unos 300 millones de hectáreas. Actualmente, la superficie cubierta con plantaciones forestales es del orden de 264 millones de hectáreas, equivalente al 7% de la superficie forestal mundial, el 30% de esa superficie se concentra en Asia. Adicionalmente se estima que tres cuartas partes de los bosques plantados están compuestos de especies nativas, y el resto con especies introducidas (FAO, 2010a).

En la mayoría de los países –a excepción de Europa, donde hay una restricción de disponibilidad de suelo–, el ritmo de establecimiento de plantaciones forestales se ha incrementado en los últimos diez años, en comparación con la década de los noventa. Dentro de este esfuerzo, sobresale China con una superficie anual de reforestación entre cuatro y seis millones de hectáreas (FAO, 2010a); gran parte de éstas, en áreas de restauración (Bull *et al.*, 2005).

La tabla siguiente muestra a los países con mayor superficie de plantaciones establecidas; se distinguen dos grupos, los primeros 10 con mayor superficie, y aquellos países con una alta proporción de plantaciones industriales, a pesar de no estar en los primeros lugares.

Un fenómeno interesante en el establecimiento de plantaciones forestales es el aumento en las plantaciones de restauración; mientras que en 2005 se es-

timaba que las plantaciones comerciales comprendían un área de 109 millones de hectáreas y las de restauración un poco más de 30 millones, la última evaluación mundial señala que la proporción ha aumentado de casi 30% a casi el 50% (FAO, 2010a). Algunos reportes indican que esta desaceleración en el establecimiento de plantaciones industriales es resultado de la reducción de las ventajas económicas encontradas hacia finales de los ochenta, como superficie productiva disponible y mano de obra de bajo costo.

Países con mayor superficie plantada

Posición	País	Superficie (1,000 ha)	Posición	País	Superficie (1,000 ha)
1	China	77,157	14	Suecia	3,613
2	Estados Unidos de América	25,363	15	Indonesia	3,549
3	Federación Rusa	16,991	16	Vietnam	3,512
4	Japón	10,326	20	República Checa	2,635
5	India	10,211	21	Chile	2,384
6	Canadá	8,963	22	Reino Unido	2,219
7	Polonia	8,889	23	Australia	1,903
8	Brasil	7,418	26	Nueva Zelanda	1,812
9	Sudán	6,068	28	Sudáfrica	1,763
10	Finlandia	5,904	33	Argentina	1,394

Fuente: FAO (2010).

La mayor parte de las nuevas plantaciones se han establecido en regiones tropicales y subtropicales, o bien en regiones templadas del hemisferio sur. De acuerdo con Spek (2006), este incremento ha reducido la participación proveniente de bosque natural en el mercado maderable en estas regiones, lo que ha desarrollado nuevos productos e industria; también ha cambiado la geopolítica de mercado de productos maderables.

Un ejemplo de estos cambios son las proyecciones

de Carle y Holmgren (2008), quienes estimaron que un incremento del 16 al 30 por ciento en la tasa de crecimiento de la superficie plantada, aumentaría el volumen maderable producido anualmente de 1,400 millones de m³ en 2005, a cerca de 2,100, hacia el año 2030, concentrado en regiones con alta densidad de plantaciones forestales.

Además del mercado maderable, otro mercado potencial de las plantaciones forestales es el de carbono. Hamilton y otros (2009), señalan que en 2008, el

95% de este mercado en el sector ambiental correspondió a proyectos de plantaciones forestales, con un valor cercano a 37 millones de dólares. Otros autores han señalado también la importancia de las plantaciones en otros mercados, como el de servicios ecosistémicos, o en el sector no maderable, como resinas y gomas.

Este notable aumento en la importancia de las plantaciones forestales estará asociado, en un futuro cercano, a fuertes efectos en los mercados de madera y de varios productos forestales no maderables (PFNM). Éstos tendrán a su vez un fuerte impacto en los servicios económicos, sociales y ambientales de las plantaciones, como en las posibles distorsiones de los mismos servicios que puedan generarse en los bosques naturales.

Resulta lógico pensar que en un futuro cercano, se abrirán nuevas oportunidades de productos forestales y de servicios derivados de las plantaciones forestales, resultado de un notable incremento en la superficie. Si bien, una proporción importante de las plantaciones forestales establecidas son de carácter comercial, se estima que varias de las plantaciones de restauración se convertirán en plantaciones industriales.

1.3. Incentivos para el establecimiento de plantaciones forestales

El uso de incentivos para el desarrollo de actividades de protección, restauración y conservación del medio ambiente, ha sido una práctica común en varios países. La importancia de estas prácticas se ha acentuado en los últimos años como resultado del reconocimiento del papel de la cobertura vegetal en la mitigación de los efectos del cambio climático, sin duda uno de los principales problemas de la humanidad. Este reconocimiento se ha materializado en el desarrollo de estrategias para la Reducción de Emisiones derivadas de Deforestación y Degradación (REDD+), en el estímulo de mecanismos de mercadeo o en el desarrollo de iniciativas voluntarias para promover la

conservación, protección o restauración de bosques y selvas.

Los incentivos para el desarrollo de plantaciones forestales de restauración, si bien pueden ubicarse dentro de un contexto ambiental, tienen un objetivo económico claro a mediano plazo: producir bienes y servicios para la humanidad de manera eficiente y con alta calidad. Evidentemente este objetivo tiene varios co-beneficios que van desde ecológicos, hasta los sociales y ambientales, sólo por señalar algunos.

Para el caso de las plantaciones forestales industriales, a gran escala, el objetivo de los apoyos asociados a su establecimiento ha estado ligado a la posibilidad que tiene el propietario de un terreno de obtener un flujo de beneficios económicos y la mejor renta del suelo donde se establecen. No obstante, en muchos casos, tanto el flujo de beneficios como el monto de la renta del suelo, están ligados a otros factores, como la accesibilidad de los mercados, el marco legal, el costo de insumos o la misma definición de derechos de propiedad del usufructo futuro. De aquí que en la mayoría de los casos exitosos el desarrollo masivo de plantaciones forestales ha estado ligado a la liberación o reducción de alguna o varias restricciones predominantes, lo que comúnmente denominamos incentivos y que pueden aplicarse en varias formas, o incluso, niveles de administración territorial (federal, estatal o municipal).

El desarrollo de incentivos debe obedecer a una política pública clara, acompañada del diseño de instrumentos apropiados y que eviten la generación de incentivos perversos. Una vez que un Gobierno ha determinado el objetivo de fomento a las plantaciones forestales, estimando el flujo de bienes y servicios que obtendrá de manera sostenible, y haya considerado los costos y beneficios de proveer los recursos necesarios para la estrategia de fomento, existen varias opciones para convertir estas políticas en instrumentos de política pública, las cuales pueden incluir:

-
- I. Mecanismos institucionales como el establecimiento y mantenimiento de agencias gubernamentales para implementar las estrategias de apoyo.
 - II. Creación de programas de desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología y formación de capacidades a varios niveles (productor, técnicos, asociaciones de productores y asesores de mercados intermedios como lo son el mercado financiero, seguros y de productos agropecuarios).
 - III. Desarrollo y reforzamiento de un marco legal que permita la definición apropiada de derechos de propiedad y relaciones entre todos los eslabones de las cadenas productivas y de valor.
 - IV. Desarrollo de instrumentos y mecanismos económicos, sociales o culturales que logren cambiar el comportamiento de productores y otros agentes de las cadenas productivas y de valor en torno al establecimiento de plantaciones forestales comunitarias.

Los primeros tres instrumentos se agrupan en aquellos mecanismos diseñados para corregir “fallas de Gobierno”, mientras que el último, es fundamentalmente la corrección de una “falla de mercado” en el contexto del objetivo que se persigue.

El otorgar incentivos a un sector es siempre controversial. Para el caso de plantaciones forestales se han manejado varias justificaciones, desde las convencionales, en el sentido de que la inversión en éstos favorece la oferta de productos domésticos y ayuda a sustituir importaciones, hasta otras más técnicas: ayudan a detonar una industria forestal; generan empleo y contribuyen a mejorar la distribución del ingreso; detonan encadenamientos y mercados secundarios alrededor de la actividad forestal lo que contribuye al crecimiento de la economía; permiten la provisión de bienes públicos (servicios ambientales y producción de PFM), que de otra forma no se proveerían; aumentan el ingreso de poblaciones marginadas y mejoran su calidad de vida, e incluso los debatibles argumentos en torno a la promoción de la

productividad agropecuaria o la mejora en la organización de pequeños productores, fomentando el capital social de comunidades forestales y la producción de co-beneficios como mejoras en salud y educación. Además de estos argumentos (algunos cuestionables y otros probadamente falsos), existen otros que usualmente están en el trasfondo político-social para otorgarlos, como pueden ser:

- I. Compensar el sesgo de incentivos en el sector rural hacia actividades agropecuarias. Pearce (2002), señala que a nivel global el sector forestal apenas cuenta con un número de subsidios equivalente a menos del 10% de aquellos destinados al sector agropecuario.
- II. Mejorar las tasas de rendimiento de inversiones privadas en el sector forestal que de otra forma harían poco atractivas tales inversiones altamente generadoras de bienes públicos. El argumento regularmente es poco válido si se analizan las tasas de retorno de instrumentos con maduraciones similares.
- III. Reducir el riesgo e incertidumbre por ser inversiones de largo plazo, así como los problemas de flujo de caja, en los primeros años en que no hay cosecha, y durante los primeros años de mantenimiento y obtención de cosechas poco comerciables.
- IV. Reducir la presión sobre los bosques naturales para obtener satisfactores, y por tanto contribuir a la protección de la biodiversidad. Bull *et al.* (2006), señalan que este argumento puede no ser válido, en la medida que en varios países las plantaciones ocupan un espacio antes habitado por vegetación forestal, y por otro lado, la mayor productividad de éstas, así como los subsidios aplicados en las mismas, generan distorsiones que reducen la rentabilidad del manejo forestal sustentable en bosques tropicales.

Estos instrumentos se han usado indistintamente en diferentes países para fortalecer actividades de reforestación, forestación o establecimiento de plan-

taciones forestales industriales. Su aplicación se ha verificado bajo una amplia variedad de condiciones de acuerdo al momento histórico del país, a su desarrollo económico y sus características sociales y culturales. A continuación se hace un resumen de las principales condiciones que originaron el desarrollo de incentivos así como sus características en un grupo selecto de países.

1.3.1. Chile

En 1931 se aprobó en Chile la primera Ley Forestal moderna; incluía varias restricciones para la explotación de bosques naturales y exenciones de impuestos por un período de 30 años para los propietarios de terrenos donde se establecieran plantaciones (CORMA, 1991). Esta es la primera Ley que proporciona incentivos fiscales para el establecimiento de plantaciones y su principal objetivo era estimular la producción maderable, recobrar áreas erosionadas, y promover la creación de parques nacionales y reservas forestales.

En 1938 se creó CORFO (Corporación Forestal), una institución que promovía la producción forestal primaria y la industrial. Durante la década de los cuarentas, CORFO estimuló las plantaciones en terrenos privados, al proporcionar financiamientos blandos y estableciendo asociaciones con propietarios para realizar plantaciones en terrenos privados (Haigh et al., 1946). Con estos estímulos, incluyendo la exención de impuestos para terrenos plantados, se logró que se incrementara el área reforestada de 1945 a 1954, aunque a una tasa reducida. Las actividades de reforestación, hasta 1973, no interesaban a los particulares, por tratarse de un negocio a largo plazo y muy riesgoso, sin mecanismos de crédito apropiados y con deficiencias en la definición de derechos de propiedad.

En el período 1965-1973 el Gobierno se involucró en la creación de viveros, reforestación de terrenos públicos y la creación de industrias forestales, desarrollando en gran medida la infraestructura para la futura

actividad forestal del país, sobre todo en lo referente a la producción de planta (Contreras, 1989). En 1972 se creó CONAF, institución que inició un nuevo sistema de asociación conocido como “Convenios de Forestación”.

Los pequeños y medianos propietarios proporcionaban el terreno a CONAF para que ésta la reforestara, manejara y explotara. Los convenios establecían que al final del periodo de maduración de la plantación, el 25% del valor del producto era del propietario (Contreras, 1989).

CORFO incrementó sus créditos blandos para reforestación en terrenos privados, así como sus inversiones en la industria forestal. La participación activa del Gobierno incrementó entre 1970 y 1973, periodo en que la producción forestal creció a una tasa de 8.4% anual.

En 1974 el gobierno militar redujo su participación en la economía. En este año se promulgó el Decreto de Ley 701 (modificado en 1979), con el cual se proporcionaron tres clases de estímulos: I) a la definición de derechos de propiedad, II) estímulos fiscales y III) estímulos económicos.

Los primeros dieron una clara definición de derechos de propiedad al brindar el carácter de inexpropiables a los terrenos reforestados. La segunda clase se hizo a través de la exención del pago de impuesto predial y sobre la renta de usufructos intermedios hasta realizar la cosecha. A partir de la cosecha, el propietario gozaba de un crédito especial equivalente al 50% del impuesto que afectaba proporcionalmente a las rentas percibidas.

Finalmente, la tercera clase de incentivos consistió en una bonificación al propietario por establecimiento y manejo de la plantación. El esquema cubría un 75% de los costos de reforestación (incrementados a 90% durante algunos años), para plantaciones establecidas entre 1974 y 1994. Tales subsidios se pagaban

un año después de la plantación y una vez que se demostraba una sobrevivencia en la plantación de al menos 75% (Lara y Veblen, 1993).

La Ley (a partir de 1978), también consideraba subsidios para podas y costos administrativos (cercado, vigilancia y control de incendios), con el fin de promover el cultivo y manejo de las plantaciones establecidas.

Adicionalmente, el decreto hacía mandataria la reforestación después de la cosecha final en todas las plantaciones nuevas; el costo de la nueva plantación sería cubierto por el propietario, y además el periodo de reforestación no debía exceder de tres años. Para recibir el subsidio el propietario debía presentar un plan de manejo ante la CONAF (Comisión Nacional Forestal).

Además de las extensas reforestaciones realizadas por el sector privado, gracias al programa de incentivos, CONAF participó activamente en el establecimiento de plantaciones hasta 1986. Los subsidios de reforestación en Chile disminuyeron notablemente de 1978 a 1990 (29%); para 1990 el subsidio fuera sólo de 91.4 dólares por hectárea. El promedio de subsidios administrativos era de cuatro dólares por hectárea y de 26.5 dólares por hectárea para poda.

La tendencia durante los noventa e inicios del siglo XXI fue una notable reducción de la superficie subsidiada. Sin embargo, en 2009 se introdujo un incremento transitorio de los beneficios del Decreto Ley 701, que se tradujo en una bonificación del 75% de los costos netos de forestación; otorgó franquicias tributarias y continuó garantizando la inexpropiabilidad de los terrenos incorporados al programa (MMBT, 2009).

1.3.2. Nueva Zelanda

La reforestación en Nueva Zelanda de principios del Siglo XX se realizó por el Gobierno y la empresa “New Zealand Forest Products”, la cual tenía como

objetivo desarrollar varias plantas de procesamiento de madera en el país. En esta época (1921-1931), no hubo incentivos fiscales y las plantaciones realizadas por el sector privado se llevaron a cabo como meras inversiones especulativas, sin objetivos bien definidos y en la mayor parte, con propósitos experimentales (Ministry of Forestry, 1991).

En las décadas de los veinte y treinta, se desarrollaron varios programas de plantaciones con especies exóticas con mucho éxito, aprovechando acciones especulativas de compañías plantadoras y programas gubernamentales para la creación de empleos. La reforestación después de la recesión se redujo notablemente como consecuencia de que el Gobierno exigió que las grandes compañías reforestadoras, introdujeran sus acciones al mercado (Roche y Le Heron, 1993). En 1971 se introducen los subsidios directos, consistentes en la reducción de impuestos prediales para todos aquellos terrenos enmarcados dentro del esquema de incentivos, con lo que se inició el desarrollo de plantaciones por el sector privado.

En la década de los ochenta, el Gobierno anticipó un gran déficit de productos maderables para décadas futuras. Inició un programa agresivo de incentivos para compañías y productores privados. Los incentivos consideraban estímulos fiscales como una bonificación de la inversión en la reforestación, equivalente a la reducción en la deuda acumulada de impuestos hasta 1980, o bien subsidios directos en forma de bonificaciones sobre costos de reforestación.

En 1984 ambos incentivos se cancelaron en favor de un régimen fiscal neutral. Como consecuencia se redujo la inversión en reforestación, aunque se estima que la reducción fue proporcionalmente menor a la reducción de los incentivos. Hacia 1987 se liquidó el Servicio Forestal Neozelandés y todas las plantaciones estatales pasaron a la administración de la “Corporación Forestal de Nueva Zelanda”, empresa paraestatal con objetivos de producción y eficiencia bien definidos.

A partir de los años ochenta, el país ha tenido periodos muy variables de inclusión o exclusión de incentivos, desde incentivos directos y fiscales hasta incentivos a la participación extranjera (MAF, 2002). No obstante, tales estrategias no funcionaron apropiadamente.

El aumento de los precios de la madera y sus derivados, hacia inicios de los años noventa, aumentó el incentivo a las plantaciones, logrando cifras record entre 1996 y 1997, superando las tasas de establecimiento que se tuvo en los años veinte (Rhodes y Novis, 2004). Dada la tendencia de los mecanismos de comercialización de emisiones de carbono, el Gobierno neozelandés se encuentra evaluando la reducción de subsidios en el sector forestal (Follow, 2012).

1.3.3. Estados Unidos

El agotamiento de los terrenos convertidos a la agricultura en los estados del Atlántico medio (Nueva York, Pennsylvania y Nueva Jersey), originó el abandono de los mismos a principios del siglo XX (Williams, 1993). Posteriormente, esta actividad se extendió al sur y a los estados del centro, con lo cual iniciaba uno de los más importantes programas de reforestación en el mundo. Recientes estimaciones muestran que en un periodo de 37 años (1937-1974), el cambio de uso del suelo de agrícola a forestal excedió más que el cambio de agrícola a cualquier otro uso.

Hacia 1930 hubo otra importante intervención del Gobierno con la aprobación de la “Knutson-Vandenburg Act”. En este decreto, proporcionaba fondos para la reforestación de terrenos nacionales y daba ayuda directa a aquellos propietarios con terrenos altamente degradados (Williams, 1993). Ayudó también a la creación de los “Civilian Corporation Corps”, organizaciones que ayudaban a la producción de planta, establecimiento de viveros y distribución de planta. Varias otras organizaciones no gubernamentales tuvieron éxitos similares, lo cual condujo a que en 1950 se aprobara la “Cooperative Forest

Management Act”, con el fin de asegurar el apoyo a este tipo de organizaciones.

En la última década del siglo pasado, la tasa de reforestación se había reducido notablemente, por ello, basados en la “Cooperative Forestry Assistance Act” de 1978 se instituyó un programa para dedicar fondos a la producción de planta y esquemas de mejoramiento genético. Este programa se amplió con la ayuda del “Federal Incentives Program” y el “Agricultural Conservation Program”, los cuales en conjunto habían aportado en años recientes entre el 65 y 75 por ciento del presupuesto para el establecimiento de entre el 40 y 50 por ciento de las plantaciones en el país.

En 1985 se aprobó la “Food Security Act”, a través de la cual los granjeros podían poner en reserva los terrenos altamente susceptibles a erosión, recibir hasta 10 pagos de renta anual y hasta el 50% de los costos de reforestación.

Además de estos programas, el Gobierno mantuvo otro tipo de incentivos fiscales para fomentar la reforestación: políticas de impuestos desde 1980, apoyos directos, créditos y ventajas para la amortización y depreciación de capital en programas de plantaciones a gran escala. Entre otros programas importantes para el desarrollo de plantaciones a nivel regional o estatal se encuentran:

El Programa de Asistencia al Medio Ambiente rural (Rural Environmental Assistance Program), anteriormente denominado “Programa de Pagos para la Conservación de la Agricultura (Agricultural Conservation Payments Program); el Programa de Incentivos a la Dasonomía (Forestry Incentives Program), establecido en 1974, que consistía en pagar del 50 al 75 por ciento de los costos de preparación de sitios, plantación y algunas clases de mejoramiento del rodal (cultivo: poda o aclareo); el Programa de Desarrollo Forestal (Forest Development Program), bajo el cual el Gobierno Estatal (Carolina del Norte), pagaba

hasta el 75% de los costos iniciales de reforestación, mientras que el propietario soportaba, a través de un contrato, el resto de los costos y gastos de mantenimiento.

Varios autores han hecho críticas a estos programas de “inversión compartida” (Gobierno-productor), bajo el argumento de que los subsidios sí inducen las inversiones en el bosque (reforestación), pero esta inducción es la sustitución de “inversiones privadas” de proporción similar a la generada por el mismo mercado (Steiguer, 1983).

Otros mecanismos de motivación no-fiscales incluyen la venta de plántulas a muy bajo costo, asistencia técnica gratuita, y mecanismos indirectos como el financiamiento de investigación, cooperativas y programas de apoyo (por ejemplo, protección contra plagas, enfermedades e incendios). Dentro de los mecanismos fiscales de apoyo a reforestación están la reducción de los “impuestos al rendimiento del terreno”, “impuestos prediales” y protección en el mercado de valores a corporativos muy grandes (Skok y Gregersen, 1975).

1.3.4. Gran Bretaña

Después de la primera Guerra Mundial, la Comisión Forestal (Forestry Commission), obtuvo financiamiento a corto plazo para actividades de reforestación de áreas de baja productividad y con el doble propósito de mejorar ingresos en áreas marginadas.

Después de la Segunda Guerra Mundial, las políticas fiscales continuaron para promover la reforestación de áreas desprovistas de vegetación, a través de la “Post war forest policy”. Dicha política otorgaba apoyos directos en efectivo, a aquellos que establecieran plantaciones forestales. Para esta época, el Estado realizó grandes inversiones en reforestación, pero las tasas se redujeron debido a la falta de terreno para reforestar, ya que los estímulos no incluían apoyos a terrenos de vocación agrícola.

Hacia 1958, los apoyos directos continuaron, pero se restringió su otorgamiento a la reforestación en áreas de alta pendiente. A principios de la década de los años sesenta los incentivos directos se aumentaron a incentivos fiscales que incluían la reducción de impuestos sobre capital de trabajo y sobre el ingreso. En esta época surgieron asociaciones financieras privadas, formadas principalmente por contadores, que invertían en el sector forestal (principalmente plantaciones), para reducir impuestos y desarrollar bienes de capital. Para este tiempo la combinación de apoyos directos para plantar e incentivos indirectos como la reducción de impuestos, definían casi el 70% ó más de los costos de reforestación, permitiendo que un inversionista creara un bien de capital a una fracción de su costo real (Cannell y Dewer, 1995).

De acuerdo con Cannel y Dewer (1995), las políticas de incentivos fueron muy criticadas en las décadas de los setenta y ochentas, básicamente, porque las tasas de retorno reales de proyectos de reforestación eran muy bajas (entre 4 y 6 por ciento), y se asumía que tales incentivos fomentaban ineficiencia en el subsector. Adicionalmente, los ambientalistas consideraban que sólo se fomentaba la reforestación para propósitos industriales, la cual tenía menor beneficio social. Por estas razones, en 1992 la política de apoyos cambió, de forma tal que las bonificaciones sólo eran para plantaciones que incrementan el valor del medio ambiente o que mejoran las áreas de recreación, siendo mayores para aquellas áreas donde se presenta un acceso público.

Los mismos autores presagian un panorama optimista, al indicar que “dadas las condiciones de mercado en Europa (control de producción y precios de productos agropecuarios), se espera que se estimule la reforestación en terrenos agrícolas o con sistemas agrosilvícolas, cuyos incentivos se han aumentado notablemente en Europa”.

1.3.5. Irlanda

Los primeros apoyos directos para estimular la reforestación en Irlanda se proporcionaron en 1928. La respuesta a esta política no fue inmediata, sino hasta que se aumentó el monto del apoyo directo (60% de los costos de reforestación), se proporcionó asesoría técnica gratuita y una extensiva publicidad.

Una de las razones de falta de motivación para aprovechar los incentivos fue la elevada atomización de la tierra, así como el riesgo asociado a la longitud del periodo de recuperación de la inversión (Byrne y Milne, 2006).

El mayor incentivo se dio con ayuda de la Comunidad Económica Europea (CEE), que a partir de 1981 proporcionó ayudas sustanciales para actividades de reforestación, originadas por la necesidad de la CEE de reducir la producción de cereales en la región. Los apoyos directos consistieron en el pago del 85% de los costos de reforestación aprobados para el productor agrícola y el 70% de estos costos para otros tipos de productores.

Actualmente la inversión en el área forestal sigue siendo estimulada por el Gobierno, y éste ya no realiza ninguna inversión directa en esta área. Los estímulos consisten en la exclusión de impuestos sobre ingresos a productores forestales, así como la reducción de impuestos sobre la renta, impuestos sobre los bienes de capital así como estímulos y financiamiento para la compra de medios de producción (Byrne y Milne, 2006).

1.3.6. España

A pesar de que los programas de reforestación en España iniciaron a principios del siglo XX, fue hasta después de la Guerra Civil (1939), cuando se implementaron los programas intensivos de reforestación y forestación. Los programas de reforestación fueron muy controvertidos por ser considerados ineficientes

y no representar los intereses populares. Esto último se debió a que los terrenos a reforestar fueron decretados en la época de Franco, sin considerar la opinión de los dueños o poseedores del terreno.

De acuerdo a Groome (1993), pueden distinguirse dos mecanismos de reforestación dentro de la política del Gobierno Español: I) a través de consorcios e II) incentivos al sector privado. La primera es aquella realizada en terrenos comunales de uso forestal. El consorcio es un acuerdo entre el Gobierno y el consejo de cada villa que tuviese terrenos comunales. Bajo este sistema, financiaba totalmente la reforestación y se restringía el uso de los terrenos a la comunidad.

Los incentivos al sector privado promovieron la reforestación en aproximadamente dos tercios de los terrenos forestales de propiedad privada en España (ICONA y DGPA, 1987). Tales incentivos promovieron el uso de especies de rápido crecimiento, debido a la necesidad de amortizar rápidamente las inversiones. Entre las políticas de incentivos más notables se encuentran: Incentivos en capital circulante (apoyo financiero para la adquisición de semilla, planta, insecticida, seguro y apoyo técnico); incentivos en capital fijo (apoyo financiero para la construcción de terrazas, brechas cortafuego, compra de maquinaria pesada y construcción de caminos forestales), así como apoyos indirectos: construcción de viviendas rurales, límites y cercas de la plantación, herramientas de mano y construcción de diques.

Los subsidios se limitaron a incentivar reforestaciones con fines de restauración y de mala calidad. Naredo y Márquez (1987), señalaron que 40% de las plantaciones nunca se establecieron propiamente, además de que los porcentajes de sobrevivencia eran bajos.

En 1991, los incentivos se cambiaron a incentivos directos en diversas actividades de reforestación, a fin de promover no sólo el establecimiento de la plantación, sino el cuidado y manejo de la misma hasta su madurez con apoyos diferenciados por tipo de ve-

getación (Confederación EHNE-UGAV, 1991).

A partir de 1992, España ha sido el país con mayor recepción de apoyos para reforestación por parte de la Unión Europea, no obstante esta política ha sido severamente criticada debido a que los productores suelen replantar en el mismo sitio por varias ocasiones (Schuyt, 2005).

1.3.7. China

El ejemplo por excelencia de programas de forestación y reforestación masivos lo constituye China (Westoby, 1979). Se considera que la mayor parte de esta reforestación se realizó en terrenos de propiedad comunal, aprovechando la mano de obra barata y los periodos de receso en los terrenos agrícolas, con lo cual se requería una inversión gubernamental mínima.

La privatización agresiva de los terrenos a principios de los años ochenta constituyó el mejor estímulo a la reforestación en ese país. Adicionalmente, se logró que la sobrevivencia en las plantaciones, así como la calidad de las mismas mejorara sustancialmente. Sin embargo, a pesar de los grandes esfuerzos anuales por reforestar de 3 a 5 millones de hectáreas, se estima que éstas se encuentran entre 1.2 a 1.8 millones de hectáreas, con sobrevivencias del 65% (Westoby, 1979).

Después de las severas inundaciones de 1998, el Gobierno chino implementó varios programas de restauración, entre los que sobresale el “Programa de Reconversión de Tierras con Pendiente”. Este programa proporciona subsidios directos y en especie a los productores agrícolas que reconviertan sus terrenos a uso forestal. Los subsidios varían desde ingreso directo, vales de comida o incluso becas para los hijos. El programa es novedoso pues combina labores de restauración con estrategias de pago por servicios ambientales y apoyos para el manejo forestal sustentable (Lia et al., 2011).

1.3.8. Brasil

Las primeras plantaciones forestales en Brasil se establecieron en el Estado de São Paulo hacia 1910, por conducto de una empresa de ferrocarriles que empezaba a sufrir escasez de leña. A principios de los años sesenta, las plantaciones forestales cubrían un total de 500 mil hectáreas y es en esa década cuando se inician los programas de incentivos a la reforestación (Mather, 1993).

La legislación de incentivos fiscales entró en vigor en 1967; la institución responsable fue el “Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Floresta” (IBDF). El propósito fue financiar proyectos de forestación o reforestación de empresas en el país (también aplicaba para individuos establecidos y residentes). Esta ley permitió el uso de una proporción del impuesto sobre la renta de un beneficiario para usarla en la actividad forestal, con la aprobación de la autoridad del ramo.

La legislación pasó por diferentes modificaciones durante su historia, desde el año 1966 hasta 1988, con el objetivo fundamental de acotar las inversiones realizadas y reducir el incentivo proporcionado al programa. Los incentivos fueron cancelados por ley en 1988, debido a los magros resultados del programa.

Las empresas establecidas en Brasil o personas físicas podían reducir su impuesto sobre la renta hasta un 50% e invertir tal cantidad en reforestación. Para acreditar este incentivo era necesario tener un proyecto aprobado por el Ministerio de Agricultura y cubrir una superficie de plantación mínima de cinco hectáreas, además de que el crédito debía depositarse en una cuenta bloqueada en el Banco de Brasil.

A partir de 1974 el porcentaje de deducción del impuesto empezó a reducirse gradualmente, a razón de un 5% por año hasta 1978, y en 1983 el porcentaje se fijó en un 25%. Adicionalmente, algunos fondos de inversiones especiales se crearon para combinar recursos de incentivos para la reforestación, pesca y

turismo. En 1976 se decretó que sólo las regiones con prioridad especial eran susceptibles del estímulo, así mismo, el mínimo original de cinco hectáreas a ser reforestadas se elevó a 100, y hasta 200 en 1979, con el fin de generar economías de escala y polos de producción. En 1983 se fijó un tope máximo para el área subsidiada de 200 mil hectáreas.

Entre 1989 y 2001 se suspendieron los incentivos a nivel federal, y algunos estados establecieron sus propios instrumentos aunque con poco éxito. En 2002 el Gobierno brasileño inició un programa para ofrecer tasas de interés bajas para los inversionistas en plantaciones industriales (Caetano, 2006). Con el fin de satisfacer la demanda de apoyos en pequeños y medianos productores se incentivó la formación de "Asociaciones de Restauración Forestal"; las asociaciones integran a pequeños industriales y productores para establecer en asociación de plantaciones con fines industriales o de producción de leña (Carneiro, Conway, y Migliari, 2003).

1.3.9. Portugal

La forestación importante en Portugal se inició hacia finales del siglo XIX cuando la Corona ordenó plantar árboles en dunas arenosas de la costa. En 1938 se desarrolló el Plan de Plantaciones Forestales, y los incentivos fueron promulgados después del establecimiento del Fondo del Fomento Forestal en 1945. El programa más efectivo de incentivos inició en 1965, y en 1981 Portugal recibió un crédito del Banco Mundial para un programa de cinco años que detonó el establecimiento de gran parte de las plantaciones existentes.

Los incentivos proporcionados a través de créditos blandos consistieron en cubrir del 90 al 100% del costo de reforestación y ofrecía créditos a tasas preferenciales inferiores al 10% anual, para el costo cubierto por el productor. Adicionalmente, el crédito se amortizaba después de haber recibido el 40% de los ingresos del aprovechamiento, con un período

máximo de pago de 60 años y un seguro en caso de fracaso.

A través del financiamiento de la Comunidad Económica Europea se creó el Programa de Acción Forestal en 1986. Bajo este programa había mayor riesgo del inversionista y se favorecía a las Asociaciones. A partir de 1991, un terreno particular de más de cinco hectáreas podía ser susceptible de un apoyo hasta de 40% del costo total de la inversión. Para una asociación con terrenos de 5 a 25 hectáreas, el apoyo podía incrementarse hasta un 60%. Para asociaciones de mayor tamaño, el apoyo llegaba hasta el 80% o incluso 100%, en el caso de ser un proyecto de interés público.

Adicionalmente, el Consejo General de Bosques proveía la asistencia técnica para la reforestación y manejo de las plantaciones. Una crítica fuerte al programa es que no consideraba aspectos de diversidad de especies y que el sistema administrativo se había tornado ineficiente al manejar muchos propietarios con superficies muy pequeñas.

1.3.10. Costa Rica

El sistema de incentivos de Costa Rica tuvo seis componentes principales que reflejan las áreas de acción en las que se han hecho mayores esfuerzos: la deducción de impuestos sobre la renta, Certificado de Abono Forestal (CAF), Certificado de Abono Forestal para pequeños reforestadores (CAF), Créditos blandos, el Fondo para municipalidades y organizaciones y el Fondo de desarrollo forestal (FDF). Para ser sujeto de los beneficios de alguno de estos incentivos, el propietario elaboraba un proyecto y cumplía con algunos requisitos legales, técnicos y administrativos.

La deducción de impuestos sobre la renta fue el primer incentivo fiscal forestal. Se estableció en 1969, pero fue hasta 1979 cuando se determinaron los procedimientos para el trámite, seguimiento y control de los proyectos de reforestación. Los beneficiarios

podían ser individuos o empresas que pagaban impuestos, por lo que una gran parte de la población rural y agrícola quedaba excluida.

El impuesto se deducía en cinco años de la siguiente manera: 60% en el primer año; 15% en el segundo; 15% en el tercero; 5% en el cuarto y en el último año. En 1988 se permitió, como un beneficio adicional, la deducción del costo de bienes de capital (infraestructura, maquinaria, equipo y otros), adquiridos para la plantación hasta por un 12% del total del incentivo, dependiendo de la extensión del proyecto y de la deducción por hectárea. Inicialmente en 1979 el monto a deducir era de aproximadamente 1,500 dólares por hectárea, y para 1991 este se había reducido a 820.

El Certificado de Abono Forestal (CAF), era un título nominativo exento de impuestos con el cual se permitía pagar cualquier tipo de impuesto, así como cuotas nacionales y municipales. Al ser transferibles y negociables permitían a cualquier persona o empresa hacerlos dinero efectivo.

Por su parte, el crédito subsidiado, se estableció en 1982, financiando actividades como reforestación, viveros, capital de trabajo y manejo de bosques. Los intereses eran bajos, con diez años de gracia y plazos hasta 30 años, dependiendo de la especie utilizada.

Los fondos para municipalidades y organizacionales tenían como objetivo que estas instancias pudieran usar hasta el 20% del impuesto forestal recaudado en la zona. Finalmente el Fondo de Desarrollo Forestal (FDF), consistía en el financiamiento del 70% de los costos de establecimiento y mantenimiento de la plantación forestal. El productor tenía que aportar el 30% en forma de mano de obra, como contraparte del crédito (Thacher, Lee, y Schelhas, 1996).

1.3.11. Panamá

Panamá experimentó un éxito sin precedentes en la aplicación de incentivos fiscales para incrementar el área con cubierta vegetal con la aplicación de la “Ley 24”, sobre “Incentivos a la Reforestación en la República de Panamá” emitida en 1992. El objetivo de la regulación era aumentar la participación privada en el sector forestal (Jordán, 2011).

Los principales incentivos eran: exención de impuestos sobre la renta de los aprovechamientos forestales derivados de plantaciones establecidas bajo el amparo de la Ley; las inversiones forestales o las inversiones forestales indirectas se consideraban al 100% como gastos deducibles para efectos del pago de impuestos sobre la renta (cuando las sumas invertidas provenían de una fuente distinta a la actividad de reforestación); exención de impuestos de exportación y demás tasas, sobre la maquinaria, equipo, herramientas, agroquímicos, semillas y otros elementos para el uso exclusivo en la reforestación, manejo y aprovechamiento de las plantaciones; exención de pago de impuestos de inmuebles y del impuesto de transferencia de bienes inmuebles, si la finca estaba dedicada en más del 50% de su superficie a la reforestación o que tuviera como mínimo 200 hectáreas reforestadas; exención de pago de impuestos sobre la renta de las utilidades de bonos, acciones y valores de sociedades dedicadas a la reforestación; líneas de crédito con intereses preferenciales (cuatro puntos porcentuales menor que la tasa del mercado); el 100% de los intereses que se incurrieran para financiar la reforestación y afines se deducen del pago del impuesto sobre la renta; las plantaciones forestales podían considerarse como aval hipotecario, garantía bancaria y comercial, certificados del abono tributario, bonos, etc.; el inversionista extranjero podía optar por visa de inmigrante inversionista si realiza una inversión de 40,000.00 B/ (Balboa equivalente a dólar), durante 10 años; se fomenta el establecimiento del sistema de seguros forestales, impacto de la Ley 24 a la Actividad Forestal en Panamá (Toledo, 2010).

1.3.12. Uruguay

La gran oportunidad para la expansión forestal en Uruguay surgió a finales de los ochenta con la aparición de la “Ley Forestal”, mediante la cual los inversionistas en plantaciones forestales tuvieron incentivos fiscales y directos (Foelkel, 2008). Los incentivos directos variaban desde créditos preferenciales para viveristas y plantadores de hasta 300 hectáreas anuales. Los plazos de los créditos podían llegar a ser de hasta 15 años, dependiendo de la especie utilizada, con hasta 10 años de gracia total con capitalización de intereses. El crédito podía ser hasta por el 80% de la inversión, excluida la tierra, con un máximo del 100% del costo fijo de forestación correspondiente, calculado por la Dirección Forestal del Uruguay (DFU). Los créditos se acordaban y documentaban en dólares americanos y se exigía garantía hipotecaria y prendaria de las plantaciones forestales (FAO, 1998).

Entre los beneficios de la política económica para fines de los noventa, destacaban: los beneficios por exenciones tributarias a las plantaciones y empresas forestales, incluyendo una protección contra nuevos impuestos que se podían crear y gravar genéricamente a las explotaciones forestales por un lapso de 12 años desde el establecimiento de la plantación; se estableció que por un lapso de 15 años desde la promulgación de la Ley habría una exoneración de impuestos y cuotas para la importación de bienes de capital e insumos para las empresas dedicadas a la explotación forestal o industrialización de maderas; se otorgaban subsidios directos a las plantaciones que se realizaran en los suelos de prioridad forestal y tuvieran un proyecto aprobado por la DFU. El subsidio cubría aproximadamente el 50% del costo de plantación; se permitió utilizar la figura jurídica de la sociedad anónima, que no estaba permitida en el ámbito del sector agropecuario; se abrieron líneas de créditos del Banco de la República de largo plazo (12 a 15 años), y con períodos de gracia hasta la cosecha para los intereses y el capital; reducción de un tercio en

la tarifa portuaria para el movimiento de maderas en relación a otros bienes (Pérez Arrarte, 2000).

1.3.13. Colombia

En 1994 el Gobierno Colombiano aprobó la creación del Certificado de Incentivo Forestal (CIF), que es un aporte directo en efectivo, como un reconocimiento del Estado a las externalidades positivas de la reforestación (CADRI, 2012). El CIF cubría hasta un 75% de los costos totales netos de establecimiento de plantaciones con especies nativas, o hasta el 50% de los correspondientes a plantaciones con especies introducidas –siempre y cuando se tratara de plantaciones con densidades superiores a 1000 árboles por hectárea–; absorbía hasta un 50% de los costos totales netos de mantenimiento desde el segundo hasta el quinto año, después de efectuada la plantación, cualquiera que fuera la especie utilizada (FAO, 1998).

En 2006 se creó la “Ley 1021”, con el fin de promover el desarrollo sostenible del sector forestal colombiano, la cual regula las actividades relacionadas con los bosques naturales y las plantaciones forestales y les da prioridad nacional e importancia estratégica para el desarrollo del país (Ley 1021, 2012). La Ley 1021 garantiza que las actividades comerciales de las plantaciones industriales, los diferentes agentes económicos y los actores del sector en general cuenten con una garantía jurídica clara para efectuar actividades comerciales de manera sostenible.

Medidas como la creación de instrumentos de crédito, incentivos, exenciones y disposiciones de protección, sanidad forestal, educación, asistencia técnica e investigación, entre otros aspectos, están dirigidas a estimular la reforestación comercial y promover el establecimiento de plantaciones. Por otro lado se incluye la eliminación de autorizaciones y permisos de transporte para la movilización de la madera en beneficio de los propietarios de tierras privadas que deseen aprovechar sus plantaciones forestales para fines comerciales o protectores (FAO, 1998).

1.3.14. Argentina

La década de los años sesenta puede considerarse como el comienzo de las plantaciones a gran escala en Argentina, cuyo principal destino fue para celulosa y escuadría. Hasta antes de la década de los ochenta, el sector forestal argentino tuvo varios incentivos fiscales y directos, como exenciones y desgravaciones impositivas, créditos preferenciales, crédito fiscal, subsidios y medidas de asistencia técnica y estructural; todo esto, gracias a una serie de Leyes Forestales – Ley 13.273, (1948); Ley 20.628, (1972); ley 22.211 (1975) y Ley 21.695, (1977) –, así como de innumerables decretos del gobierno (Bercovich, 2000).

En 1995 se creó la “Ley Nacional 13.273” o Ley de la Defensa de la Riqueza Forestal Argentina, orientada a la regularización de propiedades forestales; así como a la forestación y reforestación, especialmente de propiedades degradadas y abandonadas. El Estado se hace cargo y se convierte en el promotor económico de estas actividades.

Dentro de los incentivos que contemplaba esta ley, están: se excluía a los bosques y montes artificiales del cálculo de la contribución inmobiliaria, y exenciones para las tierras con bosques protectores o permanentes situados en las zonas especificadas sometidas a trabajos de forestación o reforestación; disponía que los bancos debían dar créditos especiales para las actividades contempladas en la misma ley; premios y primas y primas de estímulo y liberación de derechos aduaneros (FAO, 2010b).

Complementariamente, se generó una partida para “Programas de Desarrollo Forestal”, que contempló actividades de desarrollo tecnológico, extensión e información para el sector forestal primario. En el nuevo sistema se modificaron sustancialmente las condiciones del subsidio, ya que éste se abonaba sobre plantaciones ya realizadas (de 15 meses), y además el productor recibe este subsidio en función del menor

requerimiento monetario que efectúe (sistema de licitación). Por otro lado, la inacción estatal durante el período 1991-1992, llevó a varias administraciones provinciales a desarrollar sistemas de promoción forestal que complementaban al régimen nacional.

En enero de 1999 se promulgó la Ley de Inversiones para Bosques Cultivados, con el objetivo de lograr la expansión rápida de la forestación en núcleos estratégicamente ubicados; incluyó un apoyo económico directo no reintegrable a la forestación y varios beneficios impositivos. De acuerdo con la Ley y su decreto reglamentario (No 133/99), todos los proyectos de forestación superiores a cien hectáreas, a ser beneficiados por este régimen, requerían la aprobación de un estudio de impacto ambiental.

Dada la demanda, se usaron procedimientos de subasta para reducir los costos públicos de los incentivos a la forestación. Este mecanismo, según Haltia y Keipi (1997), pudo funcionar mejor con propietarios de tierras de tamaño mediano y grande, pero era más difícil de llevar a cabo con pequeños agricultores, cuya capacidad para preparar planes de manejo y propuestas técnicas de forestación es menor.

1.4. Análisis de los incentivos a las plantaciones a nivel mundial

El análisis de las políticas de establecimiento de plantaciones en diversos países requiere considerar su entorno socioeconómico y cultural en la época en que se estableció la política pública, así como ponderar sus resultados y progresos de acuerdo a la planeación y seguimiento al establecimiento de tal política.

No es clara una tendencia tanto en la detonación de los programas de incentivos como en su desempeño. La mayor parte de estas políticas inicia en la década de los sesenta, logra sus mayor auge entre los años setenta y ochenta; se reduce en los noventa y en los últimos años vuelve a tomar relevancia.

Otro elemento claro de dinámica es que las plantaciones establecidas cambian de públicas a privadas y lo mismo sucede con las inversiones, especialmente en aquellos ejemplos en los que los programas de incentivos logran generar economías de escala o han sido capaces de atraer inversión externa.

Estas tendencias en dinámica han generado que los incentivos también hayan evolucionado. Hacia los años sesenta era frecuente identificar incentivos en la forma de subsidios directos, sin embargo con el desarrollo de mejores instrumentos financieros y gubernamentales, así como resultado de las tendencias de inversión, estos instrumentos han evolucionado para favorecer a los incentivos fiscales y a aquellos que reducen el riesgo de desvío o de sesgo en la población objetivo (incentivos indirectos o en especie).

Los ejemplos analizados muestran que varios países comparten similitudes en cuanto a los causales que detonaron el uso de incentivos, entre los cuales los más comunes son:

Brindar empleo a la población marginada o en épocas de crisis. Muchos ejemplos de políticas de incentivo muestran el uso de este instrumento en situaciones de condiciones económicas adversas, crisis financieras, poblaciones muy marginadas, o crisis extremas.

Necesidad de ser autosuficientes en productos forestales. Varias naciones han iniciado los programas de restauración o establecimiento de plantaciones industriales por la necesidad estratégica de contar con más materias primas en el mediano plazo.

Motivación por proteger o restaurar el medio ambiente. Este eje ha servido para motivar a asociaciones no-gubernamentales, gobiernos subnacionales o incluso propietarios privados a continuar la labor de reforestación o restauración, haciendo que la labor no represente una carga para el Gobierno y

se convierta en una tarea de la sociedad. Bajo este eje promotor se han verificado proyectos a gran escala tanto para conservar cuencas hidrográficas, detener el avance del desierto, recuperar áreas forestales o simplemente mejorar la belleza escénica de lugares de acceso público. El esfuerzo de China inició con una labor de restauración que evolucionó para constituir una actividad productiva muy prometedora.

Liderazgo. Algunos países han iniciado estrategias de incentivos debido al trabajo de grandes líderes que han ayudado al establecimiento y expansión de los programas de reforestación en tiempos importantes y cruciales. Ejemplos de este tipo de personalidades son el caso de las involucradas en la reforestación de Argelia, Irlanda, Hungría e incluso México durante el periodo 2007-2012. En estos casos la personalidad, la fuerza política, el período y la oportunidad, tuvieron gran efecto en establecer condiciones para el desarrollo de programas de reforestación o plantaciones forestales comerciales. Dentro de este rubro también pueden considerarse los apoyos de organismos multilaterales (fundamentalmente bancos), que han promovido el establecimiento de plantaciones en paisajes fuertemente degradados.

Estos detonadores obligaron al estado a iniciar el proceso de desarrollo de instrumentos sobre terrenos adquiridos para tal propósito, o bien, indirectamente, a través del ofrecimiento de incentivos al sector privado; sobre todo en terrenos sin vegetación o altamente degradados. Realmente son muy pocos los ejemplos en los que se observe una promoción directa al establecimiento de plantaciones industriales; de hecho, se observa que cuando el proceso ha llevado a la generación de economías de escala que han fortalecido el establecimiento de plantaciones industriales, existe una tendencia a reducir el uso de incentivos por parte del Gobierno. No obstante, se ha comprobado que esta política reduce el interés en la inversión.

El desempeño de los programas de incentivo es variable y dependiente de un sinnúmero de factores, entre los que sobresalen:

Entorno económico social. Varios programas de incentivos al establecimiento de plantaciones han surgido como estrategia de apoyo al empleo rural en épocas de crisis. Sin embargo, los estímulos pueden no tener el efecto esperado cuando el entorno no es el apropiado, independientemente de los esfuerzos económicos y organizativos que se realicen.

Periodo de maduración del programa de incentivos. Los ejemplos muestran que las políticas de incentivos tuvieron su mayor efecto aproximadamente 20 o 30 años después de instaurarse formalmente; tal es el caso de los países europeos y en Asia. Para los países de América Latina el efecto no se dio sino hasta que fue posible crear las economías de escala que permitían eficientar el uso de los incentivos a pesar del clima político incierto. Sin duda, este periodo de arranque ha ayudado en la mayoría de los casos a preparar a la opinión pública y al sector político del país a aceptar radicalmente las medidas adoptadas.

Variedad de objetivos. Se ha observado que el aumento en la variedad de objetivos de los incentivos ha originado un notable incremento en la complejidad de los esquemas adoptados, ocasionalmente atomizando la distribución, con poco efecto de escala y eventualmente una pérdida de interés; en ocasiones esta consideración resultaba contraproducente. Por otro lado, aquellos programas con una clara definición de los horizontes de planeación, tipo de beneficiario, metas nacionales y preferencias sociales son los que regularmente han tenido mayor éxito.

Ambiente político y eficiencia administrativa. Los ejemplos muestran que el uso de incentivos es poco eficiente en presencia de ambientes políticos riesgosos o poco definidos. Por ejemplo, el fomento a la inversión extranjera y doméstica en esta área depende de la claridad de los derechos de propiedad sobre la tierra y su usufructo; la transparencia y complejidad administrativa (regulación excesiva) de la Hacienda Pública es un factor decisivo para que el uso de incentivos fiscales detone, o bien, la eficiencia adminis-

trativa, transparencia y oportunidad del trabajo de las agencias encargadas de la operación de los incentivos es factor decisivo para que los incentivos indirectos o en especie logren el resultado esperado.

Otros componentes de altísima relevancia son la flexibilidad del sistema financiero y los sectores complementarios a las actividades generadas con las plantaciones. Sin estos componentes es difícil la generación de economías de escala, como de los mercados secundarios de apoyo a la expansión de las plantaciones.

Capacidades técnicas y organizativas. La oportuna generación de capacidades técnicas es un elemento que contribuye a multiplicar el efecto de los incentivos dado que es el detonante de economías de escala, reducción de costos fijos y hundidos importantes y sobre todo, permite la reproducción de casos exitosos. En varios países este elemento ha sido el detonante de la inversión privada y la expansión de las plantaciones industriales.

El éxito de una política de establecimiento de plantaciones no es algo que está garantizado, usualmente el buen desempeño está relacionado con una combinación de factores activos y pasivos. Dentro de los primeros están los elementos básicos de certeza en la inversión (propiedad de la tierra y en su usufructo, disponibilidad de mano de obra y tecnología apropiada, flexibilidad en inversiones y apertura comercial, credibilidad en el Gobierno y una adecuada gobernación, buenas condiciones naturales de crecimiento y disponibilidad de infraestructura apropiada (camino, vías férreas, puertos, electricidad, entre otros), así como la posibilidad de contar con un entorno económico-social que potencie la inversión realizada.

Dentro de los factores pasivos puede incluirse la percepción por parte de la sociedad de las grandes desventajas estratégicas y económicas que podría tener la nación al agotar sus recursos forestales, así como la percepción de la misma sociedad de poder tener la

tecnología, financiamiento y la habilidad organizativa para poder llevar a cabo un programa de este tipo (Constantino, 1995).

Más allá de los objetivos planteados en un programa de incentivos para el establecimiento de plantaciones forestales, se han considerado algunas desventajas como:

Alteraciones en la biodiversidad. El establecimiento de plantaciones forestales ha afectado la conservación de bosques nativos en algunos países como en el caso de Brasil, Chile, Colombia, Indonesia o Argentina. En Brasil, Tailandia e Indonesia, por ejemplo, se ha descrito por muchos autores como una deforestación, ya que se ha remplazado totalmente la condición de bosques nativos.

Tales cambios drásticos en los paisajes naturales de los bosques de hojosas se han realizado también en otros países como la Gran Bretaña, incluso hasta años recientes, Alemania y otros países de Europa (Zobel et al., 1987). No obstante, el desarrollo de plantaciones ha generado la necesidad de innovar en opciones silvícolas para mejorar la biodiversidad en una plantación o los bienes y servicios que se obtienen de ella (Bauhu y Schmerbeck, 2010; Bauhu et al., 2010).

Ineficiencia. Es común la crítica sobre la eficiencia de los programas, no sólo porque se ha comprobado que sustituyen inversiones privadas que de cualquier forma se hubiesen realizado, sino también en términos de su efectividad en aplicación o bien en el desvío de algunos recursos para otros fines, creando nuevos riesgos, corrupción y descontento en general.

Inequidad. Cuando el objetivo es establecer plantaciones industriales los incentivos se concentran en pocos inversionistas de gran escala, mientras que los pequeños productores se ven aislados de tales incentivos, ya sea por limitaciones técnicas o económicas.

Distorsiones económicas. Este argumento es gené-

rico para cualquier incentivo bajo la perspectiva de que altera no solo el precio de los productos, sino la relación de éste con precios relativos y precios de productos sustitutos y complementarios; efecto que obligadamente se relaciona con los productos derivados de bosques naturales.

El beneficio de un programa de incentivos debe evaluarse en razón de los costos del mismo, tratando de integrar los beneficios indirectos hasta el límite óptimo y evitar la contabilidad de los costos indirectos o hundidos. Además de los beneficios directos proporcionados por los programas de incentivos para el establecimiento de plantaciones industriales, se han identificado, por lo menos a nivel teórico, algunos beneficios sociales, especialmente en términos de una mayor intensidad de empleo rural que otros usos de suelo alternativo en las áreas.

Varias localidades se han beneficiado de las actividades de establecimiento de plantaciones al incrementar la cantidad de empleo debido a actividades de transporte, procesado de madera y el mismo cultivo de las plantaciones; incluso los encadenamientos de las actividades de servicios en apoyo a las actividades productivas que regularmente son más intensos en mano de obra que aquéllos de actividades agropecuarias.

Esta no ha sido la regla, ya que en algunos casos como en Chile², Australia, China, Nueva Zelanda y Portugal, los programas de reforestación no han conseguido elevar los niveles de empleo, por el contrario, éstos se han reducido debido a la generación de economías de escala en los procesos productivos o bien, se han reducido los costos de operación a través de mayor mecanización y un mejoramiento de la técnica empleada. En otros casos (Portugal y España), las plantaciones sustituyeron zonas de cultivo altamente demandante de mano de obra, por lo cual tampoco brindaron mayor beneficio social. En general es difícil adelantar la ampliación de beneficios sociales derivados de los programas de incentivo para el establecimiento

2. Las empresas chilenas tuvieron costos de establecimiento muy inferiores al 75% del subsidio otorgado por el gobierno, lo cual originó que incluso la compra de terreno para reforestar estuviera subsidiada.

de plantaciones industriales; incluso en algunos terrenos de España y Chile se han tenido retrocesos en el bienestar social de las comunidades locales, debido básicamente al desarrollo de las economías de escala y a la falta de competencia de los pequeños propietarios.

La rentabilidad económico-financiera de los programas de incentivos regularmente es favorable sólo al evaluar el efecto multiplicador de los empleos generados en la actividad de establecimiento de la plantación. No obstante, como se ha comentado, la renta total depende de las economías de escala que se generen, del entorno socioeconómico y en gran medida de los apoyos de otros sectores (comunicación y transporte, desarrollo tecnológico y servicios, entre otros).

Salvo algunas excepciones, las evaluaciones del impacto de plantaciones han tenido una rigidez académica, la mayor parte de ellas cualitativas, reflejando

algunas de las tendencias de las principales externalidades, y muy pocas muestran información cuantitativa del efecto de tales incentivos (Lia *et al.*, 2011; Bull *et al.*, 2005). Otros estudios utilizan estimaciones a través de costos de oportunidad o estimaciones de precios sombra (Anderson, 1987).

La tabla siguiente muestra el efecto de los incentivos en algunos indicadores de bienestar social para algunos países de acuerdo al estudio de Kosonen *et al.*, (1993). Lia y colaboradores (2011), hacen una evaluación, casi experimental, del impacto socioeconómico de las plantaciones en China. Dentro de sus resultados señalan el bajo impacto de los programas en el bienestar de la población.

Países con mayor superficie plantada

Indicador	Brasil	Chile	Finlandia	Reino Unido	EUA	Portugal
Período del incentivo	1967-1988	1974- a la fecha	1970-a la fecha	1978-1990	1974-a la fecha	1965-1986
Participación del Gobierno (%)	75	75	30	15-50	50-75	90-100
Costo de plantación (dólares americanos)	700	160	1200	2100	180	1400
TIR Promedio (%)	11	n.d	11	1.5-3.6	8.6	n.d
Contribución al crecimiento económico	+	+	+/-	-		+
Mejoramiento de la balanza comercial	+	+	+/-	-		+
Empleo	+	+/-	+/-	+/-		+
Equidad en la distribución de ingreso	-	-	+	-		-/+
Impacto al Medio Ambiente	-/+	-/+	-/+	+		-/+

Fuente: Kosonen *et al.*, (1993).
n.d: No disponible.

1.5. Conclusiones

Si bien los incentivos para el establecimiento de plantaciones han sido un motor para promover su desarrollo, es indudable que en la mayoría de los casos han existido ineficiencias importantes y que el éxito de estos incentivos está ligado a la existencia de variables macroeconómicas adecuadas, una buena estructura de Gobernanza así como un entorno político-social apropiado.

Si bien las externalidades asociadas al establecimiento de plantaciones son muchas y variadas, datos duros señalan que los beneficios económicos y sociales son limitados mientras que los efectos de encadenamientos y desarrollo de mercados secundarios dependen del éxito del programa. No obstante el impacto en mejora, al menos temporal, del nivel de ingreso de la población donde se desarrollan los proyectos y los beneficios ambientales es muy claro.

Los incentivos en forma de subsidios o prebendas fiscales presentan algunas distorsiones de precios en el mercado de productos y en sus complementos y sustitutos. Es evidente que dentro del sector rural los incentivos son mayores y variados, de aquí que mientras éstos no se reduzcan el efecto de los incentivos en el sector forestal no será aislado. Sin embargo, la inversión en incentivos indirectos como: investigación, extensionismo, generación de capacidades a diferentes niveles, disponibilidad de información de mercado, un mejor arreglo institucional y la mejora en disponibilidad de bienes públicos e insumos básicos, puede ser más costo efectiva que el uso de incentivos directos.

Finalmente, resulta evidente que el uso de incentivos directos debe realizarse de acuerdo a un entorno económico, social, político y administrativo definido, con estrategias muy focalizadas y preferentemente tratando de alinear políticas de desarrollo rural.

2. Primeros esfuerzos para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales



Plantación de *Tectona grandis* (Teca). Dos años de edad. Tabasco.

México es un país con una antigua tradición reforestadora, cuyos antecedentes datan de las épocas prehispánica y colonial (Bonilla y Ávila, 1981; Bonilla y Carrillo, 1985). Hasta antes de la década de los noventa, la mayoría de los esfuerzos se habían realizado con fines de protección y recuperación de suelos degradados (Fierros, 1990 y 1995).

Sin embargo, también hubo algunos intentos de plantaciones forestales comerciales (PFC), algunos de los cuales se describen a continuación.

2.1. Esfuerzos iniciales (Chalco, Estado de México; Tamuín, San Luis Potosí)

En 1932 la empresa cerillera “La Imperial” realizó algunas plantaciones con álamos (*Populus spp.*) en las cercanías de Chalco, Estado de México (Bonilla y Carrillo, 1985).

En 1953 la empresa “Fibracel, S. A.” inició un programa de PFC para abastecer su industria de tableros aglomerados. Estas plantaciones se establecieron en el municipio de Tamuín, San Luis Potosí, en la Huaste-

ca Potosina, que se caracteriza por tener un clima cálido subhúmedo, con lluvias irregulares en verano (Borgo, 1958, Fierros, 1978).

Se establecieron principalmente eucaliptos y paraíso (*Eucalyptus spp.* y *Melia azederach*), y otras latifoliadas. No se cuenta con datos exactos sobre la superficie total establecida, que pudo estar entre 2,500 y 5 mil hectáreas, las cuales fueron cortadas a los finales de los sesenta, y los terrenos fueron ocupados por un distrito de riego (Fierros, 1990 y 1995; CONAFOR-CP, 2011).

2.2. Plantaciones en La Sabana (Jorge L. Tamayo), La Trinidad y San Juan Jaltepec, Oaxaca

La información relativa a estas plantaciones se refiere a Fierros, 1990 y 1995, a conocimiento personal de este autor e información personal proporcionado por los Ings. Marco A. Mathus Morales y Jorge Santos Espinosa, quienes laboraron en ellas, a menos que se indique otra fuente.

En el año de 1973, el Gobierno Federal creó el

“Fideicomiso para el Desarrollo del Plan de Estructuración de Bosques Artificiales”, que posteriormente fue conocido como FIDEBA, a través de un acuerdo entre Nacional Financiera, SNC y Fábricas de Papel Tuxtepec, SA.

El FIDEBA desarrolló un programa que incluyó plantaciones con varios pinos tropicales, destacando *Pinus caribaea* var. *hondurensis* y *P. oocarpa*, con el fin de complementar el abastecimiento de material celulósico para las fábricas referidas.

Entre 1974 y 1977 se plantaron alrededor de 7,500 hectáreas en varios municipios de la cuenca baja del Río Papaloapan. Las plantaciones son mejor conocidas con el nombre de La Sabana, pero también como plantación Ing. Jorge L. Tamayo, quien impulsó fuertemente el desarrollo de estas plantaciones, idea inicial del Ing. Jaime Escárpita Herrera, uno de los grandes precursores de la plantaciones forestales comerciales en México.

Se establecieron dos viveros, uno en 1974, en terreno federal, con capacidad de nueve millones de plantas, y otro en 1975, en terrenos comunales de Jaltepec de Candayoc, con una capacidad de seis millones de plantas, ambos equipados con sistemas de riego por aspersión.

Otra experiencia importante en este programa fue el uso de micorrizas; en este caso de *Physolitus tinctorius*, que al no existir en los suelos de La Sabana fue necesaria su inoculación en el vivero, inicialmente trayendo tierra micorrizada de la Sierra Juárez, Oaxaca, a más de 500 kilómetros, por lo que en 1975 se estableció el primer “banco de micorrizas”, que sirvió para mezclar al 50% con tierra de la región.

El aprovechamiento de los rodales de la Sabana se inició en 1985. También se realizaron trabajos de aclareos. Los programas de manejo incluyeron la substitución de las áreas cortadas.

En 1981, en las comunidades de la Trinidad, y en 1983 en San Juan Jaltepec, ambas en el Municipio de Santiago Yaveo, Oaxaca, localizadas muy cercanas a la Sabana, se plantaron otras mil y 500 hectáreas adicionales, respectivamente, con *Pinus caribaea* var. *hondurensis*.

Las áreas de la Trinidad comenzaron a aprovecharse en 1991, pero la comunidad decidió ya no replantarlas y se dedican a la ganadería extensiva. Las áreas de San Juan Jaltepec están siendo aprovechadas desde 1991 y remplazadas en una modalidad similar a las de la Sabana.

Las plantaciones de la Sabana y la Trinidad se evaluaron cuando contaban con edades entre siete y 12 años de edad, encontrándose crecimientos de 13.7 a 21.4 m³/ha/año, turnos entres 25 y 30 años e índices de sitio de 12 a 18 metros a la edad base de 15 años (Fierros, 1989, Montero, 1992 y Montero y Fierros, 2000).

2.3. Plantaciones en Santiago Tutla, Mpo. de San Juan Mazatlán, Oaxaca

Posteriormente, en 1984 se establece en Santiago Tutla, municipio de San Juan Mazatlán, un tercer vivero que serviría para producir la planta para un ambicioso proyecto de plantación de 50 mil ha en este municipio, que se interrumpió tres años después.

En este proyecto, financiado por Silvícola Magdalena, S. de R.L., filial de Fábricas de Papel Tuxtepec, en 1985 se plantaron 500 hectáreas con *Pinus caribaea* var. *hondurensis*. Las plantaciones están siendo cosechadas a partir de 2005.

2.4. Plantaciones de PRFORTARAH, Chihuahua y en Sinaloa

A principios de la década de los ochentas, el Organismo Forestal Productos Forestales de la Tarahumara,

plantó en el estado de Chihuahua, al norte del país, alrededor de 6 mil hectáreas con diferentes especies del género *Pinus*, de cuyos resultados no se conoce mucho (Vera, 1989).

Con Base en algunas parcelas experimentales establecidas en 1989, a partir de 1991 la empresa Ponderosa Industrial, S.A., en coordinación con la Subdelegación Forestal de la SARH en Sinaloa, estableció 80 hectáreas de plantaciones de *Eucalyptus spp* (*E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. grandis*, *E. urophylla* y *E. saligna*), en terrenos bajo riego y en 300 hectáreas de temporal, en varias localidades de los municipios de Ahome, Sinaloa, como parte de un programa para establecer 28 mil hectáreas, que finalmente no se llevó a cabo.

Cuando las plantaciones contaban entre uno y cuatro años de edad se realizó una evaluación de estas plantaciones, encontrándose una baja sobrevivencia en general, pero mejor en áreas bajo riego. En cuanto al crecimiento, no se encontraron diferencias significativas entre riego y sin él. El crecimiento promedio fue de 7.6 m³/ha/año, con un intervalo entre 2.3 y 16.6 m³/ha/año (Torres, 1995).

2.5. Plantaciones experimentales (Investigación en PFC)

La información relativa a este apartado se refiere a Fierros, 1990 y 1995 y a conocimiento personal de este autor, a menos que se indique otra fuente.

Hasta 1990, la investigación en PFC la habían realizado casi exclusivamente dos instituciones: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (INIF), ahora integrado en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y la Universidad Autónoma Chapingo (UACH).

Sin embargo, en el trópico mexicano, la carga había sido soportada casi únicamente por el INIF-INIFAP, sobrellevando problemas como la falta de un presu-

puesto suficiente y la escasez de personal capacitado en un número adecuado; estos problemas persisten y se han agravado aún más en la actualidad.

En esa época la investigación en el INIFAP se encontraba bajo la responsabilidad de la Red de Mejoramiento Genético y Plantaciones Forestales, que contaba con cuatro subprogramas: Tecnología de Semillas, Propagación de Especies, Establecimientos y Manejo de Plantaciones y Mejoramiento Genético.

Para 1995 se habían agregado a participar en este tema otras Escuelas o Facultades Forestales, como las universidades Agrícola Agraria Antonio Narro de Coahuila (UAAAN), y Autónoma de Nuevo León (UANL) (Congreso Mexicano sobre Recursos Forestales, 1993). Aunque no podía dejarse de lado el esfuerzo que realizaban algunas unidades operativas conocidas como Unidades de Conservación y Desarrollo Forestal (UCODEFOS), distribuidas a lo largo de las áreas forestales de la República.

Todos estos estudios se presentaron en tres Reuniones Nacionales de Plantaciones Forestales (SARH, 1978, 81 Y 85), dos Congresos Forestales Mexicanos (Congreso Forestal Mexicano, 1989 y 1993), un Congreso Mexicano sobre Recursos Forestales (Congreso Mexicano sobre Recursos Forestales, 1993), y otras reuniones científicas.

Los principales avances que se tenían en materia de investigación en PFC se resumían en:

2.5.1. Especies y productos más estudiados (SARH, 1985; Fierros, 1990; Sosa, 1992)

Dentro de las especies de coníferas más estudiadas pueden destacarse a varias del género *Pinus*: *P. radiata*, *P. pseudostrobus*, *P. caribaea*, *P. chiapensis*, *P. ayacahuite*, *P. oocarpa*, *P. patula*, *P. tropicalis*, *P. montezumae*, *P. engelmannii*, *P. hartwegii*, *P. cembroides*, *P. douglasiana*, *P. michoacana*, *P. herrerae*, *P. arizonica*, *P. rudis*, *P. greggii* y *P. halepensis*, y otras

coníferas como: *Cupressus lindleyi*.

De las especies latifoliadas se destacan: *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata*, *Eucalyptus spp.*, *Gmelina arborea*, *Tectona grandis*, *Gliricida sepium*, *Brosimum allicastrum*, *Leucaena leucocephala*, *Casuarina spp.*, *Acracarpus fraxinifolius*, *Tabebuia rosea*, *Simarouba glauca*, *Mimosa scabrella*, *Prosopis tamarugo*, *Bursera simarouba*, *Enterolobium cyclacarpum*, *Piscidia comunis*, *Cordia spp.*, *Ceiba pentandra*, *Roseodendron donnell smithii*, *Melia azederach*, *Acacia spp.*, *Prosopis spp.*, *Terminalia spp.* y *Fraxinus americana*.

Se había trabajado con especies locales e introducidas con diversos propósitos como: producción de leña y carbón, madera y celulosa, árboles forrajeros, árboles de uso múltiple, protección del suelo y cortinas rompe vientos.

2.5.2. Aspectos más estudiados (SARH, 1985)

Tecnología de Semillas. En esta área se habían realizado diversos trabajos en aspectos como: fenología de conos y semillas, plagas de conos y semillas, recolección, beneficio y almacenamiento de semillas, establecimiento de rodales, áreas y huertos semilleros, certificación y pruebas de semillas, tratamientos pre-germinativos, germinación y viabilidad y caracterización morfológica y anatómica de semillas.

Mejoramiento Genético y Selección de Especies. Los estudios en este campo abarcaban trabajos de selección de árboles superiores, citogenética e hibridación, variación, ensayos de procedencias y eliminación de especies, plantaciones piloto y conservación de recursos genéticos.

Técnicas de Propagación de Especies. Con la finalidad de poder obtener árboles de buena calidad para los programas de reforestación y plantaciones, se habían realizado estudios sobre: reproducción en almácigos, trasplante y siembra directa, liberación de

malas hierbas, control de plagas, fertilización, tipos y mezclas de sustratos y tamaños de envases.

Establecimiento y manejo de plantaciones. (SARH, 1985; VERA, 1989). La mayor parte de las experiencias se concentraban en el área del establecimiento, y era realmente poco lo que se había realizado en aspectos de manejo; así, se tienen estudios relacionados de: preparación y mejoramiento del sitio, época de plantación, densidad de plantación, control de vegetación, aclareos, podas, control de incendios, control de plagas y enfermedades, calidad de sitio, evaluación del crecimiento y rendimiento, y factibilidad económica y financiera de proyectos.

2.5.3. Aspectos poco estudiados

Dentro de los aspectos que habían recibido poca atención, destacan: propagación vegetativa, micro propagación, plantación con plantas incompletas (estacas, toconillos, plantas podadas), plantación y producción de planta a raíz desnuda, micorrización, producción de plantas en condiciones controladas, aclareos, podas, fertilización, estudios de crecimiento, uso múltiple, desarrollo de planes de manejo y estudios de factibilidad económica y financiera.

Por otra parte, la información que se había producido y publicado, tenía circulación muy restringida, era poco utilizada y validada directamente por los extensionistas, productores y usuarios en general.

2.5.4. Situación de la investigación en PFC

Una descripción sobre la situación actual de la investigación sobre PFC en México está fuera de los objetivos de este trabajo, pero un acercamiento a ella se presenta en el diagnóstico de la investigación forestal realizado por Caballero y colaboradores (2006) y en el estudio sobre las perspectivas de las PFC en México realizado por la CONAFOR-CP (2009).

Más adelante, en el subcapítulo sobre limitaciones tecnológicas, se tratará algo más sobre este aspecto.

3. Primeros esfuerzos para crear un programa de incentivos



Plantación con doble propósito, *Cedrela odorata* (cedro rojo) con *Veitchia merillii* (palma kerpis). Cuatro años de edad. Campeche.

3.1. Estudios prospectivos

Con la finalidad de evaluar las condiciones existentes para el establecimiento de PFC e identificar posibles incentivos y apoyos para el desarrollo de las mismas, el gobierno federal promovió la elaboración de estudios específicos en la materia.

- En el periodo 1988-1994 se elaboraron por encargo de la Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre de la entonces SARH, dos estudios relacionados con el otorgamiento de incentivos para el establecimiento de Plantaciones Forestales Comerciales.
- En el periodo 1995-1997, la Subsecretaría de Planeación de la SEMARNAP, realizó un estudio sobre los posibles esquemas de subsidios para apoyar el establecimiento de Plantaciones Forestales Comerciales en México.

3.2. Marco institucional y legal para facilitar la inversión

En la década de los noventa, el desarrollo de las PFC en México, estaba afectado por una serie de aspectos que limitaban su crecimiento, pero también existían algunos elementos que favorecían su implementación.

Factores limitantes en favor del establecimiento de PFC en México

Plantaciones forestales
Factores limitantes de las PFC:
1. La tenencia de la tierra privada forestal (máximo de 800 hectáreas)
2. La falta de financiamiento complementario a los incentivos del gobierno (en promedio los incentivos representan de un 20-25% del costo total de las plantaciones).
3. La falta de una industria integrada y mercado desarrollado para las diversas especies y productos derivados de plantaciones, diferentes a los bosques naturales.
4. La falta de investigación, capacitación y asistencia técnica.
5. La falta de inversión externa por los problemas de tenencia de la tierra y de seguridad.
Factores a favor de las PFC:
1. Las ventajas del país en suelo, clima, infraestructura y ubicación.
2. El mercado potencial interno y de exportación.
3. La competitividad de los productos de las plantaciones vs. bosque natural.
4. Los incentivos del gobierno a las plantaciones y para servicios ambientales.

Fuente: Estudio de pre-factibilidad de la Cuenca Industrial Forestal del Golfo de México. Informe Final. Jaako Pöyry Consulting. 2005.

Principales problemas del sector forestal

1. Falta de vinculación del hombre con los recursos forestales.
2. Tenencia de la tierra y organización ejidal:
 - Inseguridad en la tenencia de la tierra.
 - Organización deficiente para la producción y capacitación.
 - Minifundismo.
3. Producción: sobrexplotación del recurso.
4. El suministro insuficiente e irregular de materia prima.
5. Sector privado en crisis de competitividad internacional.
6. Medio ambiente: deterioro de ecosistemas.
7. Marco legal e institucional:
 - Sobrerregulación.
 - Falta de continuidad administrativa y de aplicación de políticas.
 - Altos costos de transacción.
8. Consecuencias sociales: pobreza en zonas forestales.
9. Bajo nivel de competitividad y falta de inversiones.
10. Falta de cooperación/interacción entre los actores: transferencia de buenas practicas y creación de sinergias: "ejemplos buenos y exitosos a seguir".

Fuente: Estudio de pre-factibilidad de la Cuenca Industrial Forestal del Golfo de México. Informe Final. Jaako Pöyry Consulting. 2005.

Análisis del marco legal e institucional para facilitar la inversión en las PFC

Área de competencia	Puntos a considerar	Organismo con el cual revisar las sugerencias
Objetivos principales:		
Facilitar y estipular la plantación forestal como un uso atractivo de la tierra, con un ingreso futuro para los dueños (en comparación con ganadería extensiva).	Estudiar la posibilidad de permitir proyectos industriales de gran escala a largo plazo en terrenos privados asegurando la posesión de la tierra (no en terrenos ejidales ni comunales).	Secretaría de la reforma Agraria (para lo del acceso a las tierras para plantaciones).
	Permitir las plantaciones forestales comerciales mediante un "Aviso" en todos los casos, ya que están acotadas por normas o disposiciones específicas en todos los casos (P. ej. No cambios de uso del suelo sin estudios o autorización previa).	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (siguientes dependencias):
Establecer la base sustentable de materia prima para productos de alto valor agregado (pulpa y papel) y para la producción de bioenergía renovable (proceso de pulpa química y utilización de madera residual).	El aviso debe facultar el establecimiento de las plantaciones al momento de la cosecha.	Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.
	Eliminar todos los trámites e informes que equiparan las plantaciones con el manejo de bosques nativos (Incluso por encima de lo que establece la Ley Forestal).	Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental
	Dotar del personal y recursos necesarios a los encargados de la administración, para resolverlas gestiones a tiempo y hacer las revisiones en campo necesarias.	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
	Definir y poner en práctica esquemas de financiamiento complementarios a los subsidios y aportaciones de los plantadores.	Coordinación General Jurídica.

Fuente: Estudio de pre-factibilidad de la Cuenca Industrial del Golfo de México. Informe Final: Jaako Pöity Consulting. 2005.

3.3. Primeras acciones en apoyo a las PFC³

Derivado de las propuestas contenidas en el Programa Forestal y de Suelo 1995-2000, se establecieron algunos instrumentos de apoyo para el desarrollo y establecimiento de las PFC, como se describen a continuación:

3.3.1. Ordenamiento territorial

La Unidad del Inventario Nacional Forestal en coordinación con la Dirección de Plantaciones Forestales Comerciales, determinó con base en la zonificación del Inventario Nacional Forestal Periódico, las áreas y regiones susceptibles para el establecimiento de plantaciones comerciales, logrando identificar 10.7 millones de hectáreas potenciales.

3.3.2. Garantía de aprovechamiento

El 20 de mayo de 1997 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación, las reformas a la Ley Forestal que, por primera vez, incorporó una regulación específica para las plantaciones forestales comerciales. El 25 de septiembre de 1998 se emitió el nuevo Reglamento de la Ley Forestal, en el que se detallan los requisitos que deben cumplirse para el desarrollo de este tipo de plantaciones. Con su autorización se garantiza a los interesados el aprovechamiento de los recursos forestales obtenidos de la plantación, tal como se establecía en el artículo 19 Bis de la Ley Forestal.

3.3.3. Asociaciones y compactación de la tierra

Entre los esquemas principales de asociación y compactación de la tierra, utilizados en el desarrollo de los proyectos de plantaciones forestales comerciales, se destacan los siguientes: contratos de arrendamiento, contratos de usufructo y aparcería, asociaciones en participación, sociedades de producción rural y so-

ciudades anónimas; sin limitar el uso de otras figuras asociativas, siempre y cuando estén contempladas en la Ley Agraria, la Ley de Sociedades Mercantiles y el Código Civil. Se asesoró a los distintos interesados en establecer plantaciones forestales comerciales a través de la realización de talleres promocionales, en los cuales se daban a conocer los diferentes tipos de asociación.

3.3.4. Claridad en el manejo ambiental de las plantaciones

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, reformada el 13 de diciembre de 1996, establecía que las plantaciones forestales requerían de autorización en materia de impacto ambiental. Por ello, la Ley Forestal y su Reglamento señalaban que para su establecimiento, debería presentarse, dependiendo de la superficie, un aviso de forestación, un informe de forestación o un programa integrado de manejo ambiental y forestación, que contemplaran los requisitos establecidos en materia de impacto ambiental, tales como: identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales en las distintas etapas del desarrollo de las plantaciones, así como las medidas para preservar y proteger el hábitat de las especies de flora y fauna silvestres.

3.3.5. Tecnología para el cultivo sostenible

En coordinación con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), se integró un catálogo de 35 paquetes tecnológicos para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales, el cual se difundió en los distintos talleres promocionales de plantaciones que se efectuaron. También se elaboraron 25 publicaciones y folletos para promover el uso de tecnología específica de plantaciones forestales comerciales.

3. Avances del Programa Forestal y de Suelo 1995-2000. SEMARNAP. Subsecretaría de Recursos Naturales. 2000.

3.3.6. Financiamiento y seguro

El FIRA estableció un programa específico de financiamiento a las plantaciones forestales comerciales, que consistía en apoyar hasta con el 80% del monto total del proyecto de inversión a un plazo máximo de 20 años a interés tasa cero. Por otra parte, el BANRURAL contaba con un programa dirigido a PFC, además de actuar como banca de primer piso para el otorgamiento de financiamiento. Asimismo, el FONAES y el FOCIR apoyaban el desarrollo de plantaciones forestales comerciales, principalmente del sector social, mediante la aportación de capital de riesgo.

3.3.7. Estímulos fiscales y apoyos directos

El Gobierno Federal instrumentó, por primera vez en la historia del sector forestal, un programa para el otorgamiento de subsidios directos para el establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales comerciales.

4. Surgimiento del PRODEPLAN



Plantación de *Tectona grandis* (Teca). Dos años de edad. Tabasco.

En 1994, varios empresarios se acercaron al Gobierno Federal exponiendo la necesidad de incentivar el desarrollo de las plantaciones, basándose en los programas de subsidios a las plantaciones forestales comerciales implementados en Brasil, Chile y otros países.

En esa época se mencionaba la existencia de siete proyectos grandes de plantaciones para la producción de astilla para celulosa, con la intención de establecer alrededor de 500 mil hectáreas. Sin embargo, estos proyectos nunca fueron presentados formalmente, ni el gobierno estableció ningún compromiso específico con ellos.

Por otra parte, El Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, consideró a esta actividad como altamente prioritaria que requería ser apoyada, tomando en cuenta que México posee ventajas comparativas para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, en relación con otros países, principalmente condiciones agroecológicas adecuadas, la disponibilidad de terrenos aptos y la cercanía a los grandes mercados de productos forestales.

Posteriormente, el Programa Forestal y de Suelo 1995-2000, contempló el establecimiento de plantaciones forestales comerciales como una opción

viable para incrementar la productividad en el sector, disminuir su déficit en la balanza de pagos y reducir la presión en el uso de los bosques y selvas naturales, creando al mismo tiempo una alternativa de desarrollo sustentable en las áreas rurales del país.

Finalmente, El Programa Sectorial planteó promover el establecimiento de 400 mil hectáreas de plantaciones forestales comerciales, a través de la inducción de inversión nacional y extranjera, por medio de una normatividad adecuada: aplicación de un sistema de subsidios e incentivos fiscales, de facilitar el financiamiento, de promover la asociación e integración productiva, del mejoramiento de la infraestructura de caminos, ferrocarriles y puertos, del desarrollo de tecnología y otros apoyos.

4.1. Objetivo y características del programa⁴

Conforme a lo establecido en el Programa Forestal y de Suelo 1995-2000, la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), diseñaron el Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN), cuyo

4. Producción Forestal e Incentivos para el Bosque Natural y Plantaciones Comerciales 1995-2000. SEMARNAP. Subsecretaría de Recursos Naturales. 2000.

objetivo general es apoyar el establecimiento de 875 mil hectáreas de plantaciones forestales comerciales (PFC), en un periodo de 25 años, con la finalidad de reducir las importaciones de celulosa, papel y otros productos forestales maderables, creando al mismo tiempo, alternativas de desarrollo sustentable en áreas rurales del país.

Este Programa proporcionaba subsidios directos, como compensación parcial de hasta el 65% de los gastos efectuados en el establecimiento y mantenimiento de las plantaciones, por un período máximo de siete años. Los subsidios se asignarían a través de licitaciones públicas. Los recursos del PRODEPLAN se manejaban a través de un fideicomiso constituido en Nacional Financiera, lo cual implicaba que no se dependía de los ejercicios fiscales anuales y se tenía la seguridad de que los proyectos beneficiarios, tendrían asegurados y disponibles los recursos que les fueran asignados.

La SEMARNAP administraba el Programa apoyándose en un Comité de Operación Intersecretarial, en el que participaban la Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo (SECODAM), la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR) y la Secretaría de la Reforma Agraria (SRA).

Con el establecimiento de las 875 mil hectáreas de PFC previstas, se esperaba generar los siguientes beneficios por año:

- Producción de 18 millones de metros cúbicos de madera, lo que duplicaría la Producción nacional actual, utilizando únicamente una superficie equivalente al 0.4% del territorio del país y el 12.5% de la superficie bajo aprovechamiento.
- Generación de 52,500 empleos directos permanentes y 105 mil empleos indirectos en las plantaciones.
- Generación de 35 mil empleos directos permanentes y 140 mil empleos indirectos en industrias

vinculadas a las plantaciones.

- Ingresos fiscales derivados de las plantaciones por 435 millones de pesos (46.5 millones de dólares), considerando el Impuesto sobre la Renta (ISR) y el Impuesto sobre el Producto del Trabajo (ISPT), directos e indirectos.
- Ingresos fiscales derivados de la industria forestal vinculada por 7,693 millones de pesos (823 millones de dólares), considerando ISR, ISPT e Impuesto al Valor Agregado (IVA), directos e indirectos.
- Ahorro o generación de divisas por 32,300 millones de pesos (3,454 millones de dólares).
- Los 332,500 empleos directos e indirectos que se generarían en las plantaciones y en las industrias vinculadas a éstas, representarían el 6% del personal ocupado en el sector primario a nivel nacional.

Se estimaba particularmente, que las plantaciones y sus industrias asociadas podrían constituir la principal fuente de empleo en el sureste, en donde la actividad económica estaba poco diversificada.

4.2. Entorno económico político

4.2.1. Cambios legales e Institucionales en la década 1990-2000⁵

Hasta 1992, la Legislación Forestal nunca se refirió en forma específica a las plantaciones forestales, aunque sí lo había hecho en el caso de la reforestación. La Ley Forestal de 1992, señalaba la necesidad de presentar un programa de manejo forestal para llevar a cabo forestaciones. Su Reglamento, publicado en febrero de 1994, definía a las forestaciones como plantaciones forestales en terrenos de aptitud preferentemente forestal, mayores de una hectárea.

La disposición anterior prácticamente no tuvo efecto, debido a que una de las características de los terrenos de aptitud preferentemente forestal era que tuvieran una pendiente mayor al 15%, y la mayoría de las

5. Producción Forestal e Incentivos para el Bosque Natural y Plantaciones Comerciales 1995-2000. SEMARNAP. Subsecretaría de Recursos Naturales. 2000.

plantaciones se desarrollaron en terrenos con pendientes menores, por lo que éstas quedaban fuera de la regulación forestal.

Fue hasta mayo de 1996, con la entrada en vigor de la Norma Oficial Mexicana de Emergencia (NOM-EM-002-SEMARNAP/SAGAR-1996), cuando se regularon por primera vez, aunque en forma temporal, las plantaciones forestales comerciales en terrenos agropecuarios y de aptitud preferentemente forestal.

4.2.2. Avances a partir de 1996

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), reformada en diciembre de 1996, incluyó a las plantaciones forestales como una de las actividades que requerían autorización previa en materia de impacto ambiental.

En mayo de 1997, con las reformas a la Ley Forestal, se incorporó la regulación para la realización de forestaciones con propósitos de producción comercial en terrenos no forestales y de aptitud preferentemente forestal.

Esta disposición fue reglamentada en septiembre de 1998 e incluía, entre otros aspectos lo siguiente:

- La necesidad de presentar un Aviso de Forestación (AF), un Informe de Forestación (IF) o un Programa Integrado de Manejo Ambiental y Forestación (PIMAF), según se tratara de superficies de hasta 20 hectáreas, mayores de 20 y hasta 250 hectáreas o mayores de 250 hectáreas, respectivamente.
- Los Informes de Forestación y los PIMAF conjuntaban los requisitos en materia forestal y de impacto ambiental. Su autorización comprendía en forma simultánea ambos aspectos, así como la autorización para el aprovechamiento de los productos.

En septiembre de 1999, la SEMARNAP emitió un

acuerdo delegatorio mediante el cual se facultaba a sus Delegaciones Federales para autorizar los AF, IF y PIMAF, acción que se ratificó con la expedición del nuevo Reglamento Interior de la SEMARNAP, publicado el 5 de junio de 2000 en el Diario Oficial de la Federación (DOF), que incorporaba de manera explícita dicha facultad.

Asimismo, el 30 de mayo de 2000 se publicó en el DOF el Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la LGEEPA, el cual establecía que las plantaciones forestales comerciales en superficies mayores a 20 hectáreas requerían de autorización en materia de impacto ambiental.

En lo que se refiere al aspecto institucional, a partir de la administración 1995-2000, el Gobierno Federal estableció en la estructura de la SEMARNAP, una dirección de área específica para la atención del programa de Plantaciones Forestales Comerciales.

4.2.3. La tenencia de la tierra: factor crítico

En los primeros años de la década de 2000, se estimaba que en México existían 30,305 ejidos y comunidades. De éstos, cerca de 7,200 contaban con recursos forestales. Las actividades forestales constituían la fuente de ingreso más importante de 421 ejidos y comunidades.

La mayoría de las comunidades con manejo forestal se ubicaban en zonas de bosques templados, principalmente en los estados de Chihuahua, Durango, Oaxaca, Michoacán, Guerrero y Puebla.

Las comunidades y los ejidos se enfrentaban a numerosos problemas internos que dificultaban conciliar sus propios objetivos y estrategias con las actividades empresariales. Estas dificultades incluían, entre otras: los intereses entrelazados de formas tradicionales de gobernar la comunidad y el manejo empresarial, la rotación de la autoridad (cada tres años), asuntos relacionados con el manejo económico y las estrategias

empresariales, así como la cuestión de la corrupción y el mal manejo.

Estas dificultades complicaban la constitución de empresas forestales comunitarias y representaban un alto riesgo para su operación, por aspectos como el mal manejo, la ineficiencia empresarial y altos costos.

Por lo anterior, se consideraba de alto riesgo establecer acuerdos con comunidades o ejidos si no se determinaba previamente un plan de acción a largo plazo y se creaban o se mejoraban sus capacidades gerenciales y administrativas.

Las dos posibilidades con las que se contaba para acceder a la tierra para Plantaciones Forestales Comerciales (PFC) eran las siguientes:

- Ser propietario de terrenos.
- Que el propietario ceda sus derechos de uso mediante alguna figura o contrato permitido por la Ley.

El límite de pequeña propiedad forestal es de 800 hectáreas. Las sociedades mercantiles dedicadas a la silvicultura pueden conjuntar hasta 20 mil hectáreas, con 25 socios mínimo.

Formas de organización para el acceso a la tierra para PFC

Tipo de acceso a la tierra	Tipo de plantación a desarrollar
Pequeños propietarios (máximo 800 ha)	Plantaciones de especies valiosas para venta a la industria establecida. Plantaciones de rápido crecimiento para vender al mercado nacional actual o nuevos proyectos (opción limitada por cantidad y falta de seguridad en el abastecimiento).
Ejidos y comunidades	Plantaciones de especies valiosas para venta a la industria establecida (pequeña escala). Plantaciones de especies valiosas para procesar en industria propia. Plantaciones de rápido crecimiento para vender al mercado nacional actual o nuevos proyectos (opción limitada por cantidad y falta de seguridad en el abastecimiento).
Empresas con propietarios privados asociados en sociedades mercantiles de hasta 20 mil ha	Plantaciones de especies valiosas para venta a la industria establecida (pequeña escala). Plantaciones de especies valiosas para procesar en industria propia. Plantaciones de rápido crecimiento para vender al mercado nacional actual o nuevos proyectos (opción limitada por cantidad y falta de seguridad en el abastecimiento).
Empresas privadas que obtienen la tierra vía renta	Plantaciones de especies valiosas para venta a la industria establecida (pequeña escala). Plantaciones de especies valiosas para procesar en industria propia. Plantaciones de rápido crecimiento para vender al mercado nacional actual o nuevos proyectos (opción limitada por cantidad y falta de seguridad en el abastecimiento).

Fuente: Estudio de pre-factibilidad de la Cuenca Industrial del Golfo de México. Informe Final: Jaako Pöity Consulting. 2005.

4.2.4. La sustitución de importaciones y el paso a la economía de mercado⁶

En el período de 1994 a 1998, el déficit de la balanza comercial forestal, incluyendo celulosa y papel, tuvo un promedio negativo de 1,219 millones de dólares.

Para 1999, el producto interno bruto del sector forestal, representó el 1.2% del nacional, cuyo déficit en la balanza comercial fue de 1,074 millones de dólares, correspondiente al 99.5% a importaciones de celulosa y papel.

Por otra parte, el consumo nacional en productos forestales mostraba una tendencia creciente en el periodo de 1990 a 1997, con una tasa media anual de 17.4%.

En este sentido las plantaciones forestales comerciales se consideraban como una de las alternativas más viables para satisfacer la demanda de materias primas forestales.

La imposibilidad del país para satisfacer el consumo interno de productos maderables obedecía a problemas estructurales y falta de competitividad internacional de la cadena forestal.

Los principales problemas estructurales: coordinación de políticas públicas, estructura administrativa, ordenamiento de los bosques, tenencia de la tierra, inversiones y seguridad pública.

Respecto a la cadena productiva de los bosques y selvas naturales, ésta era poco competitiva con relación a los principales países de los cuales se importaban productos forestales, por problemas de: baja productividad, altos costos de la materia prima e industrias inadecuadas en tecnología y tamaño.

Por el contrario, el país no había aprovechado las ventajas comparativas para desarrollar plantaciones industriales comerciales, que le permitirían satisfacer

el consumo interno, generar importante número de empleos y exportaciones.

Por razones del estancamiento o disminución de la producción doméstica y del crecimiento de la demanda de productos de madera sólida, se produjo un aumento drástico de las importaciones de madera aserrada y de tableros de madera durante la década de los noventa.

A principios de la década del 2000, se estimaba que para la sustitución total de las importaciones se requería el establecimiento de 221,433 hectáreas netas de plantaciones comerciales de rápido crecimiento.

6. Estudio de pre-factibilidad de la Cuenca Industrial Forestal del Golfo de México. Informe Final. Jaako Pöyry Consulting. 2005.

Identificación de plantaciones de latifoliadas para reemplazar las importaciones de productos forestales a México (estimación indicativa)

Tipo de producto	Ton/a (Adt)	m ³ /ha	Has (neto)	Total has
Pulpa fibra virgen de BHKP	280,000	1,148,000	40,000	
Pulpas (reemplazo de importación de papeles)	300,000	1,200,000	40,000	
Bagazo blanqueado (para reemplazar 110,000)	110,000	451,000	15,000	
Pulpa mecánica	42,000	120,000	4,000	
Subtotal pulpa de madera	732,000	2,919,000	99,000	128,700
Menos volumen de plantaciones para trozas		1,400,000	42,000	
Subtotal necesario*		1,519,000	57,000	74,100
Tableros de fibra	100,000	170,000	6,000	
Contrachapados	200,000	420,000	14,000	
Subtotal tableros	300,000	590,000	20,000	29,000
Trozas aserrables (50% troza aserrable y 50% pulpable)*	600,000	1,400,000	93,333	
Subtotal	600,000	1,400,000	93,333	121,333
Gran Total			170,333	221,433

*En plantaciones de trozas resultan 50% de madera pulpable (30m³/ha/a; 50/50).

Fuente: Estudio de pre-factibilidad de la Cuenca Industrial del Golfo de México. Informe Final: Jaako Pöity Consulting, 2005.

4.3. Fideicomiso de Plantaciones Forestales Comerciales (FIDEPLAN), columna vertebral del PRODEPLAN

Como ya se mencionó, conforme a lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 y en el Programa Forestal y de Suelos 1995-2000, el Gobierno Federal consideró el establecimiento y desarrollo de PFC como una actividad prioritaria que requería ser apoyada, a fin de aprovechar el potencial, y las ventajas comparativas con las que el país cuenta y los beneficios económicos, sociales y ambientales que se generarían con las mismas.

Para el logro de estos propósitos se promovió la instrumentación y ejecución del Programa para el Desarrollo de Plantaciones Comerciales (PRODEPLAN), con la finalidad de otorgar apoyos parciales al costo

de las inversiones aplicadas en la ejecución de los proyectos de PFC, cuya meta se estableció en el establecimiento de 875 mil plantaciones en 25 años.

Para administrar los recursos asignados al PRODEPLAN, en abril de 1997, la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) solicitó a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), la autorización para la constitución de un fideicomiso y la ministración de los recursos correspondientes.

En ese mismo mes, la SHCP autorizó la constitución del Fideicomiso de Plantaciones Forestales Comerciales (FIDEPLAN) y los recursos destinados al apoyo de las PFC en el ejercicio fiscal 1997.

El 23 de mayo de 1997, la SHCP como Fideicomitente, celebró un contrato con Nacional Financiera, SNC (NAFIN) en su carácter de Fideicomisaria, con la comparecencia de la SEMARNAP, a través del cual se constituyó el FIDEPLAN con el objeto de Administrar y aplicar sus recursos para destinarlos a fomentar e impulsar la inversión productiva en el establecimiento, mantenimiento y desarrollo de proyectos de PFC, con sujeción a lo que al respecto estableciera el Comité de Operación del Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales, constituido por representantes de la SEMARNAP, la SECODAM, la SAGAR y la SRA.

Entre las cláusulas establecidas en el contrato se señalaba que el Fideicomiso sería responsable de entregar, previa instrucción del Comité de Operación, los subsidios que fueran asignados por el Comité mediante un proceso de licitación, a las personas físicas o morales cuyos proyectos para el desarrollo de PFC resultaran beneficiarios de los apoyos del PRODEPLAN. Los recursos iniciales mediante los cuales fue constituido el Fideicomiso del PRODEPLAN fueron por 250 millones de pesos. En este fideicomiso se depositaron los recursos fiscales asignados al Programa de 1997 a 2006, por un total de un poco más de 1,841 millones de pesos.

A partir del 2007, los recursos destinados a los apoyos para el establecimiento de las PFC se depositaron en el Mandato denominado Fondo Forestal Mexicano, que fue creado en 2003, como se relata más adelante.

4.3.1. Primeras acciones del PRODEPLAN⁷

Entre 1997 y 2000, se emitieron tres convocatorias del PRODEPLAN (1997, 1999 y 2000), a fin de suabastar recursos por un monto total de 572 millones de pesos. Durante la licitación de 1997, se apoyaron 17 proyectos para establecer 47 mil hectáreas de plantaciones, en el periodo de 1997 a 2003.

Con la licitación 1999 se estimaba apoyar alrededor

de 25 proyectos, para una superficie estimada de 25 mil hectáreas, que se plantarían de 1999 al 2007 y, mediante la licitación de 2000, se esperaba proveer de subsidios a alrededor de 20 proyectos, para la plantación de aproximadamente 25 mil hectáreas en el periodo del 2000 al 2007. Lo anterior permitiría establecer un total de 97 mil hectáreas de plantaciones forestales comerciales en el periodo de 1997 a 2007.

Se estima que de 1997 a 1999, se establecieron con subsidios del PRODEPLAN alrededor de 8 mil hectáreas de plantaciones forestales comerciales y se tenían más de mil hectáreas destinadas a la conservación de ecosistemas forestales, como parte de los compromisos establecidos con los beneficiarios de este Programa.

4.3.2. Licitación de 1997

- Las Reglas de Operación y la Convocatoria se publicaron el 3 de junio y el 3 abril de 1997, respectivamente.
- Recursos disponibles: 250 millones de pesos; 190 millones para materias primas celulósicas y 60 millones para otras materias primas forestales maderables; para el apoyo de proyectos a desarrollarse durante el periodo de 1997 a 2003.
- Resultados: Inicialmente hubo 17 proyectos ganadores a los que se les asignaron 144 millones de pesos para establecer 48 mil hectáreas.

4.3.3. Licitación de 1999

- Las Reglas de Operación y Convocatoria se publicaron el 12 y el 29 octubre de 1999.
- Recursos disponibles: 185 millones de pesos; 110 millones para materias primas celulósicas y 75 millones para otras materias primas forestales maderables, para subsidiar alrededor de 25 mil hectáreas durante el periodo del 2000 a 2007; adicionalmente, 2 millones de pesos para la elaboración de Programas Integrados de Manejo Ambiental y Forestación (PIMAF) e Informes de

7. Producción Forestal e Incentivos para el Bosque Natural y Plantaciones Comerciales 1995-2000. SEMARNAP. Subsecretaría de Recursos Naturales. 2000. Avances del Programa Forestal y de Suelo 1995-2000. SEMARNAP. Subsecretaría de Recursos Naturales. 2000.

Forestación (IF).

- Avances: Se vendieron 104 bases. Se recibieron 32 proyectos que proponían establecer 27,539 hectáreas, de los cuales 28 calificaron para continuar en la licitación, con el compromiso de establecer 25,742 hectáreas, dos proyectos para materias primas celulósicas (18,745 hectáreas), 211 para otras materias primas forestales maderables (5,955 hectáreas) y 5 para otras materias primas forestales maderables en regiones de interés especial (706 hectáreas).
- Asimismo, se recibieron 23 solicitudes de apoyo para la elaboración de PIMAF e IF, de las cuales se aprobaron 22, cuyo monto de subsidios fue de 160,250 pesos.

4.3.4. Licitación del año 2000

- Las Reglas de Operación y Convocatoria se publicaron el 14 de marzo y el 20 de abril de 2000.
- Recursos disponibles: 137 millones de pesos; 80 millones para materias primas celulósicas y 57 millones para otras materias primas forestales maderables, para subsidiar alrededor de 25 mil hectáreas durante el periodo del 2000 a 2007.
- Se asignaron únicamente 68 millones para establecer 17,124 hectáreas en la categoría de materias primas maderables, en 34 proyectos.

5. Evolución y desempeño del PRODEPLAN



Plantación de *Tectona grandis* (Teca). Ocho años de edad. Tabasco.

5.1. Dinámica de cambios en el Programa

5.1.1. Principales etapas del PRODEPLAN

La evolución de los apoyos gubernamentales para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales (PFC) se presenta enmarcada dentro de los programas que le han dado sustento, así como en las características cambiantes que le han impreso las diferentes Reglas de Operación que han regido las asignaciones, a partir de la creación del Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales, conocido como PRODEPLAN.

Es conveniente comentar que los apoyos pueden enmarcarse también dentro de cuatro grandes etapas:

1997-2000. Asignaciones por Licitación

Esta etapa del PRODEPLAN se caracterizó principalmente porque los subsidios se asignaron a través de licitaciones, como ya se describió en el capítulo anterior.

Mediante este mecanismo se buscaba apoyar el mayor número de hectáreas al menor costo posible. Los

interesados en desarrollar plantaciones forestales comerciales contaban con un carácter de postores, pues debían hacer una propuesta técnica ambiental, que de resultar ganadora, obtenían los subsidios, quedando la plantación para su beneficio. Los apoyos se asignaban para que el proyecto se realizara hasta en siete años.

2001-2005. Asignaciones del PRODEPLAN

En estos años, siguió existiendo el PRODEPLAN como tal, pero a diferencia de la etapa anterior, las Reglas de Operación indicaron que la asignación de los apoyos se realizaría directamente a los beneficiarios, a través de un Comité Técnico Nacional (con participación de los sectores productivos, de SEMARNAP y de la CONAFOR), aplicando ciertos criterios de prelación, dejando atrás el modelo de licitaciones.

EL 4 de abril de 2001 se creó la CONAFOR, la cual tiene como objetivo desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y de restauración en materia forestal, así como participar en la formulación de los planes y programas y en la aplicación de la política de desarrollo forestal sustentable. El 10 de abril de 2001 se firmó el primer convenio modificatorio del Fideicomiso de Plantaciones

Forestales Comerciales, toda vez que la responsabilidad operativa del programa de plantaciones y del FIDEPLAN recaía ahora en la CONAFOR. En esta modificación la CONAFOR sustituyó a la SEMARNAT, quedando como fideicomitente la SHCP y como fiduciaria NAFIN, igual que en el contrato original.

Las condiciones, cláusulas y objetivos del FIDEPLAN no tuvieron ningún cambio estructural, siendo el único objetivo de esta modificación trasladar la responsabilidad del PRODEPLAN y del FIDEPLAN a la CONAFOR.

2006. Asignación de los Programas de Desarrollo Forestal

Para 2006 la mayoría de los programas que operaba la CONAFOR, entre ellos el PRODEPLAN, dejaron de tener reglas independientes, para conjuntarse en un solo documento normativo que fue conocido como Reglas Únicas, sin embargo, su nombre oficial fue el de Programas de Desarrollo Forestal de la CONAFOR.

El artículo tercero transitorio de estas reglas de operación (publicadas en el DOF del 16/02/2006) aboga expresamente las reglas de operación del PRODEPLAN anteriores, con lo cual los apoyos para plantaciones forestales comerciales se convirtieron en una categoría de apoyo de dichas reglas únicas.

En los denominados “criterios de ejecución” para plantaciones forestales comerciales se consignaron las normas específicas aplicables a los proyectos de plantaciones forestales comerciales. Cabe señalar que las reglas de operación del año 2006 y sus criterios de ejecución para plantaciones forestales comerciales conformaban un marco normativo muy breve. Muchas disposiciones que daban claridad a la asignación y a la ejecución de los apoyos, tuvieron que ser retomadas en ejercicios posteriores.

2007-2012. Reglas de Operación del Programa ProÁrbol

A partir de 2007, los recursos destinados a los apoyos

para el establecimiento de PFC dejaron de depositarse en el FIDEPLAN, y desde entonces se resguardan en el Mandato del Fondo Forestal Mexicano (FFM), que fue creado el 10 de Julio de 2003, mediante un contrato de mandato irrevocable en NAFIN, con el objetivo de concentrar, administrar e invertir los recursos públicos federales asignados o destinados a los fines y programas de desarrollo de la CONAFOR. En este contrato, CONAFOR tiene la calidad de Mandante y NAFIN la de Mandatario.

El FIDEPLAN no desapareció y continúa administrando los recursos que fueron depositados en él hasta 2006. Más adelante se da cuenta de algunas acciones que se están realizando al amparo de la segunda modificación de su contrato.

Dentro del esfuerzo por unificar y dar identidad unitaria e institucional a todos (o la mayoría) de los programas que opera la CONAFOR, para 2007, los apoyos para plantaciones forestales comerciales continuaron integrados en las reglas únicas, ahora bajo la denominación de ProÁrbol.

Durante este periodo se emitieron reglas de operación anuales, cada una de las cuales se organizó mediante la lógica de un cuerpo unificado de reglas de operación (articulado general) y un conjunto de normas específicas para cada concepto de apoyo (criterios de ejecución).

En lo que toca a los criterios de ejecución específicos de plantaciones forestales comerciales, puede comentarse que a partir del mínimo cuerpo normativo presente para el año 2006, 2007 y anualidades posteriores, se amplió y detalló en las obligaciones, derechos de los beneficiarios, tareas y facultades, a cargo de la CONAFOR.

Paralelamente, se reintrodujeron los aspectos técnicos en las plantaciones a apoyar, los cuales prácticamente desaparecieron en las reglas de 2006. Este proceso gradual permitió aumentar la certeza y claridad del proceso.

Debe destacarse que a partir de 2010 se realizó una reestructuración del Programa cuyas ideas principales se ajustaron en las reglas de operación para 2011 y 2012:

- Se concentraron las solicitudes en especies y áreas prioritarias, para reducir la dispersión excesiva de los apoyos en un sinnúmero de especies y lugares, muchas y muchos de ellos sin un potencial real para desarrollar plantaciones forestales comerciales de calidad.
- Se concretó el modelo de atención a tres tipos de solicitudes; plantaciones establecidas, a plantar en el mismo año de asignación y plantaciones a plantar en el mismo año y el subsecuente.
- Se consolidó el pago de apoyos en una única ministración bajo el concepto “establecimiento y mantenimiento inicial”, con lo cual se lograron dos objetivos: reducir el costo administrativo de múltiples verificaciones y procesos de pagos y, permitir el desarrollo de apoyos para etapas del ciclo productivo posteriores en mantenimiento avanzado.
- Se clarificaron y expresaron todos los plazos y términos para dar cumplimiento a las obligaciones a cargo de los beneficiarios, con el fin de poder depurar los proyectos con incumplimiento de una manera más rápida y económica.
- Se aclaró y reglamentó de manera más clara el mecanismo de verificación de las superficies establecidas, señalando que sería el mismo asesor técnico del beneficiario quien realizaría el reporte correspondiente (informe inicial de sobrevivencia), bajo la normatividad metodológica diseñada por la CONAFOR.

Respecto al FIDEPLAN, conforme fue desarrollándose el programa de plantaciones (1997-2006) fueron acumulándose una gran cantidad de recursos, debido a que por diversas circunstancias, muchos de los proyectos, que contaban con asignación de subsidios, no se realizaron, además de los intereses acumulados.

Se buscaron alternativas para realizar una mejor inversión de los recursos depositados en el FIDEPLAN, tomando en cuenta la legislación y normatividad presupuestaria vigente. El 31 de diciembre de 2010 se firmó el convenio de sustitución de fideicomitente y de fiduciaria y, segundo modificatorio del contrato del Fideicomiso de Plantaciones Forestales Comerciales, con el objetivo de que dentro de los fines del mismo, se incluyera la participación en fondos de garantía con los recursos provenientes de cancelaciones o renuncias voluntarias.

Con la firma del convenio mencionado, la CONAFOR se convierte en el fideicomitente (sustituyendo a la SHCP) y BANJERCITO en la fiduciaria, en lugar de NAFIN (el convenio fue firmado por: SHCP, CONAFOR, NAFIN, BANJERCITO y SEMARNAT).

Derivado de esta modificación, el 4 de abril de 2011 se creó el Fondo Nacional Forestal (FONAFOR) en un convenio con Fideicomisos Instituidos con relación a la Agricultura (FIRA), con 500 millones de pesos provenientes del FIDEPLAN, con el objeto de inducir el financiamiento a proyectos de plantaciones forestales comerciales, apoyando a los productores forestales, facilitando su acceso a créditos adecuados, al reducir los requerimientos de garantía líquida, al facilitar el otorgamiento de plazos de gracia para pago de capital e intereses, acordes a los flujos monetarios de los proyectos, para cubrir el riesgo de los intermediarios financieros participantes.

FONAFOR ya se encuentra en operación y hasta fines de agosto de 2012 se habían reservado recursos por cerca de 210 millones de pesos, para facilitar la obtención de casi 270 millones en crédito, para apoyar el establecimiento y mantenimiento de 11,600 hectáreas, aproximadamente. En octubre de 2012 se re-capitalizó al FONAFOR con el depósito de 600 millones adicionales.

Un último punto a destacar en este periodo, es el hecho de que durante los 13 años anteriores a la asig-

nación de 2012, el programa operaba tomando todas las decisiones a nivel nacional, mediante la operación de un Comité Técnico Nacional o la actuación de la Gerencia de Desarrollo de Plantaciones Forestales.

A partir de 2012 el programa se desconcentró hacia las Gerencias Estatales; los apoyos fueron asignados por los Comités Técnicos Estatales y la mayoría de las facultades transferidas a las Gerencias Estatales de la CONAFOR, buscando mejorar la calidad de atención a los usuarios.

En este mismo contexto, a partir del 21 de septiembre de 2011, se emitieron los “Lineamientos para la Asignación y Operación Estatal de Apoyos a Proyectos de Plantaciones Comerciales”, mediante los cuales se trata de incrementar la participación de las Gerencias Estatales de la CONAFOR y de los Gobiernos de los Estados, en el desarrollo de proyectos más concretos y maduros, que permitan aumentar la tasa anual de establecimiento de PFC.

La operación de estos lineamientos se realiza con apoyo de los recursos del FIDEPLAN, en un afán de darles un uso más ágil y apropiado. Hasta agosto de 2012 se habían emitido 10 convocatorias estatales (Durango, Yucatán, Veracruz, Morelos, Michoacán, Sinaloa, Jalisco, Puebla, Querétaro y México), para el establecimiento y mantenimiento de 15 mil hectáreas con un apoyo comprometido por 121 millones de pesos.

5.1.2. Programa Forestal y de Suelo 1995-2000

La política actual en materia de Plantaciones Forestales Comerciales (PFC), tiene su origen en el Programa Forestal y de Suelo 1995-2000 (presentado en San Juan Parangaricutiro, Michoacán, el 27 de marzo de 1996), una de cuyas cuatro grandes áreas temáticas era la de “Plantaciones Forestales Comerciales”.

Se señaló que México debía convertirse en una potencia mundial en PFC, a partir de las ventajas comparativas “de que dispone, con relación a los principales países productores de madera y celulosa del mundo”, y por:

- La vocación productiva de una gran parte del territorio nacional es silvícola.
- La variedad de climas y la calidad de los suelos hacen que los períodos de cosecha sean inferiores a los que se necesitan en otros países.
- Se han identificado más de diez millones de hectáreas de terrenos aptos para las plantaciones.
- Nuestro país tiene una ubicación geográfica privilegiada con respecto a los principales mercados de productos forestales del mundo, situados en Norteamérica y en la cuenca del Pacífico.
- Se dispone de la mayor diversidad de especies de pino y encino y una gran variedad de especies tropicales.
- El mercado interno de productos, como la celulosa y el papel, no ha podido abastecerse con la producción doméstica.

Los instrumentos que se mencionaron para lograr el desarrollo de esta actividad fueron:

- a) El ordenamiento territorial.
- b) La garantía del aprovechamiento.
- c) Las asociaciones y la compactación de tierra.
- d) La claridad en el manejo ambiental de las plantaciones.
- e) El desarrollo de la tecnología para el cultivo sustentable.
- f) El financiamiento y seguro.
- g) El mercado de futuros productos forestales.
- h) La creación de estímulos fiscales y de apoyos directos.

La meta que se estableció en el programa 1995-2000, fue la de promover “el establecimiento de 400 mil hectáreas de plantaciones comerciales en terrenos aptos para ello, especialmente en los esta-

dos de Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Tabasco.

La SEMARNAP y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), diseñaron el Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN), cuyo objetivo general fue el de apoyar el establecimiento de 875 mil hectáreas en un periodo de 25 años, con la finalidad de reducir las importaciones de celulosa, papel y otros productos forestales maderables, y crear alternativas de desarrollo sustentable en áreas rurales del país.

Así, el 3 de abril de 1997 se publicó la primera convocatoria para la licitación de 250 millones de pesos de subsidios para las plantaciones forestales comerciales y el 3 de junio del mismo año, se publicaron las primeras Reglas de Operación (RDO) del PRODEPLAN.

Las características principales de este programa fueron:

- Los subsidios se asignarán a las personas físicas o morales de nacionalidad mexicana, dueñas y/o poseedoras de terrenos de aptitud preferentemente forestal o no forestal, a través de un procedimiento de licitación mediante subasta.
- La propuesta económica de los participantes debería estar acompañada de una propuesta ambiental.
- Existieron dos categorías productivas elegibles: plantaciones forestales comerciales de árboles forestales destinados a la obtención de materias primas celulósicas; plantaciones forestales comerciales de árboles forestales destinados a la obtención de materias primas forestales maderables.
- Los subsidios se pagarían después del establecimiento de las plantaciones.

Los subsidios del PRODEPLAN, siempre han estado acompañados de un paquete de incentivos fiscales que ha ido variando a través de los años.

En 1998 no se asignaron subsidios. Las RDO para 1999 se publicaron hasta el 12 de octubre. Las características principales del programa permanecieron sin cambio en cuanto a los sujetos elegibles de apoyo y a la necesidad de presentar una propuesta ambiental complementaria.

Sin embargo, en cuanto a las categorías productivas, además de los subsidios para el establecimiento de PFC, en las mismas categorías que en 1997, se agregó el concepto de apoyo para la elaboración de Solicitudes de Autorización de Forestación. Este último apoyo, al paso del tiempo resultó contraproducente, pues ocasionó que se presentara un gran número de solicitudes para proyectos que nunca se realizarían, con el único afán de cobrar el recurso correspondiente a la solicitud.

También se incluyó la figura de “cesión de derechos”, mediante la cual los beneficiarios podían ceder su derecho a cobrar los subsidios respectivos, a personas físicas o morales que les hubieran adelantado los recursos mediante alguna figura crediticia.

En la categoría de materias primas maderables, se estableció la modalidad de etiquetar parte del subsidio para proyectos para el establecimiento de PFC en municipios de interés especial de los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo y Yucatán; estableciendo una preferencia hacia esas regiones.

Se estableció la posibilidad de asignar un anticipo del subsidio a proyectos presentados por ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios, o asociaciones entre ellos, en proyectos de la misma categoría productiva mencionada en el párrafo anterior, que lo solicitaran y cumplieran con ciertos requisitos.

En 2000, las RDO del PRODEPLAN, tuvieron una modificación importante, al incluir la categoría de plantaciones agroforestales, con un mínimo de 600 árboles por hectárea en la categoría de materias primas maderables. No tuvieron modificaciones mayores

en otros aspectos, manteniéndose sin cambios las principales características del programa.

5.1.3. El Programa Estratégico Forestal 2000-2025 (PEF)

El PEF estableció la existencia de una serie de fortalezas que hacen factible el desarrollo de las PFC en nuestro país:

- a) Existen terrenos de vocación forestal para albergar plantaciones comerciales.
- b) Se cuenta con experiencias valiosas en plantaciones comerciales.
- c) En muchas comunidades y ejidos existe la práctica de establecerlas con sus propios recursos.
- d) El potencial de especies a utilizar para establecerlas es muy amplio.
- e) Se estima que existen 10.7 millones de hectáreas con características de clima y suelo aptas para su establecimiento.
- f) Las PFC y de tipo industrial ya se ven como una alternativa económica para el país, por el gobierno y los productores e inversionistas.
- g) Se han diseñado y puesto en práctica incentivos económicos directos y fiscales, como el PRODEPLAN.

También estableció algunas debilidades que persisten, como:

- Dificultades en el acceso a las tierras.
- La sobrerregulación para la planeación y ejecución de los proyectos.
- La ausencia de fuentes de crédito, financiamiento o capital de riesgo muy limitadas o poco accesibles.
- La falta de subsidios orientados a las industrias ligadas con los proyectos de PFC.

El PEF también estableció los siguientes objetivos:

- a) Aumentar la producción maderable.
- b) Reducir la presión sobre los bosques naturales.
- c) Convertir áreas degradadas o improductivas en bosques.
- d) Mejorar el ambiente y aumentar la recarga de mantos acuíferos.
- e) Fomentar la inversión privada y social en el sector forestal.

Las estrategias que se mencionan son (con varios aspectos a considerar en cada una):

- a) Crear las condiciones para establecer plantaciones forestales industriales en gran escala.
- b) Promover el establecimiento de plantaciones agroforestales y silvopastoriles de especies maderables y no maderables con pequeños productores.
- c) Proporcionar los apoyos necesarios para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales.

También establece 15 líneas de acción prioritarias que incluyen aspectos legales, de financiamiento, incentivos, promoción, elaboración de estudios e investigación, vinculación con otras políticas e información sobre mercados.

Como escenario meta, propone el crecimiento de las PFC al ritmo necesario para tener unas 100 mil hectáreas en 2005; 200 mil en 2010; 400 mil en 2015; 1 millón 100 mil en 2020; y 2 millones 600 mil en 2025. Tomando en cuenta que actualmente se reporta el establecimiento de unas 227 mil hectáreas (julio de 2012), difícilmente podrían alcanzarse esas metas si el ritmo actual no se incrementa considerablemente.

5.1.4. Programa Nacional Forestal 2001-2006 (PNF)

El PNF estableció, en línea con el PEF, los mismos objetivos que el PEF: aumentar la producción

maderable y reducir la presión sobre los bosques naturales, agregando el de reducir la importación de productos forestales.

También estableció las mismas tres estrategias que el PEF y propuso 12 líneas de acciones prioritarias, relacionadas con: incentivos fiscales, subsidios y financiamiento, normatividad, asociaciones productivas, vinculación con otras políticas, capacitación y germoplasma.

Con relación a las metas, se mencionó la de incrementar la superficie forestal en un millón de hectáreas, considerando áreas de restauración y de plantaciones forestales comerciales, sin desglosar lo correspondiente a cada actividad. Es probable que en el papel se haya cumplido esta meta, sobre todo con las superficies que se reportan en el rubro de la reforestación; las estadísticas de PFC son de alrededor de 70 mil hectáreas plantadas de 2001 a 2006.

En cuanto al PRODEPLAN, durante ese periodo se tuvo el siguiente desarrollo:

En 2001, las categorías productivas tuvieron algunas modificaciones. En el caso de las de materias primas celulósicas, se adicionó el concepto de fibras y se les puso un límite inferior de 500 hectáreas.

La segunda categoría, que anteriormente incluía sólo a las PFC de materias primas maderables, incluyendo a las plantaciones agroforestales, ahora se adiciono con PFC de no maderables, siempre y cuando tuvieran turnos menores de cinco años.

Esto último comenzó a modificar la filosofía original del PRODEPLAN de incrementar la superficie arbolada para reducir el déficit de productos forestales celulósicos y maderables.

Si bien es cierto que se amplió el panorama de los apoyos, esto comenzó a hacer inmanejable el programa, en cuanto al crecimiento del número de proyec-

tos y la pulverización de las superficies a las cuales habría que dar seguimiento. Lo anterior no pretende quitar importancia a las plantaciones de no maderables, las cuales deberían ser objeto de un programa de apoyos diferente al PRODEPLAN.

También se adicionó la obligación de que la propuesta ambiental de las PFC para materias primas celulósicas mayores de mil hectáreas, incluyera un programa de investigación y de monitoreo ambiental, los cuales ya se solicitaban, pero no en forma tan explícita, promoviendo con ello la creación de tecnología propia y el sentar bases para calificar la sustentabilidad de los proyectos.

Para el 2002, las categorías productivas incluidas sufrieron una modificación en las RDO, al agruparlas en tres categorías mayores y varias subcategorías dentro de ellas, lo cual se describe a continuación:

Materias primas celulósicas

- a) **Subcategoría:** Plantaciones de árboles forestales con especies de hoja ancha, de rápido crecimiento, con una densidad mínima de 1,100 árboles por hectárea, en una superficie igual o mayor a 800 hectáreas.
- b) **Subcategoría:** Plantaciones de árboles forestales con especies de coníferas, con una densidad mínima de 1,100 árboles por hectárea, en una superficie igual o mayor a 100 hectáreas.
- c) **Subcategoría:** Plantaciones con especies forestales no maderables, con una densidad mínima de 600 plantas por hectárea, en una superficie igual o mayor a 100 hectáreas.

Materias primas y productos forestales maderables

- a) **Subcategoría** Plantaciones destinadas a la producción de árboles de Navidad, con una densidad inicial mínima de 2,200 árboles por hectárea, en una superficie igual o mayor a 6 hectáreas.

- b) **Subcategoría:** Plantaciones de árboles forestales con especies de coníferas o con especies de hoja ancha, destinadas a la producción de madera, con una densidad inicial mínima de 1,100 árboles por hectárea, en una superficie igual o mayor a 50 hectáreas.
- c) **Subcategoría:** Plantaciones agroforestales con especies de coníferas o con especies de hoja ancha, destinadas a la producción de madera, con una densidad inicial mínima de 600 árboles por hectárea.
- d) **Subcategoría:** Plantaciones dendroenergéticas, destinadas a la producción de leña y carbón, con una densidad mínima de 1,200 árboles por hectárea, en una superficie igual o mayor a 5 hectáreas.

Materias primas y productos forestales no maderables con densidad igual o mayor a 600 plantas por hectárea

- a) **Subcategoría:** Plantaciones con especies adaptadas al semidesierto.
- b) **Subcategoría:** Plantaciones con especies adaptadas al trópico.

En este nuevo desglose de categorías se establecieron densidades fijas a cada subcategoría; se establecieron límites inferiores de superficies; se separaron latifoliadas de coníferas; se incluyeron no maderables para la producción de celulósicos; se incluyó a los árboles de Navidad y a las dendroenergéticas en forma explícita; las no maderables se dividieron en del semidesierto y el trópico.

Lo menos que puede decirse de este desglose, es que es caprichoso, complicado y sin bases técnicas para establecer las densidades, las separación inútil entre latifoliadas y coníferas, y las superficies límite, complicando aún más el esquema de asignación de subsidios y tornando cada vez más difícil el seguimiento y control de los proyectos.

En las RDO de 2003, se mantuvieron las mismas categorías y subcategorías, en el texto de las RDO se eliminaron las densidades y superficies rígidas anteriores; se mantuvo la separación entre coníferas y latifoliadas, aunque todo eso se mantiene en el anexo A de ellas, en donde además se agregan superficies máximas y sólo las densidades para no maderables quedaron por determinarse.

En estas últimas reglas se cambió el concepto de apoyo a la elaboración de Informes de Forestación y a los Programas Integrados de Manejo Ambiental y Forestación-PIMAF, por el de apoyo a la elaboración de: Programa de manejo simplificado, y Programa de manejo, adaptándose el apoyo a los nuevos instrumentos requeridos para la autorización del establecimiento de PFC por la LGDFS.

Ese mismo año se realizó una modificación a las RDO de 2003, sólo para cambiar los porcentajes de los recursos asignados a las diferentes categorías y otras dos modificaciones menores que afectaron poco la operación esencial del Programa.

En 2004 y 2005 se operó con las mismas RDO de 2003, modificadas, por lo cual no hubo cambios sustanciales en los apoyos a las PFC durante esos años.

En 2006 se publicaron lo que se denominó Reglas Únicas de Operación (ROU), ya que se conjuntaron en un sólo documento las reglas de participación para todos los programas de desarrollo forestal de la CONAFOR.

Dentro de la categoría de Producción y Productividad Forestal, se estableció el concepto de plantaciones forestales comerciales para apoyar su establecimiento y mantenimiento en dos rubros que ya habían venido manejándose: la elaboración de programas de manejo para plantaciones forestales comerciales y el establecimiento de plantaciones forestales comerciales.

Dentro del rubro del establecimiento de PFC, se simplificaron las categorías de plantaciones:

- I. No maderables y agroforestales.
- II. Celulósicos.
- III. Maderables y árboles de Navidad.

Se eliminaron las densidades y superficies por categoría, normalizándola a una sola. Se incluyó, por vez primera, el apoyo para Asistencia Técnica.

5.1.5. El Programa Institucional de la CONAFOR 2007-2012

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012, estableció en la estrategia 1, de su objetivo 3, la necesidad de “Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales”, como una de sus líneas de acción.

Como meta para esta línea, se fijó la de apoyar el establecimiento de 600 mil hectáreas de PFC, un promedio de 100 mil por año. La meta no se cumplirá, pues se estima que al cierre de la presente administración (2012) se tendrá un 70% de cumplimiento.

Las razones de lo anterior radican en dos aspectos: primero, a partir de 2009, el presupuesto asignado se redujo sustancialmente, por debajo del nivel necesario para apoyar las 100 hectáreas anuales; segundo, a partir de 2010, se realizaron cambios a las reglas de operación que permiten centrar los apoyos en proyectos con mayores posibilidades de realizarse y desincentivan el ingreso de solicitudes de proyectos sin posibilidades de realización o que sólo buscaban “bajar” los anticipos y no cumplir con las plantaciones comprometidas.

Mas adelante, en el capítulo siguiente, sobre el desempeño del Programa, se analizarán las estadísti-

cas pertinentes a la asignación de los apoyos y al cumplimiento de los proyectos.

De este Programa sectorial, se derivó al Programa Institucional de la CONAFOR 2007-2012, el cual, en su objetivo 2, elevar los niveles de producción, productividad y competitividad del sector forestal, presenta la estrategia 2.3., incrementar la producción forestal maderable y no maderable proveniente de plantaciones forestales comerciales, con una línea de acción: promover el desarrollo de plantaciones forestales comerciales. La meta establecida para el apoyo al establecimiento de PFC, es la mencionada antes, en el Programa de Medio Ambiente.

A partir de esta administración (2007-2012) los Programas de Desarrollo Forestal de la Comisión Nacional Forestal, cambiaron su denominación a la de Programa ProÁrbol de la Comisión Nacional Forestal, y funcionan también, a través de la aplicación de unas RDO únicas.

Dentro de este nuevo Programa (RDO 2007), las PFC son sólo un concepto de apoyo, denominado Plantaciones Forestales Comerciales, que otorga subsidios “destinados a establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales comerciales”.

Mediante este concepto se establecieron dos categorías de apoyo: para establecimiento y mantenimiento de PFC (se establecen cuatro subcategorías: no maderables y agroforestales; celulósicos; maderables y árboles de Navidad) y para el estudio para el financiamiento de plantaciones forestales comerciales. Este último concepto era interesante, ya que uno de los factores que ha detenido el desarrollo de los proyectos de PFC en nuestro país, es la falta de capital de los productores para resistir el período relativamente largo de cosecha. Sin embargo hubo pocas solicitudes para esta categoría.

Una de las críticas que se ha hecho al ProÁrbol, es que al menos en el caso de las PFC, una actividad

netamente productiva y comercial, se le mezcla con objetivos relacionados con “disminuir los índices de pobreza y marginación en áreas forestales...”,

En las RDO de 2008, se mantuvo el concepto apoyo para establecimiento y mantenimiento y tres de sus subcategorías, desapareciendo, al menos en forma explícita, la de árboles de Navidad. Se incluyó una subcategoría para apoyar el pago de una prima de seguro, cuya aplicación hubiera sido muy importante, pero no tuvo demanda debido a la ausencia de seguros apropiados para esta actividad en el mercado.

El concepto de apoyo para estudios de financiamiento, que se veía como positivo, pero que tal vez no tuvo la promoción adecuada, fue substituido por el de apoyo para la elaboración del Programa de Manejo para plantaciones forestales comerciales, concepto que había demostrado su ineficacia desde las épocas del PRODEPLAN, y el cual más bien se ha prestado para prácticas viciosas de productores y técnicos, aunque esta vez se intento darle mayor operatividad asignándolo sólo a proyectos que hubieran obtenido el apoyo para el establecimiento de las PFC.

La relación con objetivos de disminución de la pobreza y otros de tipo social, mencionada antes, se tradujo, en estas RDO, en la inclusión de ventajas de selección a proyectos provenientes de: municipios marginados, con población indígena y de mujeres.

En este año, se dio un paso trascendental para el mejoramiento del programa al iniciarse el seguimiento de los proyectos incumplidos, la cual no se había realizado, en forma inexplicable, en años anteriores.

De 2001 a 2007 sólo se había dado seguimiento a los beneficiarios que reportaban superficies establecidas, dándole trámite a los pagos por establecimiento y/o mantenimiento correspondientes, sin poner atención en los proyectos que no cumplían con las actividades ni con los plazos establecidos.

En el capítulo siguiente se comentará sobre el esfuerzo que ha significado este seguimiento y la cantidad de recursos que se cancelaron, revocaron o renunciaron, quedando disponibles para asignarlos nuevamente o darles otro uso, siempre en apoyo de los proyectos de plantaciones forestales comerciales.

En las RDO de 2009 y 2010, se mantuvo el concepto de apoyos a las PFC y las ventajas de selección de proyectos usando conceptos sociales mencionados para 2008, agregando uno más, cuando los proyectos provienen de organizaciones de silvicultores o propietarios organizados.

Dentro de los apoyos a PFC, nuevamente se modifican las sub categorías de apoyo, incluyendo nuevas subdivisiones:

- a) No maderables (especies de zonas áridas y especies del trópico).
- b) Piñón de aceite (*Jatropha curcas*).
- c) Agroforestales con especies maderables.
- d) Maderables (incluye celulósicos).
- e) Árboles de Navidad.

Se establecen superficies máximas y mínimas, así como densidades tipo para cada una de ellas. Se mantuvieron los apoyos para la prima de seguro, asistencia técnica y la elaboración de programas de manejo.

En este mismo concepto de categorías o tipos de plantación apoyadas, en 2011 y 2012, la categoría d) Maderables (incluye celulósicos), se transformó ligeramente a la denominación d) Maderables y celulósicos.

En 2011 se agregó la categoría de áreas para la producción de semillas forestales y en 2012 se incluyó la categoría de Maderables/Resiníferas.

A partir de 2009 se incluyeron regulaciones sobre diferentes aspectos relacionados con los plazos para ejecutar el proyecto, para realizar las verificaciones

y la presentación de los informes, incluyendo las solicitudes de prórrogas y los plazos máximos de éstas, entre otros aspectos importantes que permitieron clarificar las obligaciones de los beneficiarios y el seguimiento de los proyectos.

La concesión de prórrogas se eliminó en 2011 y, en 2012 se incluyó nuevamente, pero sólo para aquellos proyectos que presentaran un avance en la plantación dentro del plazo ordinario, de por lo menos el 50% de a superficie asignada.

En 2010 se incluyó la posibilidad de apoyar a las plantaciones establecidas con recursos propios en dos años anteriores, cuyo pago fue bastante expedito. En 2011 y 2012 se agregó la posibilidad de que los so-

licitantes que aseguraran que plantarían el mismo año de asignación, tuvieran preferencia en la asignación. La inclusión de estas categorías ha permitido el aumento en el cumplimiento de los proyectos en esas anualidades y un avance más rápido en el establecimiento de las PFC.

A partir de la anualidad de 2010, se incluyó el concepto de áreas prioritarias, para concentrar los apoyos únicamente en las áreas con potencial agroecológico para el buen desarrollo de las plantaciones (figuras), y a partir de 2011 se agregaron las listas de especies maderables y no maderables prioritarias, que son las únicas a las cuales pueden asignarse apoyos, para evitar la gran dispersión de especies que se había estado apoyando años atrás.

Áreas prioritarias para el establecimiento de Plantaciones Forestales Comerciales (2010-2012)





Las áreas prioritarias determinadas, actualmente suman 13.9 millones de hectáreas; y seguramente se mantendrán mientras no cambien las condiciones agroecológicas consideradas y la cartografía utilizada.

Las especies vigentes que se apoyan son las publicadas en las reglas de 2012:

A. No maderables:

- **De zonas áridas y semiáridas:** Candelilla (*Euphorbia antisiphylitica*), lechuguilla (*Agave lechuguilla*), yuca o palma real (*Yucca spp*) y *Pinus cembroides*.
- **Del trópico:** Bambú (*Guadua spp*, *Bambusa spp*, *Phyllostachys spp* y *Dendrocalamus spp*), hule (*Hevea brasiliensis*), palma camedor (*Chameadora spp* y *C. pochutlensis*) y *Manilkara Zapota*.

B. Piñón de aceite (*Jatropha curcas*).

C. Maderables:

- **Pinos:** *P. ayacahuite*, *P. chiapensis*, *P. caribaea*, *P. devoniana*, *P. douglasiana*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. greggii*, *P. montezumae*, *P. patula*, *P. pseudostrobus*, *P. teocote*.
- **Otras coníferas:** *Abies religiosa*; *Cupressus spp*;
- **Eucaliptos:** *E. camaldulensis*, *E. dunnii*, *E. globulus*, *E. nitens*, *E. grandis*, *E. saligna*, *E. tereticornis*, *E. urophylla*.
- **Latifoliadas:** *Acrocarpus fraxinifolius* (cedro rosado), *Bursera spp*, *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Ceiba pentandra* (ceiba), *Cordia alliodora* (cuerno), *C. eleagnoides* (bocote), *C. dodecandra* (ciricote), *Enterolobium cyclocarpum* (parota), *Gmelina arborea* (melina), *Swietenia macrophylla* (caoba), *Tabebuia donnell-smithii* (primavera), *T. rosea* (rosa morada, maculis), *Tectona grandis* (teca), *Prosopis spp* (mezquite), *Fraxinus udhei* (fresno), *Liquidambar styraciflua* (ocote).

En 2012 se exigió que en el caso de los sistemas agroforestales se especificará el componente no forestal que se incluiría, lo cual no se solicitaba antes, y que podía ser agrícola anual, forraje y agrícola anual y sólo forraje.

En 2010 y 2011 también se mencionó la posibilidad de que los beneficiarios podían obtener recursos adicionales para apoyar la obtención de créditos, a través del otorgamiento de parte de la garantía líquida que solicitan los bancos, así como el pago de intereses durante un tiempo determinado; estos últimos serían reembolsables.

El 8 de septiembre de 2010 se emitió la convocatoria para regular el otorgamiento de los apoyos mencionados arriba, sin que se presentara ninguna solicitud. Este concepto fue el precursor del FONAFOR, que finalmente se instituyó en FIRA y que ya está operando, como ya se mencionó y se detallará más adelante.

Con la finalidad de acelerar el proceso de seguimiento de los proyectos incumplidos iniciado en 2008, en las reglas de operación de 2010 y 2011 se incluyó un criterio de ejecución, mediante el cual se daba un último plazo a los proyectos vencidos para reportar sus avances, y para los que no lo hicieran, el Comité Técnico Nacional los declararía como recursos no ejercidos.

Se exceptuaba de lo anterior, los proyectos que tenían algún adeudo con CONAFOR, a los que se les seguiría un procedimiento ordinario de cancelación, con la finalidad de recuperar los adeudos.

De 2010 a 2012 se ha incluido un criterio que indica que a partir del incumplimiento del plazo máximo para establecer la plantación y los resultados de la verificación, el Comité Técnico Nacional declarará la pérdida del derecho al cobro de los apoyos, evitándose así seguir el largo proceso de notificación y cancelación.

Algunas modificaciones importantes que se hicieron en 2012 fueron:

- La presentación de un proyecto de la plantación, siguiendo un formato determinado que se califica y permite en primera instancia discriminar los proyectos viables de los que no los son.
- La asignación de los apoyos a través de los subcomités estatales, para asegurar un mejor conocimiento de los proyectos.
- La operación y seguimiento de los proyectos por parte de las Gerencias Estatales de la CONAFOR para asegurar un mejor seguimiento de los proyectos y una atención adecuada a los beneficiarios.
- La eliminación del pago para la elaboración de los Avisos de Establecimiento o Programas de Manejo, para evitar las solicitudes “fantasma” que se realizaban sólo para cobrar este concepto, sin que hubiera la intención de realizar la plantación.
- El establecimiento de las obligaciones de los asistentes técnicos, cuya primera tarea consiste en la elaboración del aviso o del programa, y que incluyen también la elaboración del Informe de sobrevivencia inicial (que sustituyó al de Verificación).
- El cobro de la asistencia técnica se supeditó al avance del establecimiento de las plantaciones.

Por último, a partir del 21 de septiembre de 2011, se emitieron los “Lineamientos para la Asignación y Operación Estatal de Apoyos a Proyectos de Plantaciones Comerciales”, mediante los cuales se trata de incrementar la participación de las Gerencias Estatales de la CONAFOR y de los gobiernos de los estados, en el desarrollo de proyectos más concretos y maduros, que permitan aumentar la tasa anual de establecimiento de PFC, además de dar un uso más expedito a los recursos acumulados en el FIDEPLAN.

En el anexo se presentan algunas láminas que contienen el estado actual de los apoyos a las PFC y fichas técnicas de las principales especies que se plantan en México.

5.2. Desempeño general del PRODEPLAN

Las figuras, cuadros que se presentan en ésta y las secciones siguientes, fueron elaboradas con datos de los archivos de la Gerencia de Desarrollo de Plantaciones Comerciales (GDPFC) de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

Desde el inicio del programa, en 1997, hasta junio de 2012 el PRODEPLAN asignó recursos por 6,430 millones de pesos, a 10,543 proyectos, para establecer 822 mil hectáreas; un promedio de 78 ha por proyecto.

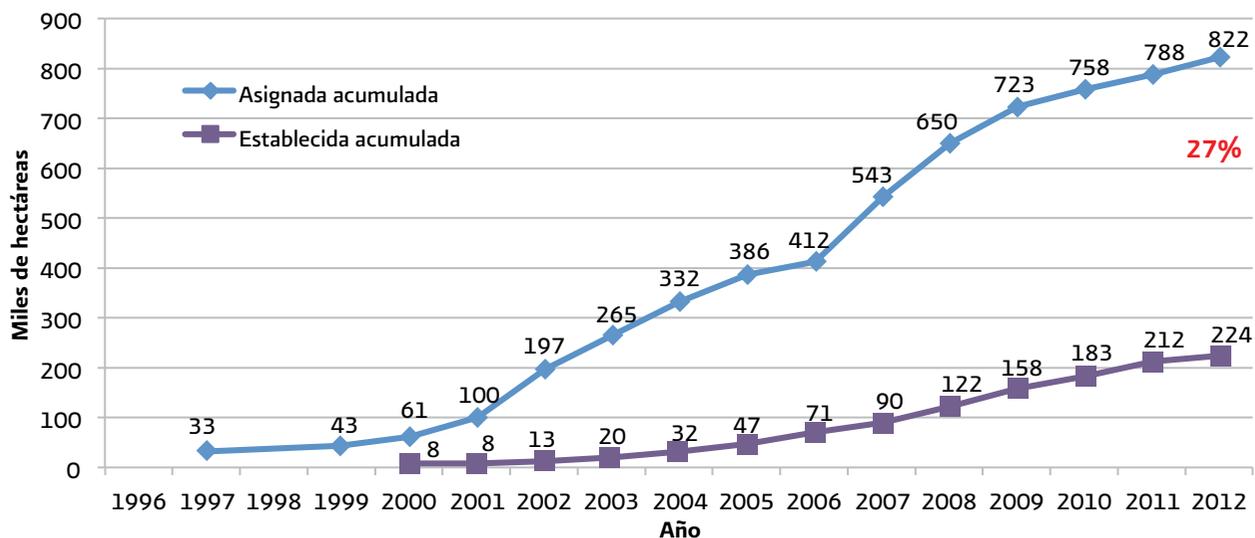
Comportamiento histórico de la asignación de apoyos y cumplimiento en el PRODEPLAN



A la fecha se han establecido 224,300 hectáreas, por casi cinco mil proyectos (un promedio de 45 hectáreas por proyecto desarrollado), con un apoyo de 951 millones de pesos. Lo anterior significa un cumpli-

miento del 27% de la superficie asignada, por aproximadamente el 50% de los proyectos apoyados.

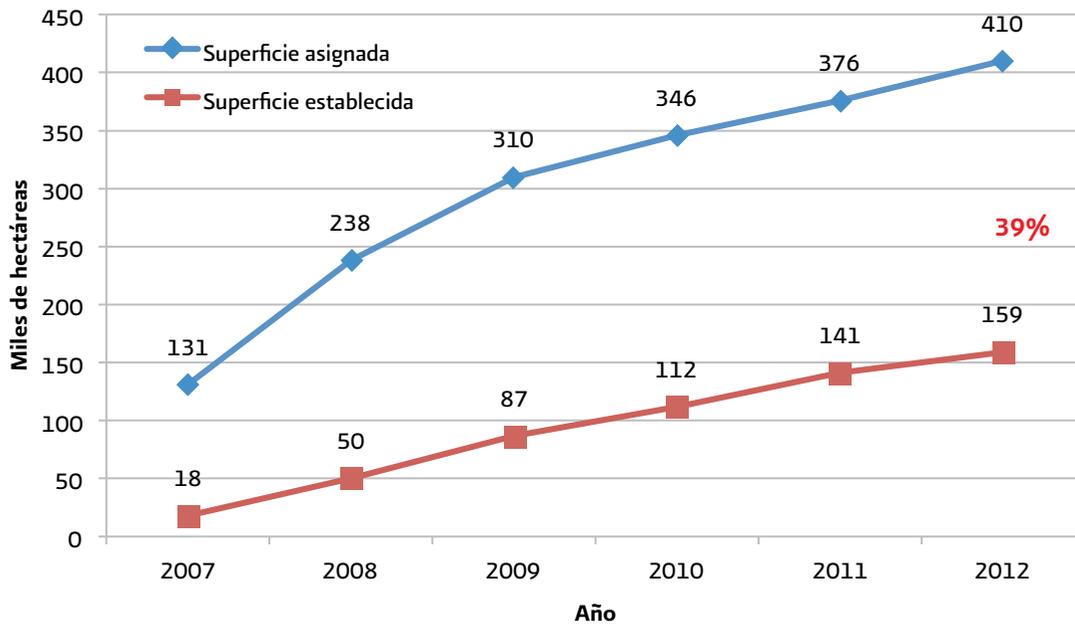
PFC asignadas y establecidas en el periodo 1997-2012



Tomando en cuenta que los apoyos se asignan por demanda de los beneficiarios, sin un análisis riguroso de su viabilidad o de las posibilidades reales del proponente para ejecutar las plantaciones, el cumplimiento podría calificarse de regular a bueno.

A través de algunos cambios recientes a las Reglas de Operación y de la implementación de la asignación por Lineamientos Estatales, se han mejorado los estándares de cumplimiento y aumentado las posibilidades de que los proyectos apoyados se efectúen. Como se mostrará más adelante en algunas gráficas y tablas. Por ejemplo, en el periodo 2007-2012 (hasta junio), el promedio de cumplimiento fue de 39%, un 12% superior al histórico, aun cuando hay un número importante de proyectos vigentes de los asignados de 2008 a 2012.

PFC asignadas y establecidas en el periodo 2007-2012



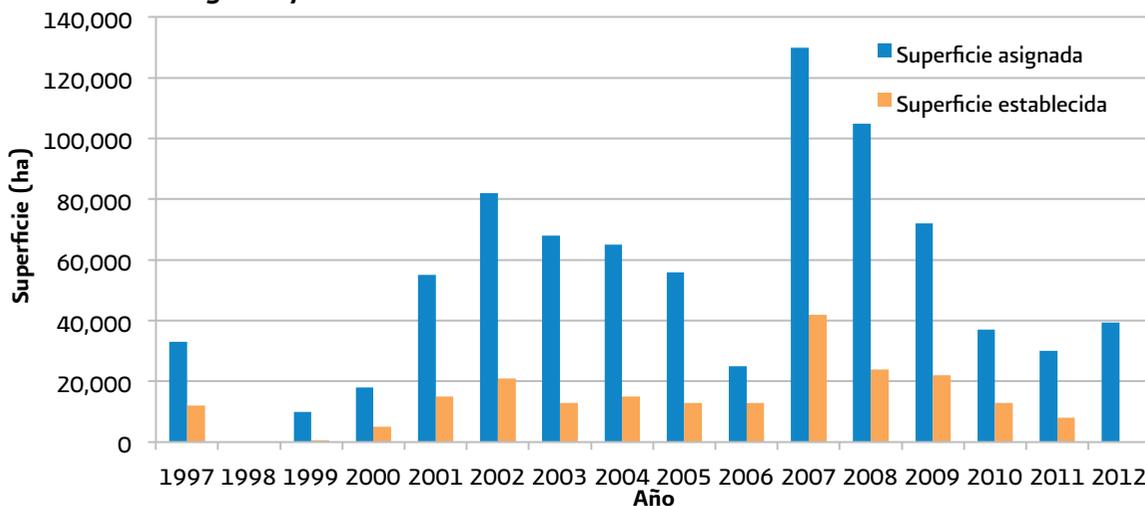
En la gráfica siguiente se muestra el comportamiento histórico del cumplimiento con relación a los proyectos según el año en el cual les fue asignado el apoyo, i.e. cuanta superficie de la asignada en un año específico, se ha plantado, sin importar en que año se plató.

Pueden observarse dos tendencias. La primera es que el cumplimiento fue aumentando en términos absolutos en forma constante hasta estabilizarse más o menos a partir de 2006, en cuanto a la superficie

plantada, pero en términos relativos en los años en los cuales se asignó mucha superficie, el porcentaje de cumplimiento fue más bajo.

En las condiciones actuales y con las modificaciones realizadas para asignar a proyectos más estructurados y evitando algunos apoyos contraproducentes, como el pago independiente de programas de manejo, la asignación ha ido decreciendo pero el porcentaje de cumplimiento ha incrementado.

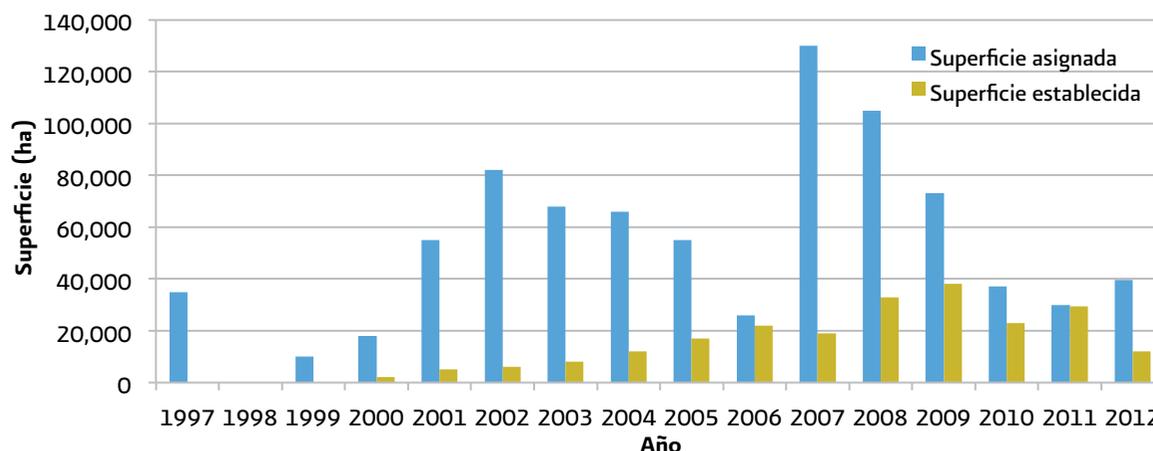
Superficie de PFC asignada y establecida considerando el año de establecimiento



En la gráfica siguiente se muestra el comportamiento histórico del cumplimiento con relación a los proyectos independientes del año en el cual les fue asignado el apoyo, i.e. cuanta superficie fue plantada en un año específico, sin importar en que año les fue asignado.

Es importante notar que los datos de esta figura indican la capacidad para plantar que han demostrado los beneficiarios de estos apoyos y que se ha mantenido constante desde 2002, en el rango de las 10 a 20 mil hectáreas anuales. Probablemente este rango se pueda incrementar gradualmente hasta alcanzar entre 35 y 60 mil hectáreas anualmente.

Superficie de PFC asignada y establecida considerando el año de asignación



Ya se comentó que durante los primeros 10 años del programa (1997-2007), sólo se dio seguimiento al pago de las superficies establecidas y no a los proyectos incumplidos o vencidos, lo que ocasionó la acumulación de recursos en el FIDEPLAN.

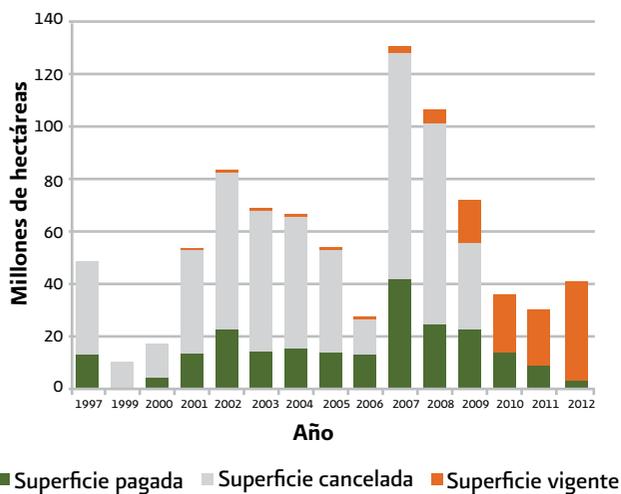
A partir de 2008 se inició una revisión y seguimiento de los proyectos mencionados, lográndose un gran avance en “recuperar” los recursos no aplicados (permanecen en el FIDEPLAN hasta que se pagan) y ponerlos a disposición del Fideicomiso, para su reasignación a través de los Lineamientos Estatales (casi 73 millones de pesos, para 8,600 hectáreas de establecimiento y mantenimiento en 2012) y para la creación de un fondo de garantía (FONAFOR; 1,100 millones de pesos), obtención de créditos por otros

beneficiarios o plantadores independientes.

El total de los recursos liberados a través de renunciaciones, revocaciones y cancelaciones incluye 3,626.2 millones de pesos, correspondientes a 510,330 hectáreas canceladas, distribuidas por anualidades según se observa en las siguientes tablas y gráficas. La mención de la anualidad se refiere únicamente al año de asignación y no al de cancelación, pues como se menciona en el párrafo anterior, el seguimiento puntual de los proyectos se inició hasta el 2008.

Situación histórica de las superficies asignadas para el establecimiento de PFC

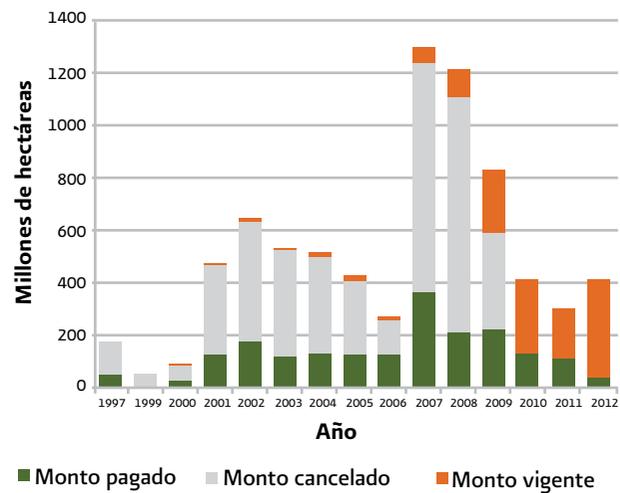
Año	Superficie (ha)			
	Asignada	Pagada	Cancelada	Vigente
1997	48,521	13,097	35,424	0
1999	9,985	76	9,909	0
2000	17,117	4,248	12,869	0
2001	53,555	13,197	40,047	311
2002	82,918	22,661	60,001	257
2003	68,462	14,382	53,778	303
2004	66,214	15,499	49,661	1,054
2005	53,826	13,592	39,167	1,067
2006	26,736	13,014	13,497	224
2007	130,862	41,505	86,746	2,611
2008	106,368	23,991	77,383	4,994
2009	72,475	23,842	31,713	16,920
2010	35,465	13,563	137	21,765
2011	30,033	8,887	0	21,146
2012	41,002	2,985	0	38,017
Total	843,538	224,538	510,330	108,670



Nota: Las superficies canceladas incluyen renunciadas, revocaciones y cancelaciones.

Situación histórica de las superficies asignadas para el establecimiento de PFC

Año	Monto (millones de \$)			
	Asignado	Pagado	Cancelado	Vigente
1997	143.7	38.9	104.8	0.0
1999	39.0	0.8	38.2	0.0
2000	68.1	19.6	48.3	0.1
2001	395.9	100.3	289.1	6.5
2002	538.2	143.3	383.7	11.2
2003	438.1	98.5	334.3	5.4
2004	425.3	107.4	304.7	13.2
2005	353.0	103.0	233.8	16.2
2006	224.9	102.7	109.4	12.8
2007	1,080.5	303.0	726.3	51.1
2008	1,007.4	175.0	744.4	88.0
2009	690.5	182.5	307.8	200.2
2010	342.9	106.8	1.2	234.9
2011	248.7	90.4	0.0	158.3
2012	341.4	27.9	0.0	313.5
Total	6,337.6	1,600.0	3,626.2	1,111.3



Nota: Los montos cancelados incluyen renunciadas, revocaciones y cancelaciones.

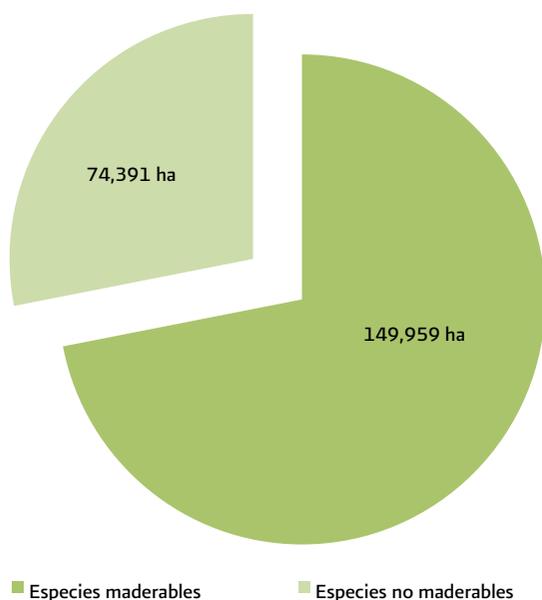
5.3. Las plantaciones forestales apoyadas por el PRODEPLAN

5.3.1. Caracterización de la plantaciones

Tipos de productos

La superficie establecida por PFC de diversas especies a nivel nacional, alcanza aproximadamente 224,350 hectáreas, de las cuales las especies maderables cubren un 66.8% (149,959 hectáreas), mientras que las especies no maderables ocupan 33.2% (74,390 hectáreas).

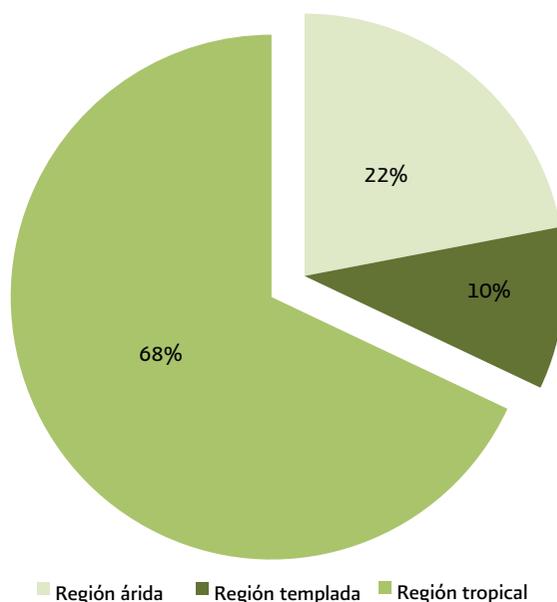
Superficie de plantaciones forestales comerciales maderables y no maderables establecidas con apoyos del PRODEPLAN



Regiones climáticas

En cuanto al total de las PFC establecidas dominan las de las regiones tropicales (68%), seguidas por las de zonas áridas (22%) y las de áreas templadas (10%). Lo anterior se explica en función de la productividad de las primeras, el auge tenido por las plantaciones de zonas áridas y semiáridas y la productividad relativamente regular que se presenta en las templadas.

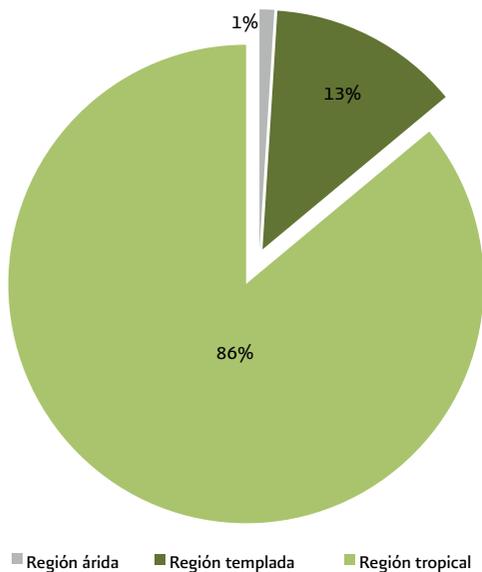
Plantaciones Forestales Comerciales establecidas por tipo de región climática



Por tipo de productos, las maderables tropicales dominan con casi el noventa por ciento y las de áreas áridas casi no cuentan, debido a la escasez de especies arbóreas que puedan ya no digamos crecer, sino subsistir, a no ser que se emplee riego (gráfica superior).

En las no maderables la tendencia de mayor a menor importancia es: áridas, tropicales y templadas, en razón del número e importancia de las especies de este tipo que pueden prosperar en cada región, como se observa en la gráfica inferior.

Plantaciones Forestales comerciales maderables establecidas por tipo de región climática



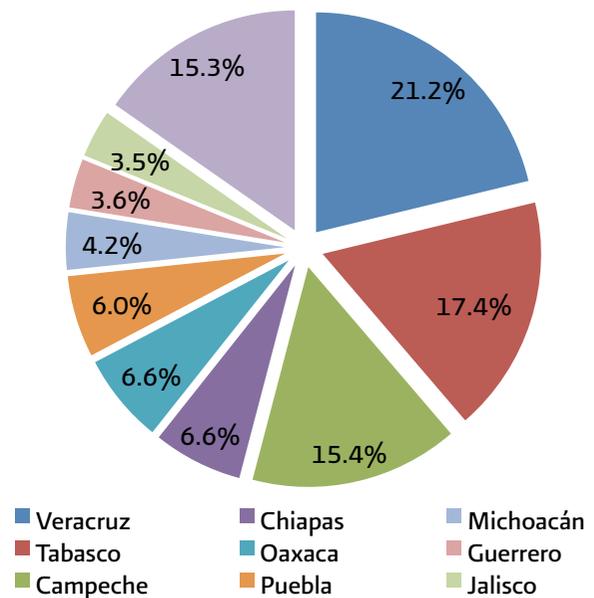
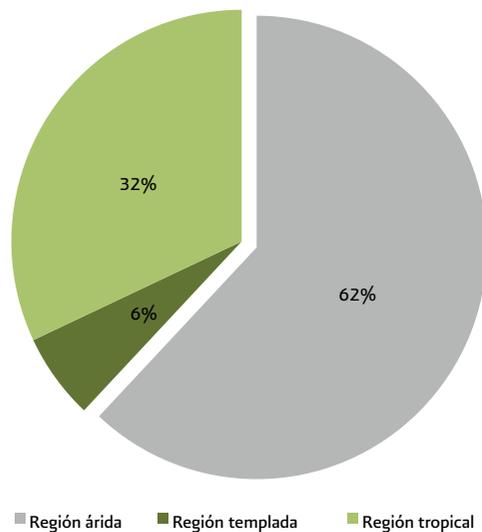
Distribución geográfica estatal

Con relación a las plantaciones establecidas con especies maderables, los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche ocupan el 54% de la superficie establecida en México.

Superficie plantada con especies maderables por estado

Estado	Superficie (ha)	(%)
Veracruz	31,836	21.2
Tabasco	26,109	17.4
Campeche	23,142	15.4
Chiapas	9,972	6.6
Oaxaca	9,939	6.6
Puebla	9,068	6.0
Michoacán	6,363	4.2
Guerrero	5,373	3.6
Jalisco	5,250	3.5
Otros	22,907	15.3
Total	149,959	100

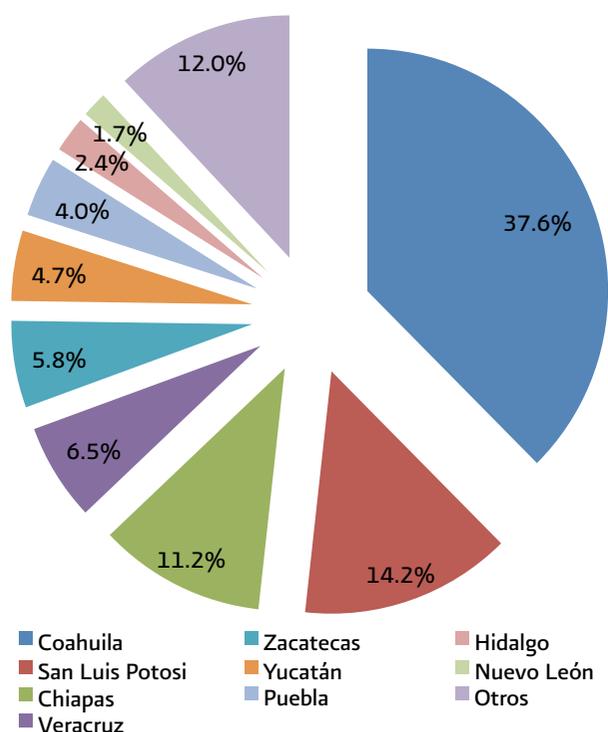
Plantaciones Forestales Comerciales no maderables establecidas por región climática



En cuanto a las plantaciones con especies no maderables, el 60% de la superficie establecida la ocupan los estados de Coahuila, San Luis Potosí y Chiapas.

Superficie establecida con especies no maderables por estado

Estado	Superficie (ha)	(%)
Coahuila	27,949	37.6
San Luis Potosí	10,560	14.2
Chiapas	8,312	11.2
Veracruz	4,871	6.5
Zacatecas	4,295	5.8
Yucatán	3,471	4.7
Puebla	2,952	4.0
Hidalgo	1,758	2.4
Nuevo León	1,276	1.7
Otros	8,946	12.0
Total	74,391	100

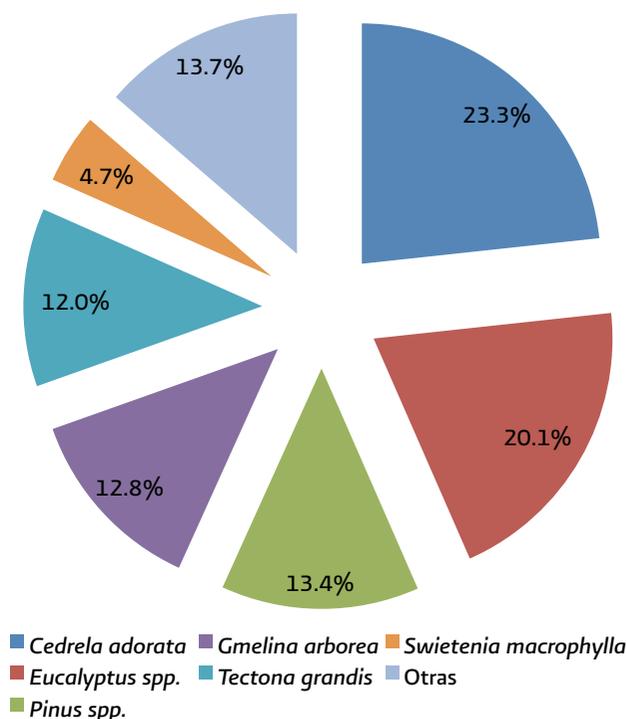


Especies y géneros más usados

El cedro (*Cedrela odorata*), los eucaliptos (*Eucalyptus spp.*), los pinos (*Pinus spp.*), la melina (*Gmelina arborea*) y la teca (*Tectona Grandis*), son las principales especies y géneros maderables que se han plantado con el apoyo del PRODEPLAN ya que aportan el 86.3% de las superficies plantadas.

Superficie con los principales géneros y especies maderables

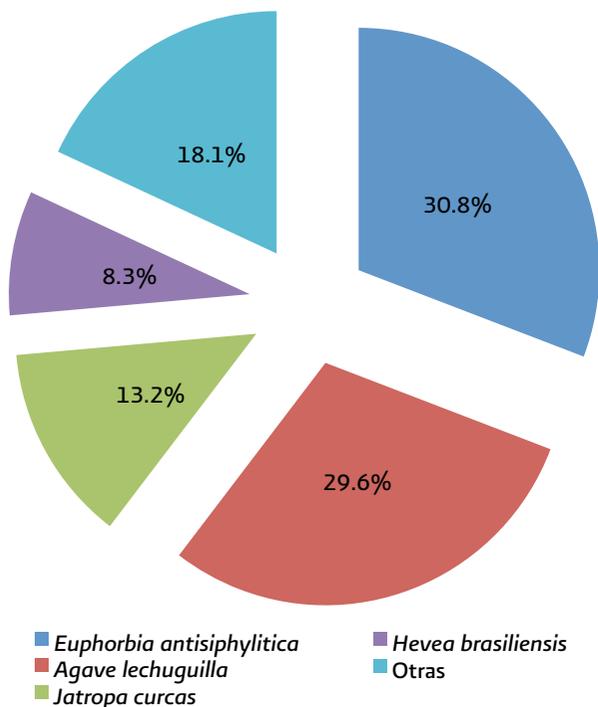
Especie	Superficie (ha)	(%)
<i>Cedrela odorata</i>	34,896	23.3
<i>Eucalyptus spp.</i>	30,150	20.1
<i>Pinus spp.</i>	20,130	13.4
<i>Gmelina arborea</i>	19,223	12.8
<i>Tectona grandis</i>	18,009	12.0
<i>Swietenia macrophylla</i>	7,080	4.7
Otras	20,471	13.7
Total	149,959	100



Los géneros de especies no maderables que más se han plantado en México con los apoyos del programa de plantaciones forestales comerciales son: *Euphorbia antisiphylitica* (candelilla), *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Jatropha curcas* (piñón de aceite) y *Hevea brasiliensis* (hule), y ocupan el 81.9% de las superficies plantadas con este tipo de plantaciones.

Superficie con las principales especies no maderables

Especie	Superficie (ha)	(%)
<i>Euphorbia antisiphylitica</i>	22,949	30.8
<i>Agave lechuguilla</i>	22,030	29.6
<i>Jatropha curcas</i>	9,815	13.2
<i>Hevea brasiliensis</i>	6,164	8.3
Otras	13,432	18.1
Total	74,391	100

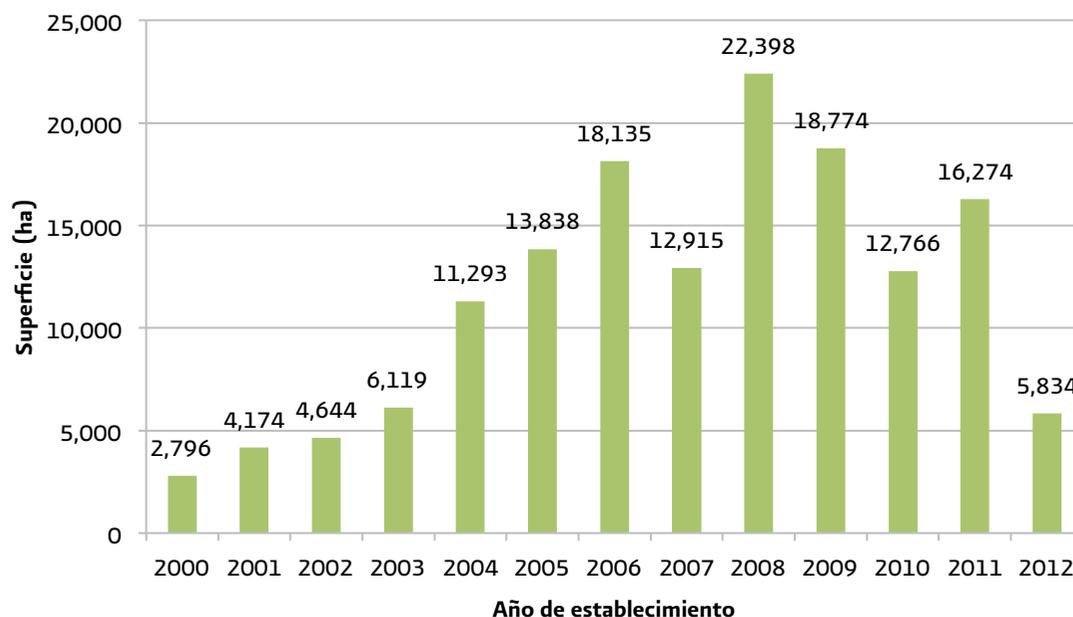


Superficie de plantaciones maderables plantada por anualidades

Como puede observarse en la gráfica, el inicio del programa fue lento pero creciente, aumentando de 2,800 hectáreas en 2000 hasta culminar en 2008 (22,400 hectáreas) y declina hacia las 5,800 en 2012, aunque en este año no está considerada la época de plantación más fuerte, que en general se presenta después de junio.

El comportamiento anterior se explica por el desconocimiento inicial de la actividad y el incremento de la asignación de apoyos y su declinación en años recientes.

Superficie de plantaciones maderables plantada por anualidades



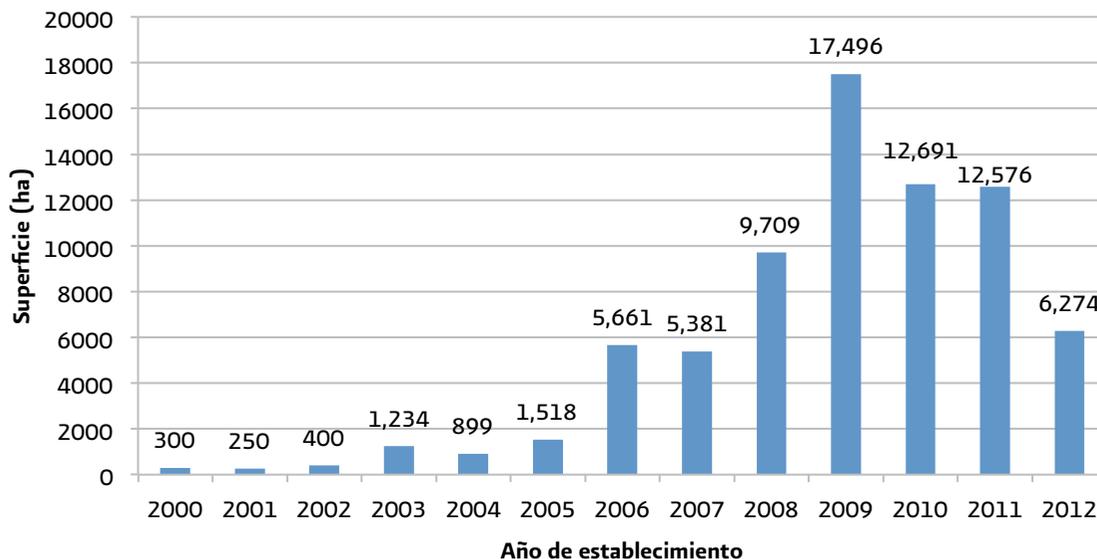
Se espera que en adelante la superficie se incremente con acciones de: mayor y mejor asignación a través de Reglas de Operación y Lineamientos Estatales; la promoción de la organización productiva de productores pequeños; el perfeccionamiento de instrumentos crediticios; y la estabilización presupuestal en unos 500 millones de pesos equivalentes anuales, lo cual permitirá estabilizar la tasa de establecimiento de las PFC maderables entre 25 y 45 hectáreas anuales.

El comportamiento anterior se explica por el desconocimiento inicial de la actividad y que en un inicio el objetivo principal del programa era apoyar a las plantaciones maderables para ayudar a disminuir el déficit de celulosa y papel. El incremento de la asignación de apoyos fue creciente a partir de 2003 cuando cambiaron un poco los objetivos del programa y se incrementó la asignación de apoyos a más superficie y especies no maderables.

Superficie de plantaciones no maderables plantada por anualidades

Como puede observarse en la gráfica, el inicio del establecimiento de este tipo de plantaciones fue muy lento al inicio del programa, fue hasta el 2006 y 2007, cuando se plantaron más de 4,350 hectáreas y en donde se inicia una distribución tipo campana que culmina en 2009 (17,500 hectáreas) y declina nuevamente hacia las 6,300 en 2012, aunque en este año no está considerada la época de plantación más fuerte, que en general se presenta después de junio.

Superficie de plantaciones no maderable plantada por anualidades



A partir de 2010 se estabiliza la superficie plantada en alrededor de las 12,600 hectáreas, que seguramente se alcanzarán o incluso sobrepasarán al final de 2012, con los proyectos que aún están plantando. Se esperaría que este tipo de plantaciones se estabilice en unas 15 mil hectáreas.

Principales proyectos

Los 27 proyectos mayores (con superficies plantadas mayores a mil hectáreas) y sus características principales pueden observarse en la tabla siguiente. Suman 70,196 hectáreas, que representan el 31.2% del total.

La mayoría de ellos son de especies maderables y empresas privadas, pero sin embargo, destacan nueve que plantan especies no maderables y uno mixto (maderables y no maderables), seis particulares o arrendatarios, dos empresas sociales y tres ejidos.

Principales proyectos de PFC establecidos con apoyos del PRODEPLAN (mayores de 1,000 ha)

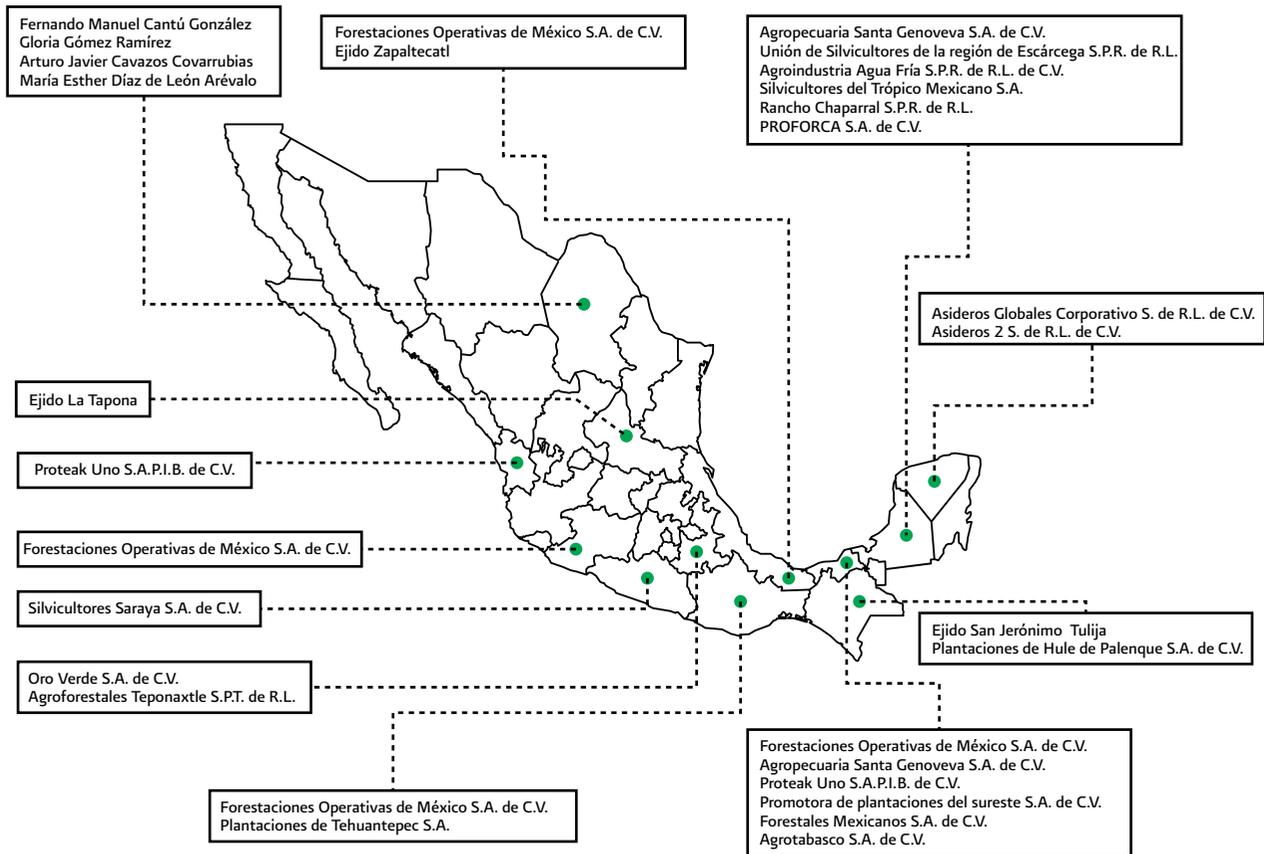
Beneficiario	Régimen de propiedad	Entidades	Municipios	Superficie (ha)	Especies
Forestaciones Operativas de México, S. A. de C. V. (antes PLANFOSUR, S.A. de C.V.)	Empresa privada	México, Michoacán, Oaxaca, Tabasco, Veracruz	Maravatío; otros; Las Choapas; y Huimanguillo	14,548	<i>Eucalyptus spp.</i> , <i>E. urophylla</i> y <i>E. grandis</i>
Agropecuaria Santa Genoveva, S. A. de C. V.	Empresa privada	Campeche, Chiapas y Tabasco	Campeche; otros; y Balancán	9,154	<i>Tectona grandis</i> y <i>Cedrela odorata</i>
Asideros Globales Corporativo, S. de R.L. de C.V.	Empresa privada	Yucatán	Tizimín	3,742	<i>Jatropha curcas</i>
Proteak Uno, S.A.P.I.B. de C.V. (antes Proteak Uno, S. A. de C. V. y Ecoforestry, S.A. de C.V.)	Empresa privada	Jalisco, Nayarit, Tabasco y Chiapas	Ruiz, Nayarit; otros	3,397	<i>Tectona grandis</i>
Promotora de Plantaciones del Sureste S. A. de C. V.	Empresa privada	Tabasco y Veracruz	Balancán; otros	2,616	<i>Cedrela odorata</i> , <i>Gmelina arborea</i> y <i>Swietenia macrophylla</i>
Plantaciones de Tehuantepec S. A.	Empresa privada	Oaxaca y Veracruz	Santiago Yaveo, San Juan Cotzocón y otros; Playa Vicente	2,581	<i>Eucalyptus urophylla</i> y <i>E. grandis</i>
Gerardo Dávila Rodríguez	Particular y arrendatario	México, Coahuila, San Luis Potosí y Zacatecas	Ozumba; Ocampo; otros; y El Salvador	2,572	Árboles de Navidad y <i>Euphorbia antisyphilitica</i>
Forestales Mexicanos, S. A. de C. V.	Empresa privada	Tabasco y Veracruz	Huimanguillo y Las Choapas	2,398	<i>Hevea brasiliensis</i> , <i>Eucalyptus urophylla</i> y <i>Eucalyptus spp.</i>
Agroindustrial Agua Fría, S.P.R. DE R.L. de C.V.	Empresa privada	Campeche y Veracruz	El Carmen; y Juan de Rodríguez Cara	2,288	<i>Gmelina arbolea</i> , <i>Cedrela odorata</i> y <i>Swietenia macrophylla</i>
Unión de Silvicultores de la Región de Escárcega, S.P.R. de R.L.	Social	Campeche	Escárcega y Champotón	2,191	<i>Cedrela odorata</i> y <i>Swietenia macrophylla</i>

Beneficiario	Régimen de propiedad	Entidades	Municipios	Superficie (ha)	Especies
Fernando Manuel Cantú González	Particular	Coahuila	Ocampo	2,005	<i>Euphorbia antisyphilitica</i>
Silvicultora del Trópico Mexicano S. A. (SILTROMEX)	Arrendatario	Campeche	Campeche, Tenabó y Escárcega	1,989	<i>Gmelina arborea</i> , <i>Cedrela odorata</i> y <i>Tabebuia rosea</i>
Ejido San Jerónimo Tulijá	Ejido	Chiapas	Palenque	1,938	<i>Cedrela odorata</i> y <i>Swietenia macrophylla</i>
Plantaciones de Hule de Palenque S. A. de C. V.	Empresa privada	Chiapas	Palenque y Catazajá	1,784	<i>Hevea brasiliensis</i>
Agrotabasco, S.A. de C.V.	Empresa privada	Tabasco	Balancán	1,605	<i>Gmelina arborea</i>
Silvicultora Saraya, S. A. de C. V.	Empresa privada	Guerrero	La Unión y Petatlán	1,601	<i>Eucalyptus spp.</i> , <i>E. camaldulensis</i> y <i>E. urophylla</i>
Oro Verde, S. A. de C. V.	Empresa privada	Puebla	Jopala	1,544	<i>Acacia magium</i> , <i>Dalbergia retusa</i> y <i>Astronium graveolens</i>
Eunice Vélez Arroyo	Particular	Coahuila y San Luis Potosí	Ocampo; y otros	1,470	<i>Euphorbia antisyphilitica</i>
Gloria Gómez Ramírez	Particular	Coahuila	Sierra Mojada	1,350	<i>Euphorbia antisyphilitica</i>
Ejido La Tapona	Ejido	San Luis Potosí	Villa Hidalgo	1,377	<i>Agave lechuguilla</i>
Rancho Chaparral, S.P.R. de R.L. de C.V.	Empresa privada	Campeche y Veracruz	Champotón; Juchique de Ferrer	1,366	<i>Tectona grandis</i> , <i>Cedrela odorata</i> y <i>Gmelina arborea</i>
Ejido Zapaltcalt	Ejido	Veracruz	Zongolica	1,227	<i>Cedrela odorata</i> , <i>Swietenia macrophylla</i> , <i>Cordia alliodora</i> , <i>Juglans spp.</i> , <i>Pinus sp.</i> Y <i>Quercus sp.</i>
Arturo Javier Cavazos Covarrubias	Particular	Coahuila	Ocampo	1,200	<i>Euphorbia antisyphilitica</i>
Forestal Xochiapa, S.PR. de C.V.	Empresa privada	Campeche y Veracruz	Champotón; San Juan Evangelista	1,169	<i>Tectona grandis</i> y <i>Gmelina arborea</i>

Beneficiario	Régimen de propiedad	Entidades	Municipios	Superficie (ha)	Especies
PROFORCA, S. A. de C. V.	Empresa privada	Campeche	Campeche	1,045	<i>Tectona grandis</i> , <i>Gmelina arborea</i> , <i>Swietenia macrophylla</i> y <i>Cedrela odorata</i>
Agroforestales Teponaxtle, S.P.T. De R.L.	Social	Puebla	Xicotepec, Tlacuilotepec, Pahuatlan, Pantepec y Huahuchinango	1,034	<i>Cedrela odorata</i> , <i>Acrocarpus fraxinifolius</i> y <i>Swietenia macrophylla</i>
María Esther Díaz de León Arévalo	Particular	Coahuila	Ocampo	1,005	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>
Total				70,196	

La ubicación de la mayoría de ellos puede verse en el mapa siguiente:

Ubicación de algunos de los proyectos más importantes apoyados por el PRODEPLAN



5.3.2. Estructura de edades y dinámica de cosecha de las plantaciones

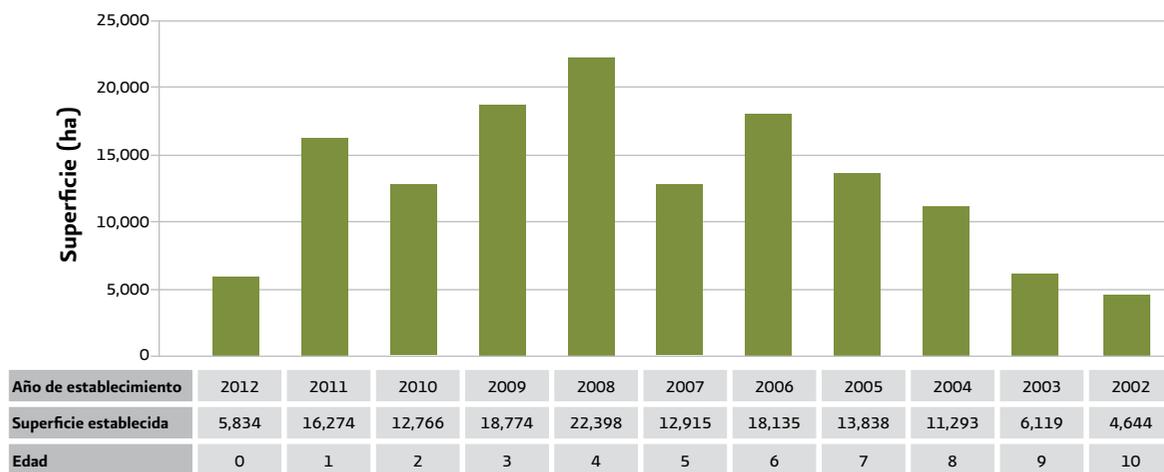
Estructura de edades de las plantaciones maderables

La estructura de edades y superficies que presentan las plantaciones de especies maderables apoyadas por el PRODEPLAN se aproxima a una distribución normal con ligeras variantes. Lo anterior, en general, sin considerar las especies y sus periodos productivos res-

pectivos, no es lo más adecuado, pues eso representará que habrá fluctuaciones en la cantidad de volumen que se cosechará.

Las tendencias ya se han comentado anteriormente; existen pocas plantaciones con edades de 12 años, manteniéndose las superficies en un rango entre 5 y 15 mil hectáreas, con valores mayores en las edades de 6, 4, 3 y 1 año de edad. Lo cual ocasionará las fluctuaciones que se cosecharán en esos años, en comparación a las otras edades.

Estructura de edades de las plantaciones forestales comerciales maderables

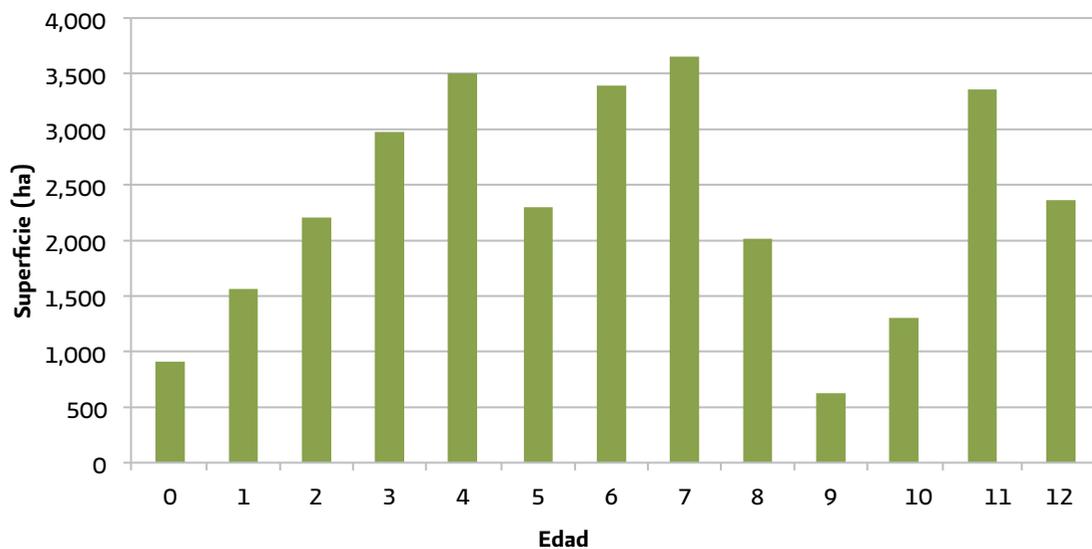


Estructura de edades de las plantaciones de eucalipto

La estructura de las plantaciones de eucalipto refleja muchas de las características ya mencionadas para las plantaciones maderables en general. Una disparidad notable en la superficie de las edades representadas lo que ocasionará fluctuaciones en la cosecha, aunque la mayoría de ellas se encuentran en el rango de 1,500 a 3,500 hectáreas.

Plantaciones Forestales Comerciales de eucalipto		
Año de establecimiento	Superficie (ha)	Edad
2012	906	0
2011	1,564	1
2010	2,203	2
2009	2,973	3
2008	3,500	4
2007	2,298	5
2006	3,391	6
2005	3,655	7
2004	2,016	8
2003	624	9
2002	1,300	10
2001	3,359	11
2000	2,360	12
Total	30,150	

Plantaciones forestales comerciales de eucalipto



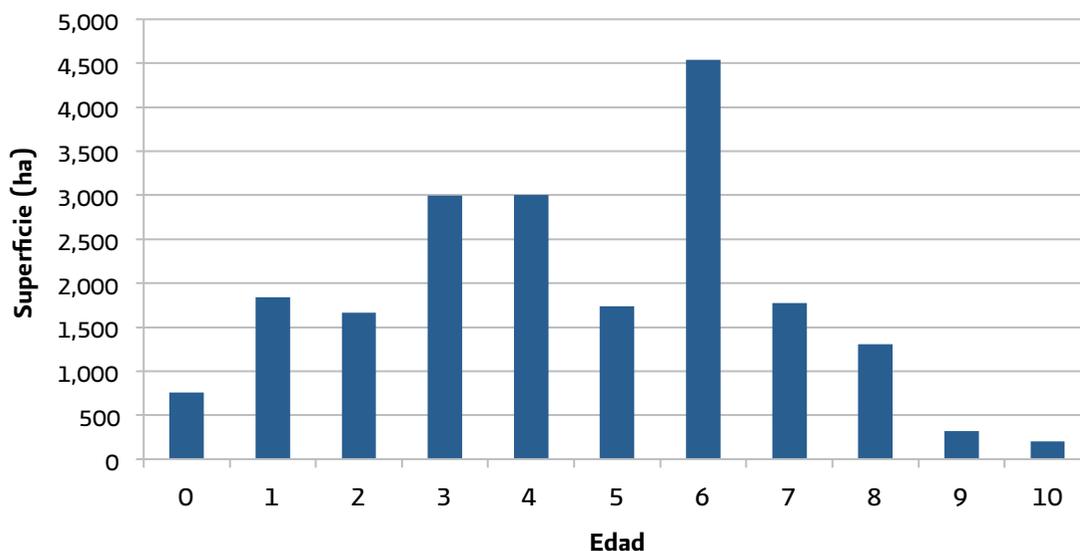
Estructura de edades de las plantaciones de melina

La estructura de las PFC de melina no difiere de la anterior. Disparidad en las superficies, que ocasiona

fluctuaciones en la cosecha; la mayoría de ellas se encuentran en el rango de las 2 mil hectáreas, con incrementos en las superficies de las edades 3 y 4, alrededor de las 3 mil, y la edad 6, alcanzando 4,500 hectáreas.

Plantaciones Forestales Comerciales de melina		
Año de establecimiento	Superficie (ha)	Edad
2012	758	0
2011	1,837	1
2010	1,667	2
2009	2,996	3
2008	3,002	4
2007	1,737	5
2006	4,542	6
2005	1,771	7
2004	1,306	8
2003	316	9
2002	199	10
Total	20,130	

Plantaciones forestales comerciales de melina



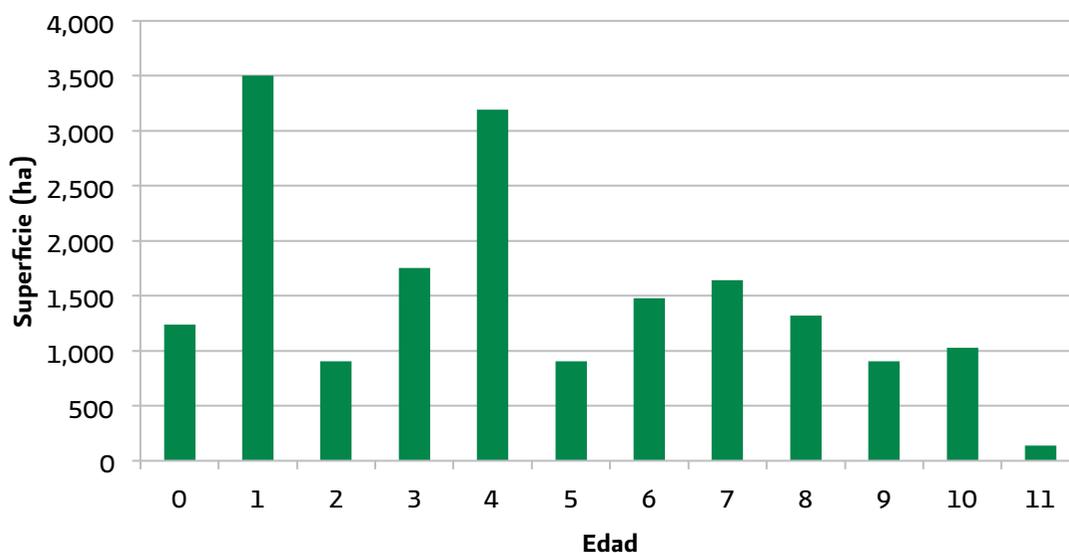
Estructura de edades de las plantaciones de teca

tran en el rango de mil a 2 mil hectáreas, con pocas excepciones.

La estructura de las plantaciones de teca es más uniforme, pues la mayoría de las superficies se encuen-

Plantaciones Forestales Comerciales de teca		
Año de establecimiento	Superficie (ha)	Edad
2012	1,236	0
2011	3,503	1
2010	907	2
2009	1,752	3
2008	3,192	4
2007	907	5
2006	1,480	6
2005	1,641	7
2004	1,319	8
2003	904	9
2002	1,028	10
2001	141	11
Total	18,009	

Plantaciones forestales comerciales de teca



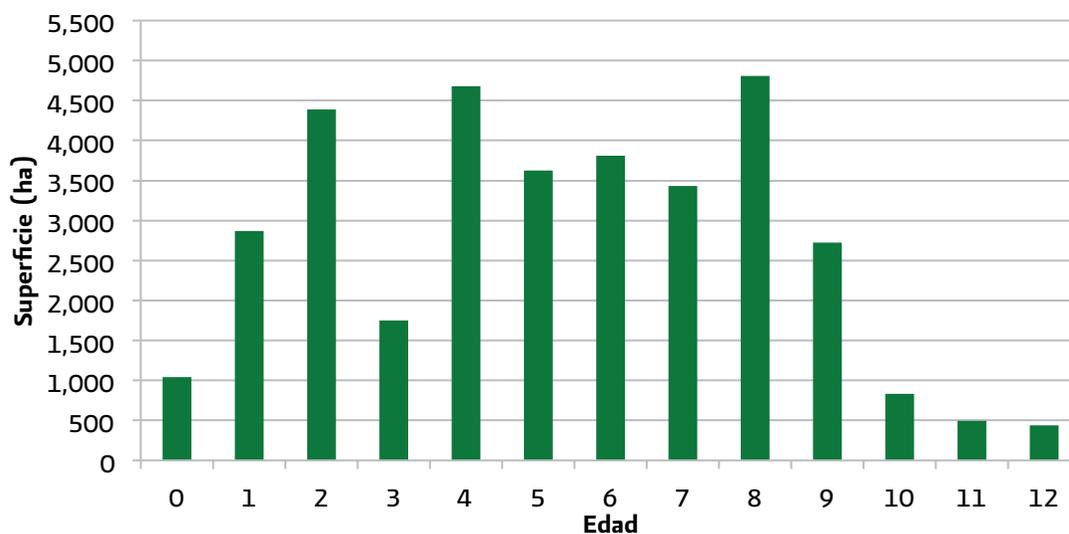
Estructura de edades de las plantaciones de cedro rojo

superficies en el rango de 2 mil a 4,500 hectáreas, lo que propiciará la obtención de volúmenes más uniformes para esta especie.

La estructura de edades del cedro rojo es más uniforme que las anteriores. Ocho de sus edades tienen

Plantaciones Forestales Comerciales de cedro rojo		
Año de establecimiento	Superficie (ha)	Edad
2012	1,039	0
2011	2,871	1
2010	4,386	2
2009	1,749	3
2008	4,681	4
2007	3,624	5
2006	3,810	6
2005	3,435	7
2004	4,808	8
2003	2,723	9
2002	837	10
2001	498	11
2000	436	12
Total	34,896	

Plantaciones forestales comerciales de cedro rojo



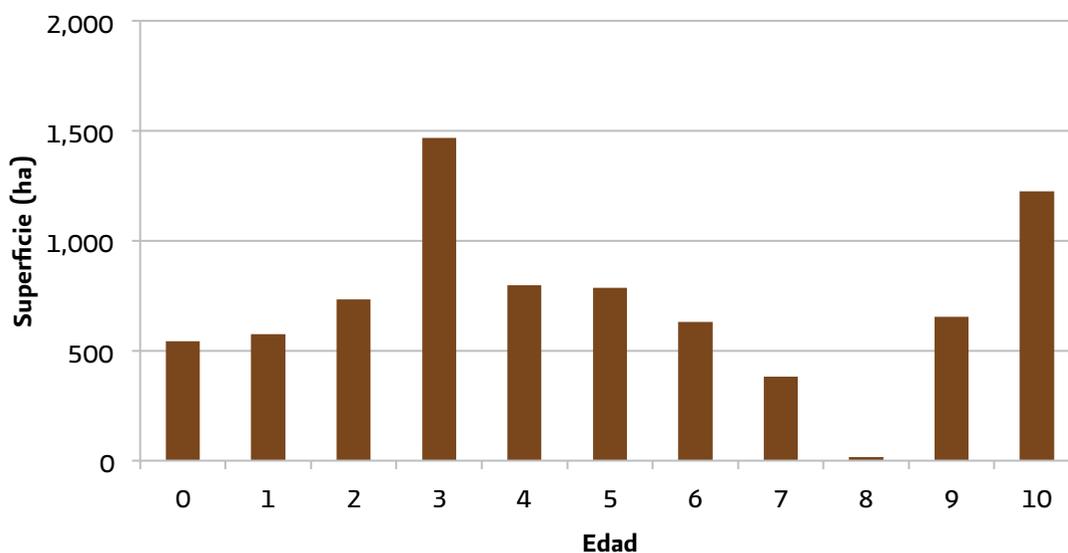
Estructura de edades de las plantaciones de caoba

La estructura de edades de caoba, también es muy uniforme. Siete edades tienen superficies en el rango

de 500 a mil hectáreas, sólo una está por abajo y dos rebasan las mil hectáreas, lo cual también propiciará la obtención de volúmenes uniformes.

Plantaciones Forestales Comerciales de caoba		
Año de establecimiento	Superficie (ha)	Edad
2012	543	0
2011	574	1
2010	734	2
2009	1,468	3
2008	799	4
2007	786	5
2006	631	6
2005	382	7
2004	17	8
2003	654	9
2002	1,225	10
Total	7,812	

Plantaciones forestales comerciales de caoba



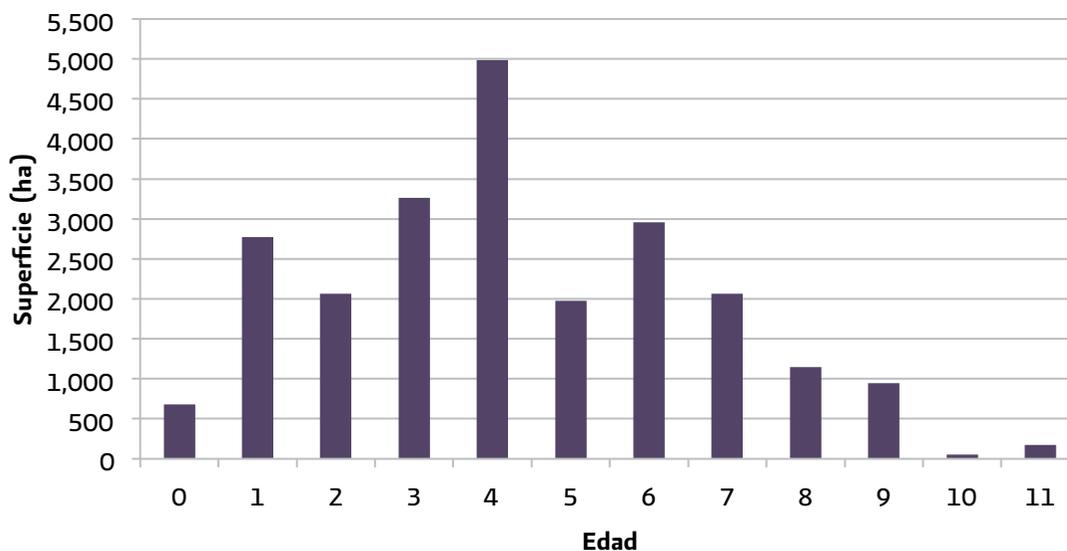
Estructura de edades de las plantaciones de pinos

La estructura de edades de las plantaciones de pinos, también es uniforme. Seis edades tienen superficies

en el rango de 2 mil a 3 mil hectáreas, sólo una está por arriba y el resto está por debajo de las 500 hectáreas, lo cual también propiciará la obtención de volúmenes uniformes.

Plantaciones Forestales Comerciales de pino		
Año de establecimiento	Superficie (ha)	Edad
2012	678	0
2011	2,771	1
2010	2,061	2
2009	3,260	3
2008	4,988	4
2007	1,979	5
2006	2,960	6
2005	2,064	7
2004	1,149	8
2003	944	9
2002	51	10
2001	176	11
Total	23,081	

Plantaciones forestales comerciales de pinos

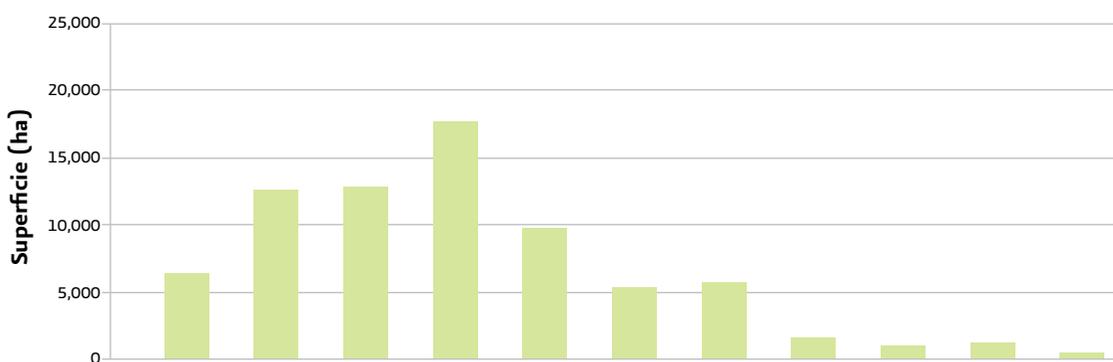


Estructura de edades de las plantaciones no maderables

La estructura de edades de estas especies podría parecer más caótica que en las maderables. Esto se debe a que al inicio del programa su apoyo no era prioritario.

Después de 2008 se presentó un incremento en el número de solicitudes recibidas y el de apoyos proporcionados, ocasionado principalmente por el subsidio relativamente alto, en comparación con los costos de establecimiento, lo cual ocasionó una especulación con los apoyos, pues inclusive alcanzaba para comprar las tierras. Esto ya fue corregido en 2012, reduciendo el monto y permitiendo únicamente la participación de dueños y ejidos.

Estructura de edades de las plantaciones forestales comerciales no maderables



Año de establecimiento	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002
Superficie establecida	6,274	12,576	12,691	17,496	9,709	5,381	5,551	1,518	899	1,234	400
Edad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

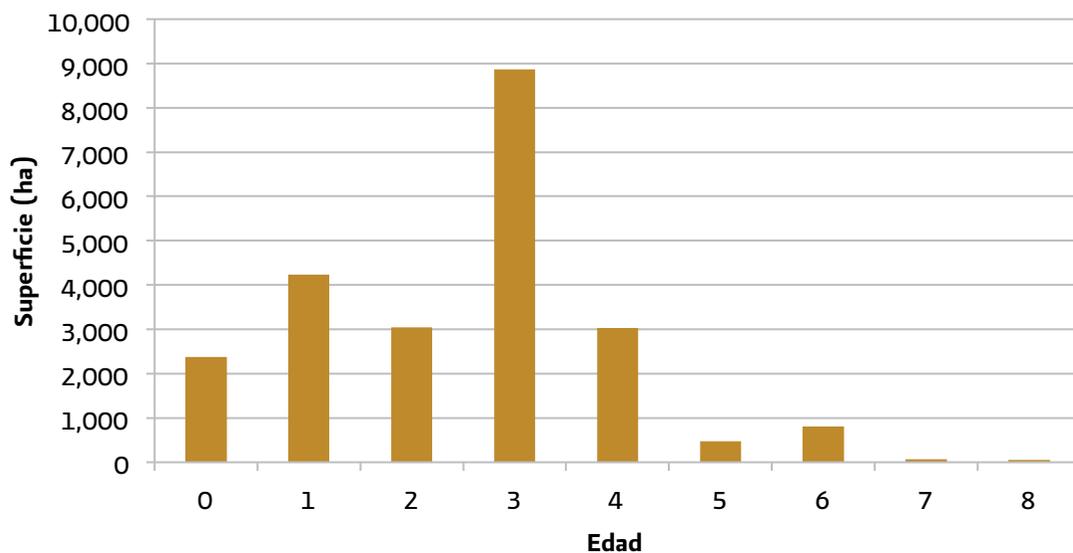
Estructura de edades de las plantaciones de candelilla

Salvo las dos edades más antiguas, que están poco representadas en superficie, existen otras cuatro

edades con superficies entre 2 mil y 4 mil hectáreas. Una edad es totalmente atípica con una superficie cercana a las 9 mil hectáreas.

Plantaciones Forestales Comerciales de candelilla		
Año de establecimiento	Superficie (ha)	Edad
2012	2,370	0
2011	4,242	1
2010	3,041	2
2009	8,868	3
2008	3,025	4
2007	472	5
2006	812	6
2005	70	7
2004	50	8
Total	22,949	

Plantaciones forestales comerciales de candelilla



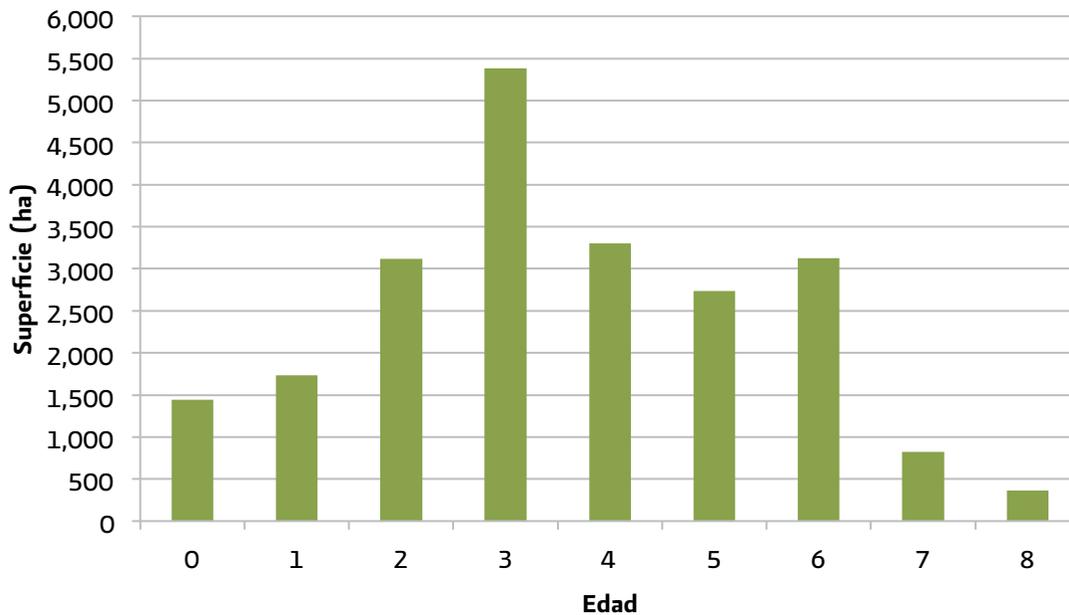
Estructura de edades de las plantaciones de lechuguilla

pero el rango más frecuente es entre 1,500 y 3,000 hectáreas.

El caso de la Lechuguilla es similar al de la candelilla,

Plantaciones Forestales Comerciales de lechuguilla		
Año de establecimiento	Superficie (ha)	Edad
2012	1,445	0
2011	1,735	1
2010	3,119	2
2009	5,383	3
2008	3,302	4
2007	2,734	5
2006	3,128	6
2005	820	7
2004	366	8
Total	22,030	

Plantaciones forestales comerciales de lechuguilla



5.3.3. Cosecha de plantaciones forestales apoyadas

Especies maderables

Crecimiento de especies maderables

La información presentada en este apartado sobre crecimiento fue extraída del estudio realizado por el Colegio de Postgraduados (2011).

Son pocos los estudios disponibles sobre el crecimiento de las especies que se utilizan en México para establecer plantaciones Forestales Comerciales, la mayoría de ellos son investigaciones publicadas en revistas científicas especializadas o tesis de diferentes grados, que circulan en forma muy restringida y muy pocas veces son leídas por los asesores técnicos y los productores.

El rendimiento e incremento en volumen maderable de las plantaciones es un elemento fundamental para establecer su rentabilidad financiera. Como en cualquier inversión se desea conocer, con cierta veracidad, cuál es el retorno esperado. Para lograr esto, las plantaciones deben de contar con proyecciones realistas sobre el rendimiento maderable más probable, así como de los productos y el tiempo en que éstas se cosechan.

Las proyecciones se presentan a nivel nacional y no deberían usarse para hacer estimación de tipo puntual o regional ya que no están diseñados para ese nivel de detalle. Lo más adecuado sería contar con la información de inventarios reales de las plantaciones a fin de poder construir estimaciones con alta confiabilidad.

En este apartado se presentan las tablas de producción del estudio citado, que fue realizado con los y publicaciones datos disponibles en 2008. Los datos utilizados para cada especie se describen en la sección correspondiente del estudio citado.

Las tablas se construyeron para hacer proyecciones rápidas para corridas financieras estratégicas a nivel nacional, bajo el supuesto que la densidad de las plantaciones es tal, que no se requieren de aclareos en ningún punto del turno. Sin embargo, esto no es totalmente cierto, sobre todo para teca, cedro rojo y caoba, que son especies que tienen los turnos más largos y en donde se necesita al menos un aclareo durante el turno.

Para simular aclareos con estas tablas, se recomienda estimar la reducción en volumen debida al aclareo y usar ésta con el ICA para estimar el incremento en volumen después del aclareo. Los volúmenes que se mencionan son para árbol total con corteza.

I. Crecimiento del eucalipto

Crecimiento en volumen, ICA e IMA para plantaciones de eucalipto en México

Edad (años)	Volumen (m ³ /ha)	ICA (m ³ /ha/año)	IMA (m ³ /ha/año)
1	3.0	.	3.0
2	19.8	16.9	9.9
3	56.4	36.5	18.8
4	100.8	44.4	25.2
5	140.4	39.6	28.1
6	171.8	31.4	28.6
7	196.2	24.4	28.0
8	215.3	19.1	26.9
9	230.5	15.2	25.6
10	242.9	12.3	24.3
11	253.0	10.1	23.0
12	261.3	8.3	21.8
13	268.2	6.9	20.6
14	274.0	5.7	19.6

ICA e IMA: Incremento corriente y anual, respectivamente.

II. Crecimiento de la melina

Crecimiento en volumen, ICA e IMA para plantaciones de melina en México

Edad (años)	Volumen (m ³ /ha)	ICA (m ³ /ha/año)	IMA (m ³ /ha/año)
1	10.6	.	10.6
2	38.6	28.0	19.3
3	67.9	29.3	22.6
4	91.5	23.5	22.9
5	109.9	18.5	22.0
6	124.6	14.7	20.8
7	136.4	11.8	19.5
8	146.1	9.7	18.3
9	154.2	8.1	17.1
10	161.1	6.8	16.1
11	166.9	5.9	15.2
12	172.0	5.1	14.3
13	176.4	4.4	13.6

III. Crecimiento de la teca

Rendimiento en volumen, ICA e IMA para plantaciones de teca en México

Edad (años)	Volumen (m ³ /ha)	ICA (m ³ /ha/año)	IMA (m ³ /ha/año)
3	23.4	.	7.8
4	39.4	16.0	9.8
5	56.5	17.1	11.3
6	73.3	16.9	12.2
7	89.2	15.9	12.7
8	103.7	14.5	13.0
9	116.5	12.8	12.9
10	127.7	11.2	12.8
11	137.3	9.6	12.5
12	145.5	8.2	12.1
15	163.1	5.9	10.9
18	173.2	3.4	9.6
20	177.4	2.1	8.9
22	180.2	1.4	8.2
25	182.8	0.9	7.3

ICA e IMA: Incremento corriente y anual, respectivamente.

IV. Crecimiento del cedro rojo

Crecimiento en volumen, ICA e IMA para plantaciones de cedro rojo en México

Edad (años)	Volumen (m ³ /ha)	ICA (m ³ /ha/año)	IMA (m ³ /ha/año)
1	1.6	.	1.6
2	6.4	4.8	3.2
5	31.2	8.3	6.2
7	49.0	8.9	7.0
10	71.3	7.4	7.1
12	82.6	5.6	6.9
15	94.7	4.0	6.3
17	100.3	2.8	5.9
20	106.1	1.9	5.3
22	108.6	1.3	4.9
25	111.2	0.9	4.4
27	112.3	0.6	4.2
30	113.5	0.4	3.8
32	114.0	0.3	3.6
35	114.5	0.2	3.3

ICA e IMA: Incremento corriente y anual, respectivamente.

V. Crecimiento de la caoba

Crecimiento en Volumen, ICA e IMA para plantaciones de caoba en México

Edad (años)	Volumen (m ³ /ha)	ICA (m ³ /ha/año)	IMA (m ³ /ha/año)
1	0.4	.	0.4
2	1.8	1.4	0.9
5	11.9	3.4	2.4
7	22.6	5.4	3.2
10	42.3	6.6	4.2
12	56.7	7.2	4.7
15	78.8	7.4	5.3
17	93.3	7.2	5.5
20	113.9	6.9	5.7
22	126.8	6.4	5.8
25	144.5	5.9	5.8
27	155.2	5.3	5.7
30	169.5	4.8	5.7
32	178.0	4.3	5.6
35	189.3	3.8	5.4

ICA e IMA: Incremento corriente y anual, respectivamente.

VI. Crecimiento de los pinos

Crecimiento en volumen, ICA e IMA para plantaciones de pinos mexicanos en México

Edad (años)	Volumen (m ³ /ha)	ICA (m ³ /ha/año)	IMA (m ³ /ha/año)
2	0.4	0.4	0.2
3	4.1	3.7	1.4
4	12.5	8.4	3.1
5	24.5	11.9	4.9
6	38.2	13.8	6.4
7	52.6	14.4	7.5
8	66.8	14.2	8.4
9	80.5	13.7	8.9
10	93.4	12.9	9.3
11	105.5	12.1	9.6
12	116.8	11.3	9.7
13	127.2	10.5	9.8
14	136.9	9.7	9.8
15	146.0	9.0	9.7
16	154.3	8.4	9.6
17	162.1	7.8	9.5
18	169.4	7.3	9.4
19	176.1	6.8	9.3
20	182.5	6.3	9.1

ICA e IMA: Incremento corriente y anual, respectivamente.

Hasta aquí, la información correspondió al estudio del Colegio de Postgraduados (CONAFOR-CP, 2012).

Cosecha de especies maderables

En el estudio sobre las PFC en México, mencionado en el apartado anterior (CONAFOR-CP, 2011), presentó una estimación del inventario disponible, de acuerdo con las especies plantadas, las tablas de producción y los turnos, en tres escenarios de aumento de la superficie plantada.

Sin embargo ese inventario no refleja la posibilidad disponible para cosecharse en un año dado, por lo que en la gerencia de PFC se elaboró un estudio con tal fin

y los resultados se presentan a continuación. También se usaron las tablas de producción del estudio del CP y los turnos que se indican más adelante para cada especie.

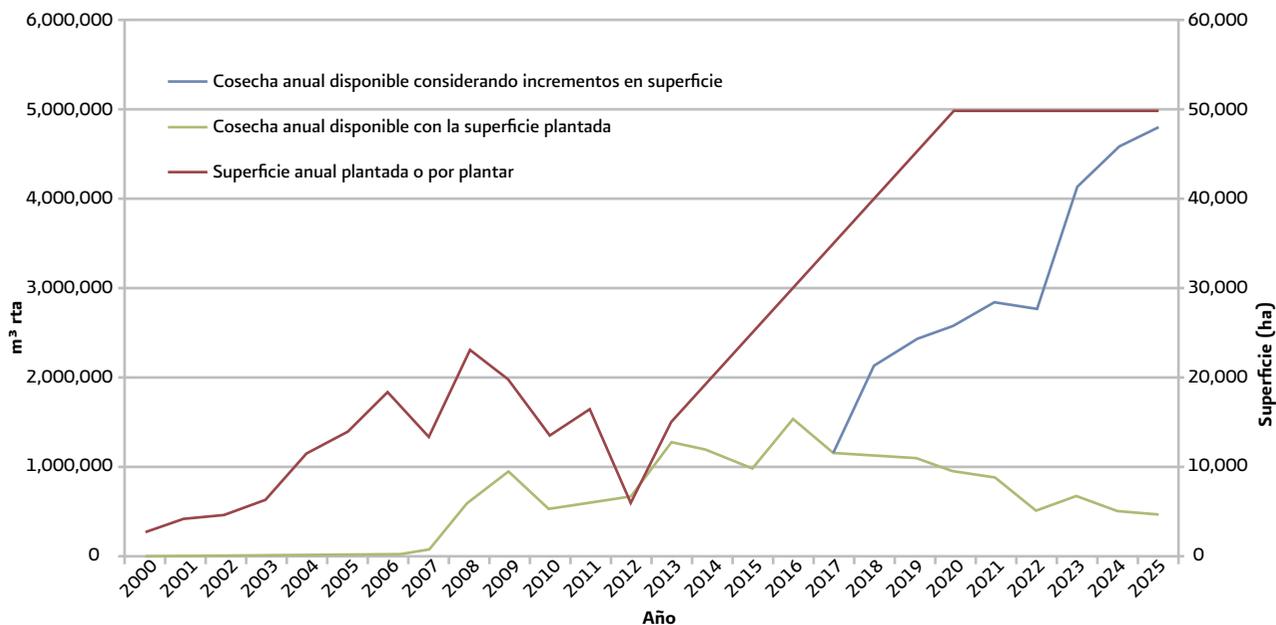
I. Cosecha total

Se presentan dos escenarios de volúmenes disponibles para cosechar; uno considerando sólo las superficies anuales realmente plantadas hasta junio de 2012 (línea verde), y otro considerando que la superficie anual plantada incrementará poco a poco, desde 2013, hasta estabilizarse en 50 mil hectáreas anuales a partir de 2020 (línea azul). La línea roja indica la superficie plantada anualmente de 1997 a junio de 2012 y la que se plantaría de 2013 en adelante.

Lógicamente en la primera alternativa, dejaría de cosecharse madera cuando las plantaciones de turno más largo y más nuevas, llegaran a su madurez. En un programa de plantaciones sustentables lo anterior no sería el caso, sino más bien una alternativa parecida a la representada por la línea roja de incrementar la superficie plantada anualmente hasta estabilizarla en la tasa deseada o requerida, en este caso las 50 mil ha anuales, que permitirían estabilizar la posibilidad de cosecha en alrededor de cinco millones de metros cúbicos anuales.

En la tabla de la siguiente página se presentan los valores de las superficies que irían adicionándose y los volúmenes disponibles anualmente.

Estimación de volumen maderable disponible de plantaciones forestales comerciales



Año	Superficie establecida (ha)	Volumen anual disponible para cosecha (m ³ rta)
2000	2,796	0
2001	4,174	0
2002	4,726	0
2003	6,343	0
2004	11,568	0
2005	13,930	8,611
2006	18,508	15,015
2007	13,368	76,547
2008	23,235	620,516
2009	19,722	950,749
2010	13,389	524,896
2011	16,528	570,957
2012	5,834	670,774
2013	15,000	1,267,655

Año	Superficie establecida (ha)	Volumen anual disponible para cosecha (m ³ rta)
2014	20,000	1,176,137
2015	25,000	986,779
2016	30,000	1,541,560
2017	35,000	1,151,720
2018	40,000	2,126,189
2019	45,000	2,406,319
2020	50,000	2,579,213
2021	50,000	2,835,819
2022	50,000	2,782,365
2023	50,000	4,127,219
2024	50,000	4,569,540
2025	50,000	4,817,119
Total	664,122	

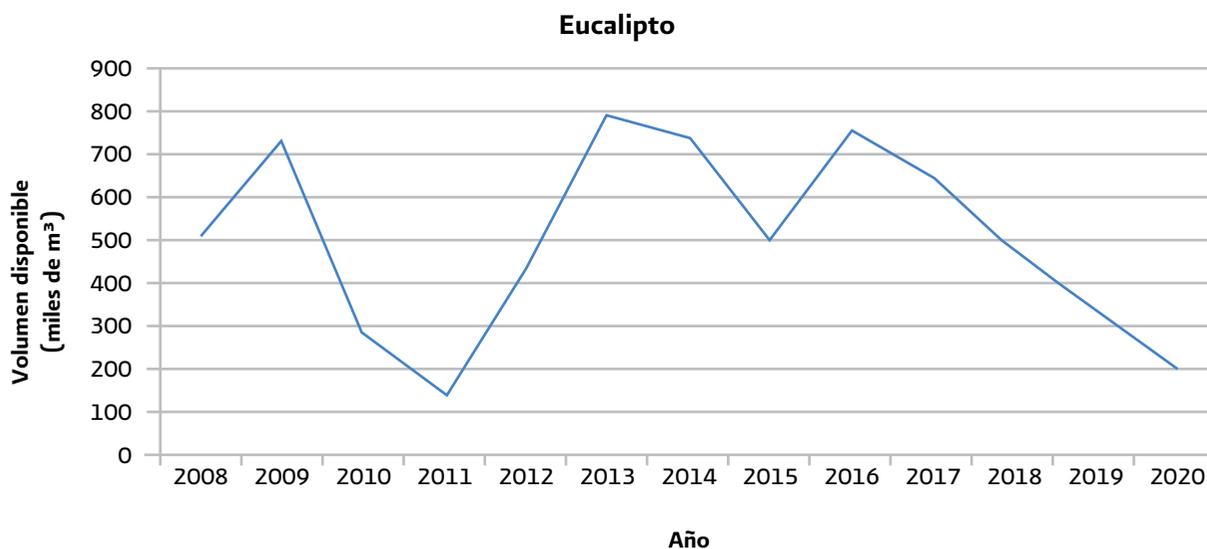
Enseguida se presenta la cosecha anual disponible para las especies más importantes y para un grupo de especies representativas de la superficie no considerada en las especies importantes. Lo anterior, sólo a manera indicativa, pues no se conoce como evolu-

cionará el establecimiento de cada una de ellas. En todas ellas se observan las fluctuaciones en la cosecha ocasionadas por la irregularidad de las estructuras de edades mencionadas en una sección anterior.

I. Cosecha de eucalipto

Supuestos: Turno comercial de 8 años. Volumen al año 8: 215.3 metros cúbicos por hectárea.

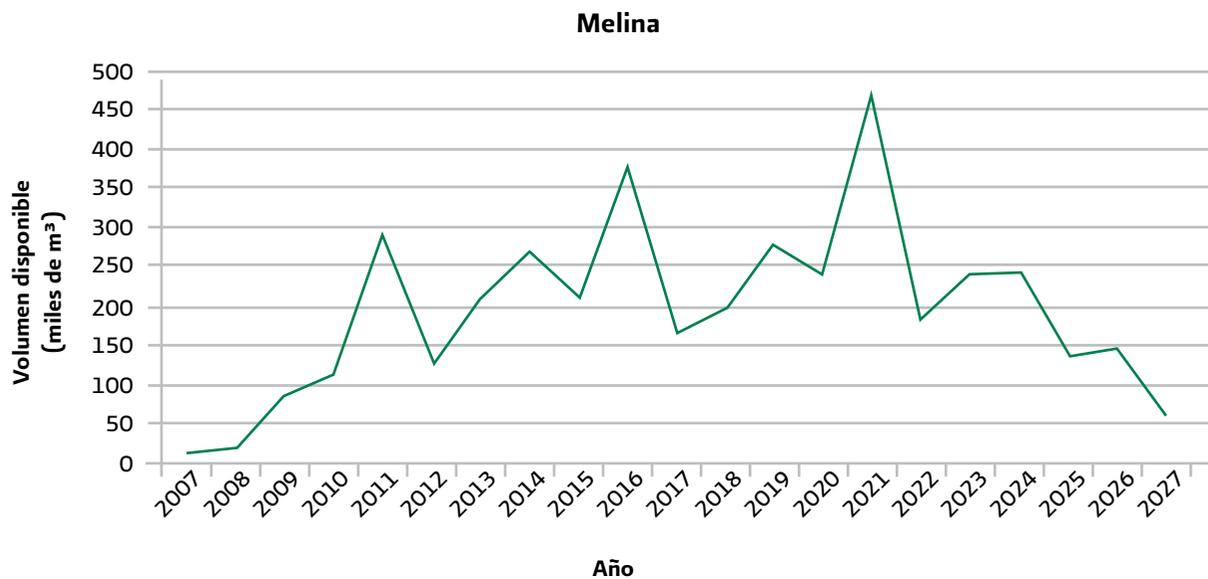
Año de establecimiento	Superficie establecida (ha)
2000	2,360
2001	3,359
2002	1,300
2003	624
2004	2,016
2005	3,655
2006	3,391
2007	2,298
2008	3,500
2009	2,973
2010	2,203
2011	1,564
2012	906



II. Cosecha de melina

Supuestos: Turno comercial de 15 años. Aclareos del 50% a los 5 y 10 años de edad. Volumen al año 5: 128.4 metros cúbicos por hectárea. Volumen al año 10: 115.3 metros cúbicos por hectárea. Volumen al año 15: 80.85 metros cúbicos por hectárea.

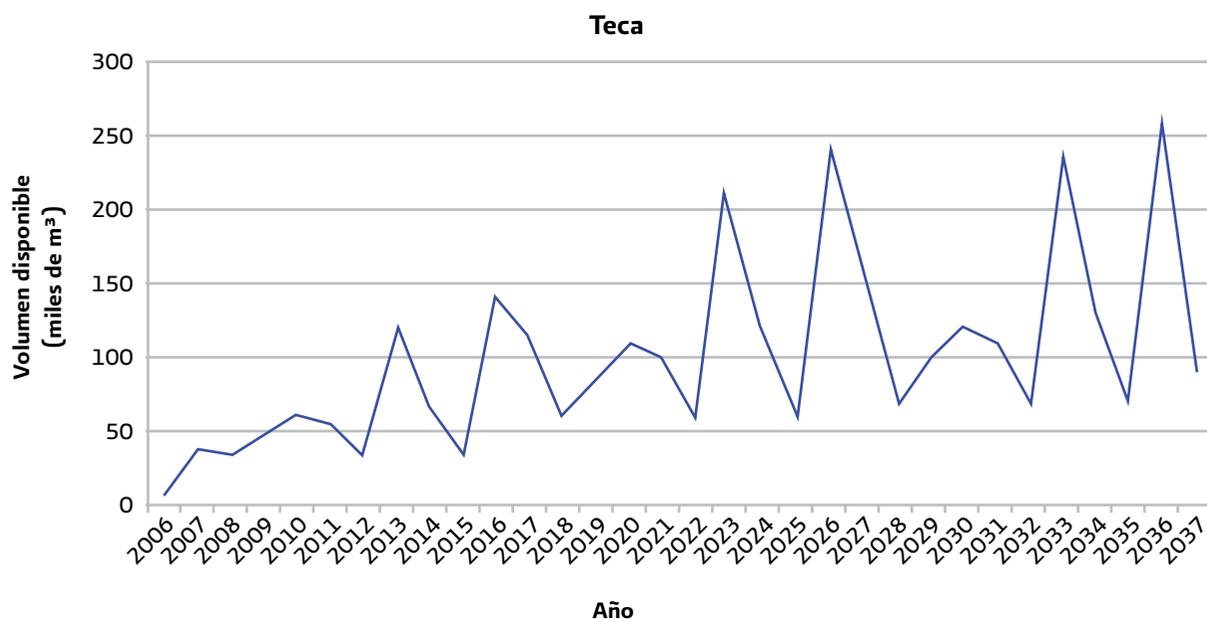
Año de establecimiento	Superficie establecida (ha)
2002	1,225
2003	654
2004	17
2005	382
2006	631
2007	786
2008	799
2009	1,468
2010	734
2011	574
2012	543



III. Cosecha de teca

Supuestos: Turno comercial de 25 años. Aclareos del 50% a los 5 y 15 años de edad. Volumen al año 5: 73.7 metros cúbicos por hectárea. Volumen al año 15: 139.25 metros cúbicos por hectárea. Volumen al año 25: 73.73 metros cúbicos por hectárea.

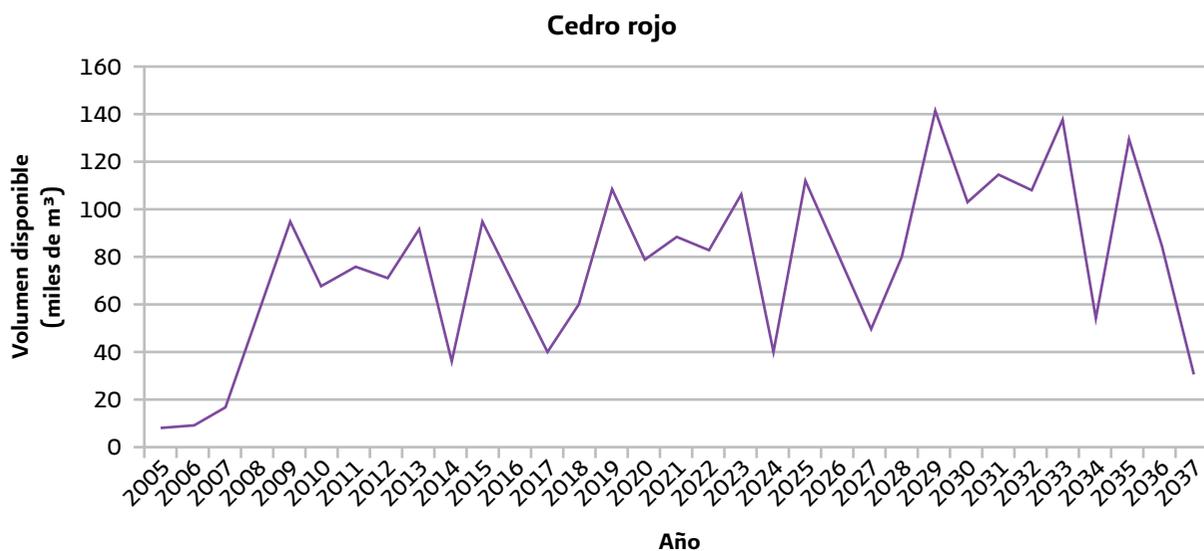
Año de establecimiento	Superficie establecida (ha)
2001	141
2002	1,028
2003	904
2004	1,319
2005	1,641
2006	1,480
2007	907
2008	3,192
2009	1,752
2010	907
2011	3,503
2012	1,236



IV. Cosecha de cedro rojo

Supuestos: Turno comercial de 25 años. Aclareos del 50% a los 5 y 15 años de edad. Volumen al año 5: 39.5 metros cúbicos por hectárea. Volumen al año 15: 45.7 metros cúbicos por hectárea. Volumen al año 25: 29.73 metros cúbicos por hectárea.

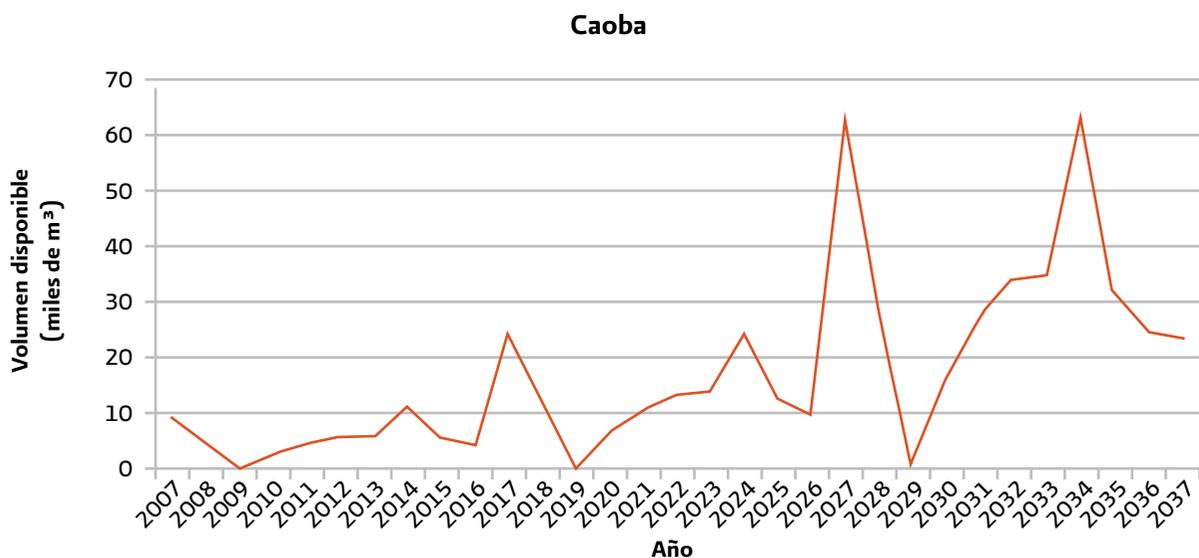
Año de establecimiento	Superficie establecida (ha)
2000	436
2001	498
2002	837
2003	2,723
2004	4,808
2005	3,435
2006	3,861
2007	3,624
2008	4,681
2009	1,749
2010	4,386
2011	2,871
2012	1,039



V. Cosecha de caoba

Supuestos: Turno comercial de 25 años. Aclareos del 50% a los 5 y 15 años de edad. Volumen al año 5: 15.3 metros cúbicos por hectárea. Volumen al año 15: 34.25 metros cúbicos por hectárea. Volumen al año 25: 17.13 metros cúbicos por hectárea.

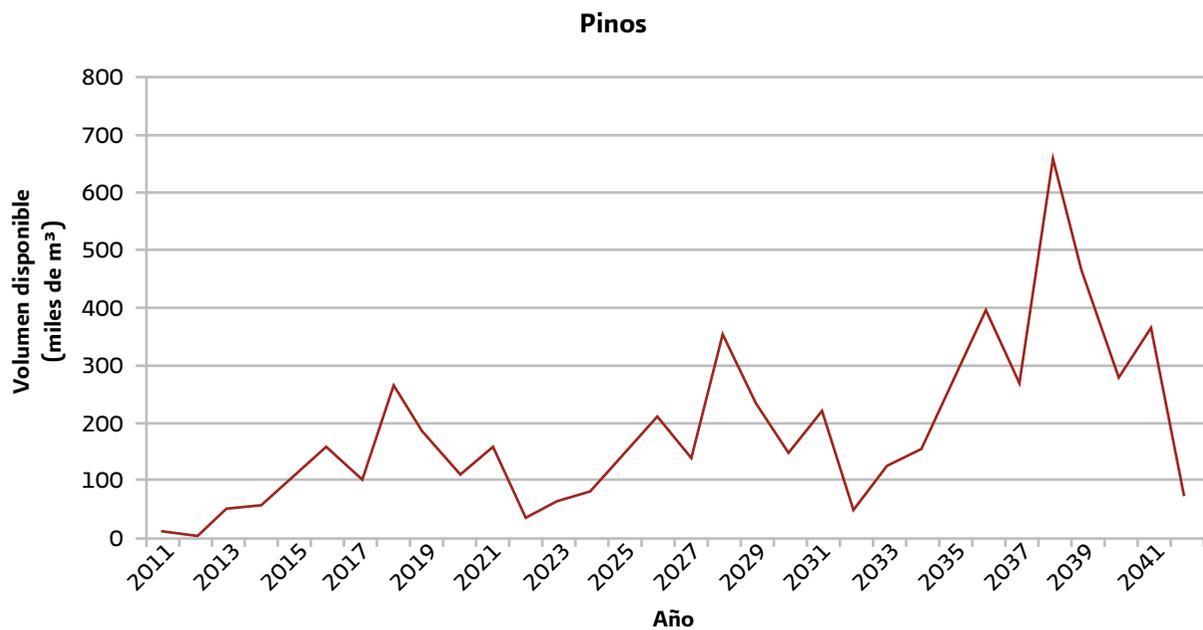
Año de establecimiento	Superficie establecida (ha)
2002	1,225
2003	654
2004	17
2005	382
2006	631
2007	786
2008	799
2009	1,468
2010	734
2011	574
2012	543



VI. Cosecha de pinos

Supuestos: Turno comercial de 30 años. Aclareos del 50% a los 10 y 20 años de edad. Volumen al año 10: 106.3 metros cúbicos por hectárea. Volumen al año 20: 143.5 metros cúbicos por hectárea. Volumen al año 30: 134.18 metros cúbicos por hectárea.

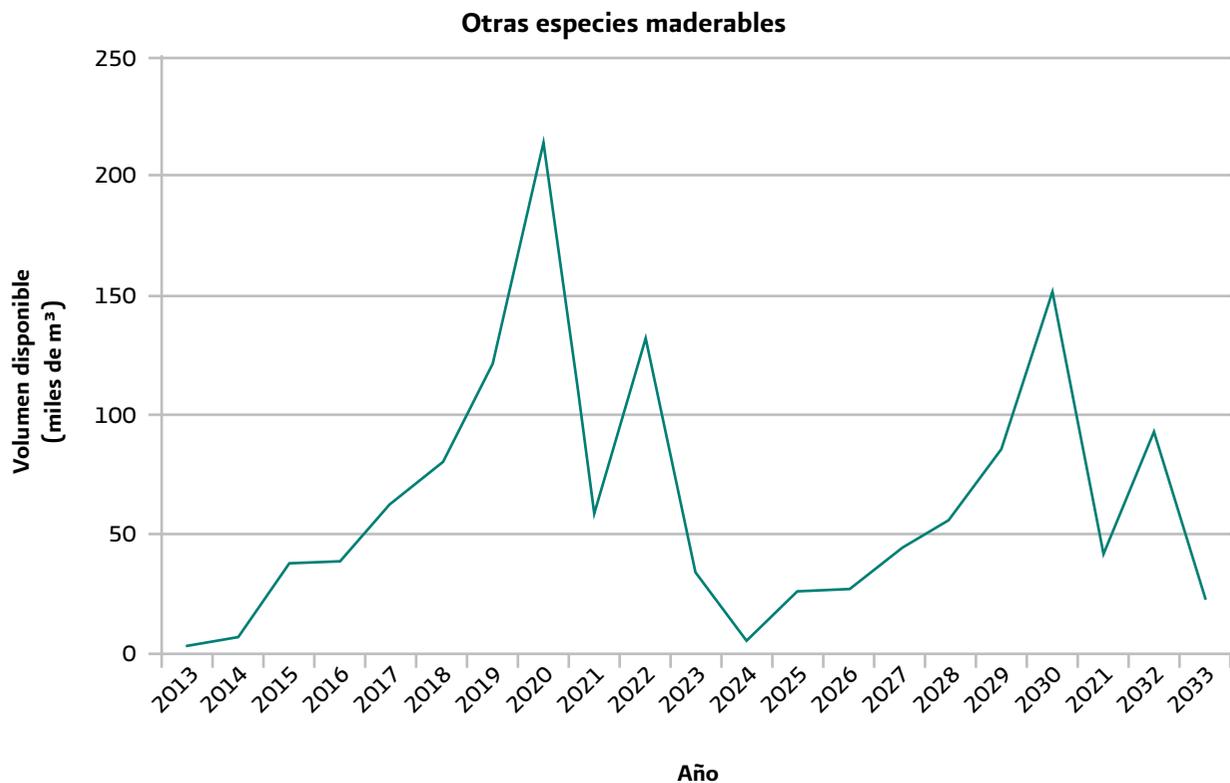
Año de establecimiento	Superficie establecida (ha)
2001	176
2002	51
2003	944
2004	1,149
2005	2,064
2006	2,989
2007	1,979
2008	4,988
2009	3,260
2010	2,061
2011	2,771
2012	556



VII. Cosecha de otras especies maderables

Supuestos: Turno comercial de 30 años. Aclareos del 50% a los 10 y 20 años de edad. Volumen al año 10: 78.7 metros cúbicos por hectárea. Volumen al año 20: 55.85 metros cúbicos por hectárea. Volumen al año 30: 50.32 metros cúbicos por hectárea.

Año de establecimiento	Superficie establecida (ha)
2002	85
2003	178
2004	953
2005	983
2006	1,614
2007	2,038
2008	3,074
2009	5,524
2010	1,432
2011	3,408
2012	797



Cosecha de especies no maderables

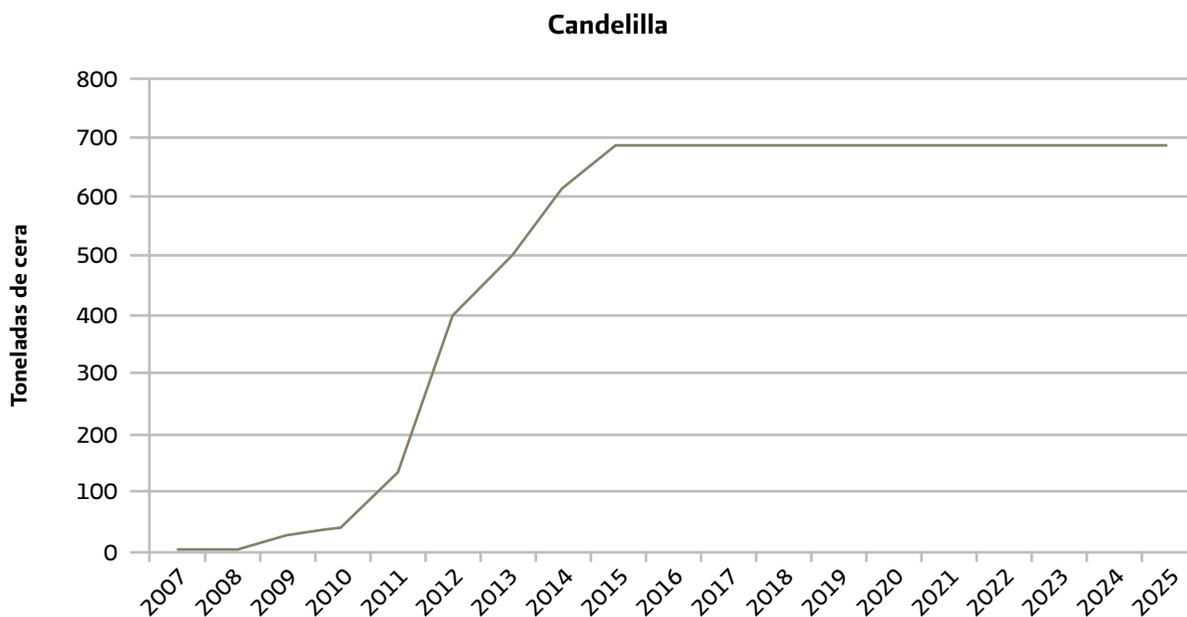
Se conoce muy poco sobre la producción y productividad de las especies no maderables. Las más conocidas son la candelilla y la lechuguilla que se plantan en las

regiones áridas y semiáridas del norte del país. Se presenta una estimación de su producción, considerando únicamente la superficie ya establecida, sin proyectarla al futuro.

I. Cosecha de candelilla

Supuestos: Las plantaciones comienzan a producir a partir del cuarto año; después se cosechan anualmente. Una hectárea plantada con candelilla produce 0.03 toneladas de cera de candelilla al año.

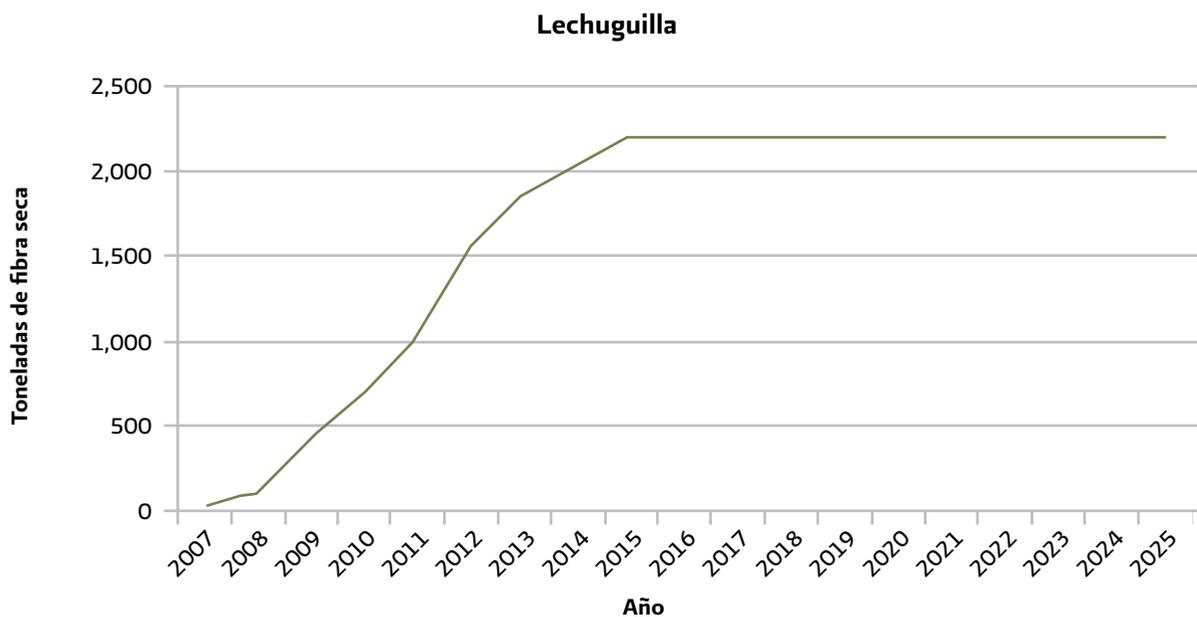
Año de establecimiento	Superficie establecida (ha)
2004	50
2005	70
2006	812
2007	472
2008	3,025
2009	8,868
2010	3,041
2011	4,242
2012	2,370



II. Cosecha de lechuguilla

Supuestos: Las plantaciones comienzan a producir a partir del cuarto año; después se cosechan anualmente. Una hectárea plantada con lechuguilla produce 0.1 toneladas de fibra de lechuguilla al año.

Año de establecimiento	Superficie establecida (ha)
2004	366
2005	820
2006	3,128
2007	2,734
2008	3,302
2009	5,383
2010	3,119
2011	1,735
2012	1,445



5.4. Limitantes para el desempeño del programa

A través del desarrollo de los capítulos y apartados anteriores se han mencionado algunos factores que han limitado el desarrollo del PRODEPLAN, afectando principalmente el establecimiento, mantenimiento, aprovechamiento y comercialización de las plantaciones. En este capítulo se tratará de puntualizar en los más importantes, aunque en apartados posteriores seguramente se volverá a algunos de ellos, por la naturaleza de los mismos.

5.4.1. Limitantes físicas

La principal limitante de este tipo es el acceso a la tierra. La dificultad para establecer plantaciones compactas importantes. Esta limitante procede de varias otras que se mencionan a continuación.

I. Acceso a la tierra

- La pulverización de las propiedades de tipo colectivo (ejidos y comunidades).
- Irregularidad e inseguridad en la tenencia de las propiedades rurales.
- La falta de organización productiva del sector denominado social.
- Limitantes legales (que se analizan adelante).
- Falta de esquemas de asociación seguros entre propietarios e inversionistas (aunque debe reconocerse el esfuerzo de la Procuraduría Agraria, a través del Programa de Fomento a la Inversión en la Propiedad Rural-FIPP).
- Falta de conocimiento de la actividad por parte de los propietarios.

II. Inseguridad en el medio rural

5.4.2. Limitantes del marco regulatorio

I. Acceso a la tierra

- Limitantes legales para compactar extensiones importantes de tierras para personas físicas y morales.
- Trámites excesivos y complicados para regularizar las propiedades rurales.

II. Normatividad aplicable

- El esquema de asignación y pago de los apoyos es complicado, poco efectivo y con un costo de transacción alto.
- Desconocimiento de la normatividad por parte de beneficiarios y asesores técnicos.
- Requerimientos excesivos para el registro y autorización de las plantaciones. Es necesaria la desregulación de las PFC.
- Tiempos excesivos de respuesta en los trámites de registro y autorización. Necesidad de la aplicación de la positiva ficta.
- Aplicación discrecional e interpretativa de la normatividad por parte de los funcionarios federales y estatales.

5.4.3. Limitantes tecnológicas

Aunque existe mucha investigación y desarrollo de tecnología, y ejemplos de sus aplicaciones existen algunas carencias que se puntualizan a continuación:

I. Investigación silvícola, de abastecimiento, aspectos económicos y beneficios ambientales

- Necesidad de investigación sobre adaptación y resistencia de especies, calidad de semillas, preparación del suelo, cultivos, aclareos y podas.
- Carencia de un programa de mejoramiento de la calidad genética del germoplasma.
- Necesidad de desarrollar un programa amplio de producción de semilla, germoplasma y planta de

calidad, sobre todo para apoyar a los pequeños productores

- Necesidad de investigación sobre sistemas de aprovechamiento y abastecimiento eficientes y sustentables.
- Falta de estudios sobre los costos de todas las actividades relacionadas con las PFC.
- Escasez de estudios sobre beneficios económicos directos e indirectos que producen las PFC.
- Necesidad de estudios de cuantificación y valoración de los beneficios ambientales de las PFC.

II. Desarrollo Tecnológico e industrial

- Carencia de un sistema de transferencia y extensión de tecnología sobre aspectos de PFC.
- Carencia de paquetes tecnológicos integrados y específicos para el establecimiento y aprovechamiento de las PFC.
- Necesidad de apoyos para el desarrollo industrial específico para la utilización de las materias primas provenientes de las PFC.
- Necesidad de establecer más viveros de alta tecnología para el abastecimiento de planta de calidad y en la cantidad necesarias.
- Necesidad de investigación sobre las propiedades tecnológicas y la utilización de las materias primas provenientes de las plantaciones.

III. Personal científico y técnico

- Existe poco personal científico y académico especializado en PFC.
- No existe personal técnico para dar asesoría técnica y participar en los proyectos de PFC.

5.4.4. Limitantes de mercado

- No existe un plan o estrategia para el desarrollo de una industria especializada en la utilización de materias primas de dimensiones pequeñas proveniente de PFC.
- Mucha dispersión geográfica de la materia prima.

- Variabilidad excesiva en la materia prima debido a la gran cantidad de especies que se plantan.
- Plantaciones heterogéneas y pequeñas que no permiten cosechar volúmenes grandes con características y propiedades uniformes.
- Desconocimiento del mercado por parte de los productores.

5.4.5. Limitantes en el financiamiento

A pesar de que recientemente se han y están haciendo esfuerzos para la creación de fuentes y esquemas de financiamiento adecuados para las PFC (Fondos de Garantía y financiamiento; sistemas de pignoración de madera en pie; anticipos y adelantos de los apoyos, entre otros, se detectan las siguientes limitantes:

- Acceso a créditos de primer piso por falta de desconocimiento de la actividad por parte de los intermediarios financieros, quienes consideran que la producción toma demasiado tiempo para madurar y el riesgo es muy alto.
- Falta de esquemas de financiamiento adecuados que consideren la rentabilidad y los plazos productivos de las PFC (préstamos a largo plazo y con tasas de interés bajas).
- Falta de cultura empresarial de los productores para buscar financiamiento. Prefieren los apoyos directos y los subsidios.
- Carencia de garantías suficientes por parte de los productores.
- Falta de estímulos fiscales eficientes y duraderos para la actividad silvícola primaria, principalmente para las PFC.

5.4.6. Limitantes Institucionales de la CONAFOR

- Asignación del presupuesto variable e incierto.
- Se necesita mayor coordinación entre las dependencias centrales, y entre éstas y las Gerencias Estatales.
- Deficiencias de infraestructura inmobiliaria,

mobiliaria y del equipamiento necesario y adecuado para el buen desempeño de los funcionarios y colaboradores.

- Falta de suficiente personal de apoyo y técnico, y de estabilidad laboral.
- Necesidad de más profesionalismo y capacitación del personal.
- Carencia de sistemas computacionales para el control y seguimiento de los proyectos beneficiarios.
- Discrecionalidad y sobreactuación de los órganos fiscalizadores internos y externos.

5.5. Impactos del PRODEPLAN

5.5.1. Impactos económicos

I. Previstos originalmente

Con el establecimiento de las 875 mil hectáreas de PFC previstas en el PRODEPLAN, se esperaba generar los siguientes beneficios económicos por año:

- Producción de 18 millones de metros cúbicos de madera.
- Generación de 52,500 empleos directos permanentes y 105 mil empleos indirectos en las plantaciones.
- Generación de 35 mil empleos directos permanentes y 140 mil empleos indirectos en industrias vinculadas a las plantaciones.
- Ingresos fiscales derivados de las plantaciones por 435 millones de pesos por concepto de ISR, ISPT, directos e indirectos.
- Ingresos fiscales derivados de la industria forestal vinculada por 7,693 millones de pesos, directos e indirectos.
- Ahorro o generación de divisas por 32,300 millones de pesos.

II. Algunas estimaciones

De 2000 a 2012, se han establecido 224,350 hectáreas de plantaciones forestales comerciales de diferentes especies. El 67% de la superficie establecida es para la producción de productos maderables y el 33% para la producción de no maderables.

Ingresos por productos maderables y no maderables

Los principales productos en las PFC maderables son: celulosa para papel y madera para aserrío, en turnos comerciales que van de 8 a 25 años; las PFC de eucalipto representan la principal fuente de abastecimiento de celulosa para papel.

Si consideramos el volumen maderable disponible para cosecha que se ha producido con las plantaciones forestales comerciales establecidas, podemos estimar la derrama económica que pudo generarse con la venta de la madera disponible para cosecha, (cuadro). Se tendría un ingreso por este concepto de 1,575 millones de pesos durante la existencia del PRODEPLAN.

Estimación de ingresos por venta de los productos maderables de plantaciones forestales comerciales

Año	Superficie establecida (ha)	Madera en rollo		Material celulósico	
		Volumen (m ³ rta)	\$	Volumen (m ³ rta)	\$
2000	2,796				
2001	4,174				
2002	4,726				
2003	6,343				
2004	11,568				
2005	13,930	8,611	6,027,700		
2006	18,508	15,015	10,510,500		
2007	13,368	76,547	53,582,900		
2008	23,235	112,408	78,685,600	508,108	152,432,400
2009	19,722	227,557	159,289,900	723,193	216,957,810
2010	13,389	244,910	171,437,000	279,987	83,996,007
2011	16,528	436,610	305,627,000	134,347	40,304,160
2012	5,834	236,692	165,684,400	434,083	130,224,788
Totales	154,121	1,358,350	950,845,000	2,079,718	623,915,400

Se considera un precio de \$700/m³ para madera en rollo y de \$300/m³ para material celulósico.

Ingresos por productos no maderables

De las PFC no maderables se produce principalmente cera de candelilla y fibra de lechuguilla, las cuales concentran más del 80% de las superficies establecidas. Estas especies tienen turnos comerciales más cortos que las maderables y por tanto generan ingresos a corto plazo. En la tabla siguiente se presenta una estimación de ingresos por venta de productos de las PFC establecidas con esas especies, considerando 40 mil pesos y 12 mil pesos por tonelada de cera de candelilla y fibra de lechuguilla, respectivamente. Se estiman 24 millones de pesos por concepto de la venta de cera de candelilla y de 47 millones por fibra de lechuguilla: un total de 71 millones de pesos.

Estimación de ingresos por venta de los productos no maderables de plantaciones forestales comerciales de lechuguilla y candelilla

Año	PFC de candelilla			PFC de lechuguilla		
	Superficie establecida (ha)	Producción (ton de cera)	Ingreso por ventas (\$)	Superficie establecida (ha)	Producción (ton de fibra)	Ingreso por ventas (\$)
2004	50			366		
2005	70			820		
2006	812			3,128		
2007	472	1	40,000	2,734	37	444,000
2008	3,025	4	160,000	3,302	119	1,428,000
2009	8,868	28	1,120,000	5,383	431	5,172,000
2010	3,041	42	1,680,000	3,119	705	8,460,000
2011	4,242	133	5,320,000	1,735	1,035	12,420,000
2012	2,370	399	15,960,000	1,445	1,573	18,876,000
Totales	22,949	607	24,280,000	22,030	3,900	46,800,000

Se considera un precio de \$4,000/ton para cera de candelilla y de \$1,200/ton para fibra de lechuguilla.

Ingresos por jornales

En el apartado siguiente sobre impactos sociales se presenta una estimación de los jornales que generan las PFC durante su ciclo productivo en donde se estima que la superficie plantada ha generado casi 4.5 millones de jornales, lo que nos daría una derrama por salarios de campo de 900 millones de pesos, aproximadamente, considerando un pago de 200 pesos por jornal.

III. Desarrollo industrial y tecnológico

Desarrollo industrial

Los Inicios del consumo de madera proveniente de plantaciones fue la planta de tableros de fibra, a fines de la década de los cincuenta y en los sesenta, cuando la empresa FIBRACEL, aprovechó plantaciones de

eucalipto y otras especies en la Huasteca Potosina.

Posteriormente FAPATUX, en la segunda mitad de la década de los ochenta, inició a procesar madera, proveniente de plantaciones de pino en el norte de Oaxaca, para la fabricación de papel periódico.

Iniciando la década pasada, REXCEL adquirió plantaciones de eucalipto establecidas en Veracruz y Tabasco, para abastecer parcialmente a su planta de tableros aglomerados de Zitácuaro, Michoacán, a pesar de una distancia de transporte de mil kilómetros, en promedio.

En la actualidad una gran parte del volumen que se cosecha en las plantaciones comerciales es adquirido por el Grupo Papelero SCRIBE, para su planta de celulosa-papel ubicada en Morelia, Michoacán.

En 2001, la actual empresa Plantación Forestal entre Hermanos, cuyo aserradero y fábrica de chapa se abastecían de madera proveniente de selvas, adquirió el proyecto de plantaciones de melina de la empresa SMURFIT Cartón y Papel de México y, durante algunos años, destinó la materia prima para operar su industria tradicional. Entre 2005 y 2007 adquirió una planta de chapa y contrachapado de última generación, proveniente de Brasil, que hoy le permite producir muebles de melina de gran calidad.

En 2005, PROPLANSE adquirió las plantaciones de eucalipto establecidas por Desarrollo Forestal entre 1994 y 1999 e inició la operación de un aserradero fijo con tres líneas de producción en Emiliano Zapata, Tabasco; aunque el equipo utilizado no es moderno, si cumple con las especificaciones para trabajar con los diámetros promedio que se obtienen de las plantaciones (Mápula, 2009; citado en CONAFOR-CP, 2012).

Actualmente la planta industrial especializada que usa sólo materia prima procedente de PFC, asciende a tres aserraderos fijos y siete portátiles; una planta de chapa y contrachapado; una fábrica de pisos y tres talleres de fabricación de tarimas industriales; estas industrias están ubicadas cerca o en los sitios donde están establecidas las plantaciones (Monreal, 2009; citado en CONAFOR-CP, 2012).

Existen otras industrias que complementan sus necesidades de materia prima con madera proveniente de plantaciones forestales comerciales.

Se estima que la planta industrial especializada para el aprovechamiento de madera proveniente de plantaciones forestales comerciales crecerá en un 200%, en cuanto a capacidad instalada, en los próximos quince años, una vez que el volumen promedio de producción anual alcance entre 700 mil y 750 mil metros cúbicos por año (CONAFOR-CP, 2012).

Industrias que utilizan exclusivamente madera de plantaciones forestales comerciales. Fuente: CONAFOR-CP, 2012.

Nombre de la industria	Tipo de industria y capacidad instalada	Ubicación	Observaciones
Seresfo (Servicios Especiales Forestales) Proplanse (Promotora de Plantaciones del Sureste)	Aserradero con tres líneas de producción; 20 mil pies – tabla por turno (equivalente a 100m ³ de madera en rollo). Procesa madera de eucalipto y de melina.	Emiliano Zapata, Tabasco	Es filial del grupo Industria Madereras Reser, S. A. de C.V. (www.reser.com.mx). Cuenta con 4,500 ha de plantaciones de eucalipto, melina, teca, cedro rojo y ceiba en Zapata y Balancán, Tabasco

Continúa...

Nombre de la industria	Tipo de industria y capacidad instalada	Ubicación	Observaciones
FOREST LAND	Aserradero y fábrica de chapa, contrachapados y muebles. Capacidad instalada 10 mil pies tabla por turno (equivalentes a 50 m ³ de madera en rollo). Procesa madera de melina.	Escárcega y Campeche, Campeche	Es filial de Plantación Forestal entre Hermanos. Cuenta con 1,800 ha de plantaciones de melina en El Carmen, Campeche
PROTEAK Uno	Aserradero y planta de maquinado capacidad instalada de 5 mil pies tabla por turno. Procesa madera de teca.	Tepic, Nayarit	(www.proteak.com). Cuenta con 2 mil ha plantaciones de teca en San Blas, Nayarit
Rancho El Chaparral y Agro Industrial Agua Fría	Cuatro aserraderos portátiles; capacidad instalada promedio de 2 mil 500 pies tabla por turno para cada uno. Procesa madera de melina.	Juchique de Ferrer, Veracruz	Cuenta con siete mil ha de plantaciones de melina y teca en Juchique de Ferrer y Rodríguez Clara, Veracruz, así como Sabancuy, Campeche
Agropecuaria Santa Genoveva (AGSA)	Dos aserraderos portátiles; capacidad instalada promedio de 2 mil pies tabla por turno para cada uno. Procesa madera de aclareos de teca.	Campeche, Campeche (Rancho AGSA)	Cuenta con siete mil ha de plantaciones de teca en Campeche, Campeche
Reforestación Mexicana	Un aserradero portátil, capacidad instalada mil pies tabla por turno. Procesa madera de aclareos de teca.	Las Choapas, Veracruz	Cuenta con mil ha de plantaciones de teca en Las Choapas, Veracruz
Reser-San Juan del Río	Fábrica de tarimas industriales de eucalipto y melina, con una capacidad de 200 tarimas por turno.	San Juan del Río, Querétaro	Es filial del grupo industria Madereras Reser, S. A. de C. V. (www.reser.com.mx)
Reser- Parque Industrial Toluca 2000	Fábrica de pisos y lambrines de eucalipto con una capacidad de mil m ² por turno.	Toluca, Estado de México	Es filial del grupo industria Madereras Reser, S. A. de C. V. (www.reser.com.mx)

Industrias forestales que trabajan parcialmente con madera proveniente de plantaciones forestales comerciales. Fuente: CONAFOR-CP, 2012.

Nombre de la industria	Tipo de industria y capacidad instalada	Ubicación	Observaciones
REXCEL- Planta Vikingo	Fábrica de tableros aglomerados con un consumo de 250 mil m ³ /año.	Zitácuaro, Michoacán	El 15% del consumo anual corresponde a madera de plantaciones de eucalipto
Grupo Papelero SCRIBE- Planta Morelia	Fábrica de Celulosa y papel con un consumo de 350mil m ³ /año (fibra virgen).	Morelia, Michoacán	Entre el 45 y el 50% del consumo anual corresponde a madera de plantaciones de eucalipto, melina y otras especies
Fábricas de Papel Tuxtepec	Fábrica de celulosa y papel con un consumo de 200 mil m ³ /año (fibra virgen).	Tuxtepec, Oaxaca	El 10% del consumo anual corresponde a madera de plantaciones de pino y eucalipto
Tarimas y Empaques Cravioto	Fábrica de tarimas y cajas de empaque con una capacidad de 100 tarimas y 300 cajas por turno.	Chignahuapan, Puebla	Entre el 30 y 40% del consumo anual corresponde a madera de plantaciones de hule y eucalipto

Desarrollo tecnológico

De las características de los principales proyectos con plantaciones forestales comerciales establecidas, se

extrajeran los siguientes datos, que se consideran como aportaciones tecnológicas, resultado de los apoyos del PRODEPLAN.

Aportes técnicos de los principales proyectos maderables de PFC

Nombre del proyecto	Especie plantada	Superficie (ha)		Experiencia en PFC		Calidad del Germoplasma	Abastecimientos de la planta			Preparación del terreno
		Plantada	Meta	Proyecto	Asesor técnico		Vivero	Sistema	Capacidad	
Forestaciones Operativas de México S. A. de C. V.	Eucalipto, pino, melina y acacia	14,548	14,000	18	14	Procedencia certificada y producción clonal de árboles plus	Propio	Tecnificado	2,000	Mecanizada
Agropecuaria Santa Genoveva, S. A. de C. V.	Cedro rojo, teca y caoba	9,154	20,000	10	20	Huertos semilleros	Propio	Tecnificado	1,500	Mecanizada
Proteak Uno, S.A.P.I.B. de C. V.	Teca	3,397	12,000	11	25	Procedencia certificada	Propio	Tecnificado	N/D	Mecanizada
Promotora de Plantaciones del Sureste S. A. de C. V.	Cedro rojo, caoba, melina, ceiba, teca y eucalipto	2,616	13,000	14	25	Semillas de segunda generación	Propio	Tecnificado	1,000	Mecanizada
Plantaciones de Tehuantepec S. A.	Eucalipto	2,581	20,624	15	15	Huertos semilleros de Brasil	Propio	Tecnificado	10,000	Mecanizada
Forestales Mexicanos S. A. de C. V.	Eucalipto y hule	2,398	3,000	12	15	Procedencia certificada	Propio	Tecnificado	100	Mecanizada
Agroindustrial Agua Fría, S.P.R. DE R.L. de C. V.	Cedro rojo, caoba, melina y teca	2,288	4,500	21	21	Fuentes de alta calidad genética	Propio	Tecnificado	1,860	Mecanizada
Unión de Silvicultores de la Región de Escárcega, S.P.R. de R.L.	Cedro rojo, melina, caoba y palo colorado	2,191	N/D*	N/D	N/D	Huertos semilleros	N/D	N/D	N/D	Manual
SILTROMEX S. P. R. de R. L. de C. V.	Melina, rosa morada, cedro rojo	1,989	5,000	21	21	Fuentes de alta calidad genética	Propio	Tecnificado	N/D	Mecanizada
Ejido San Jerónimo Tulija	Cedro rojo y caoba	1,932	2,500	10	4	Ecotipo regional	Tercero	Tecnificado	500	Manual

Continúa...

Nombre del proyecto	Especie plantada	Superficie (ha)		Experiencia en PFC		Calidad del germoplasma	Abastecimientos de la planta			Preparación del terreno
		Plantada	Meta	Proyecto	Asesor técnico		Vivero	Sistema	Capacidad	
Agrotabasco, S. A. de C. V.	Melina y eucalipto	1,605	3,200	5	10	Huertos semilleros	Tercero	Tecnificado	1,000	Mecanizada
Silvicultora Saraya, S. A. de C. V.	Eucalipto y melina	1,601	5,930	6	N/D	Procedencia certificada	Propio	Tecnificado	1,000	Mecanizada
Oro Verde S. A. de C. V.	Acacia, melina, caoba, primavera, teca, cedro rojo y rosa morada	1,544	1,453	6	N/D	Fuentes de alta calidad genética	Propio	Tecnificado	500	Manual y química
Rancho Chaparral S. P. R. de R. L. de C. V.	Teca, cedro rojo, melina y ceiba	1,336	1,336	14	21	Fuentes de alta calidad genética	Propio	Jiffy pellet	800	Mecanizada
Ejido Zapaltecatl	Caoba, cedro rojo, fresno, cedro blanco, roble y nogal	1,223	1,285	11	37	N/D	Propio	Tradicional	200	Manual
Forestales Xochiapa, S. P. R. de R. L. de C. V.	Teca, melina, rosa morada y ceiba	1,169	3,600	21	21	Fuentes de alta calidad genética	Propio	Tecnificado	2,500	Mecanizada
PROFORCA S. A. de C. V.	Cedro rojo, caoba, ceiba, teca y melina	1,045	2,900	12	10	Huertos semilleros	Propio	Tradicional	400	Mecanizada
Agroforestales Teponaxtle S. P. T. de R. L.	Cedro rojo, cedro rosado, caoba, cedrillo, rosa morada y teca	1,034	1,034	10	25	Importada y Ecotipo regional	Propio	Tecnificado	600	Mecanizada
TOTAL		53,652	115,362						23,960	

Capacidad de abastecimiento de planta en miles de plantas por año. N / D: información no disponible.

Aportes técnicos de los principales proyectos maderables de PFC

Nombre del proyecto	Especie plantada	Superficie (ha)		Experiencia en PFC (años)		Calidad del germoplasma	Abastecimiento de la planta			Preparación del terreno
		Plantada	Meta	Proyecto	Asesor técnico		Vivero	Sistema	Capacidad	
Asideros Globales Corporativo S. de R. L. de C.V.	Piñon de Aceite	3,743	5,238	3	40	Procedencia no certificada	Propio	Tecnificado	850	Mecanizada
Gerardo Dávila Rodríguez	Candelilla y Lechuguilla	2,572	2,572	10	5	Fuentes de alta calidad genética	N/D	N/D	N/D	Mecanizada
Fernando Manuel Cantú González	Candelilla y Lechuguilla	2,005	3,005	5	12	Ecotipo regional	N/D	N/D	N/D	Mecanizada
Plantaciones de Hule de Palenque S.A. de C.V.	Hule y Palma Camedora	1,784	2,200	10	10	Procedencia certificada	Propio y tercero	Tecnificado	0.5	Manual y mecanizada
Eunice Vélez Arroyo	Candelilla y Lechuguilla	1,470	2,000	10	5	Fuentes de alta calidad genética	Propio	Tecnificado	1,000	Mecanizada
Gloria Gómez Ramírez	Candelilla	1,350	1,350	5	5	Huertos semilleros	Propio	Tradicional	7,000	Mecanizada
Arturo Javier Cavazos Covarrubias	Candelilla	1,200	1,200	10	5	Huertos semilleros	Propio	Tecnificado	7,000	Mecanizada
María Esther Díaz de León Arévalo	Candelilla	1,005	1,005	5	12	Ecotipo regional	N/D	N/D	N/D	Manual
Total		15,129	18,570						15,851	

Capacidad de abastecimiento de planta en miles de plantas por año. N / D: información no disponible.

IV. Otras consideraciones

Existen otras derramas económicas y beneficios directos e indirectos que se producen al establecer plantaciones forestales. Sin embargo estos aspectos no han sido estudiados y sólo se mencionan a continuación:

- Derrama fiscal por impuestos y otros productos hacendarios.
- Compra de maquinaria, equipo e insumos.
- Actividades relacionadas en las áreas de influencia de los proyectos.
- Ahorro o generación de divisas.
- Beneficios ambientales (protección del suelo, agua y otros recursos; hábitat de vegetación y fauna silvestres).

5.5.2. Impactos sociales

I. Algunas estimaciones

Ingresos por jornales

La actividad de establecimiento, cultivo y aprovechamiento de PFC genera empleos en el medio rural, ya que se realizan actividades como: producción de planta, preparación del terreno, establecimiento y mantenimiento de las plantaciones y en general, todas las actividades relacionadas. Se estima que durante 2000-2012 se generaron casi 900 millones de jornales para establecer las 224,350 hectáreas de PFC existentes.

Jornales generados durante el periodo 2000-2012 en el establecimiento de plantaciones forestales comerciales

Año	Superficie establecida (ha)	Jornales generados	Ingresos estimados (\$)
2000	3,096	61,920	12,384,000
2001	4,424	88,478	17,695,600
2002	5,044	100,871	20,174,200
2003	7,353	147,063	29,412,600
2004	12,192	243,840	48,768,000
2005	15,356	307,125	61,425,000
2006	23,796	475,928	95,185,600
2007	18,297	365,936	73,187,600
2008	32,107	642,148	128,429,600
2009	36,270	725,398	145,079,600
2010	25,457	509,144	101,828,800
2011	28,850	577,001	115,400,200
2012	12,108	242,159	48,431,800
Total	224,351	4,487,010	897,402,000

Se considera un costo de \$200/jornal.

II. Otras consideraciones

Otros beneficios sociales han sido muy poco estudiados, pero entre ellos pueden anotarse los siguientes:

- Fuente de empleos directos e indirectos importante en la regiones de influencia de los proyectos.
- Reducción de la tasa de migración.

III. Distribución de los apoyos

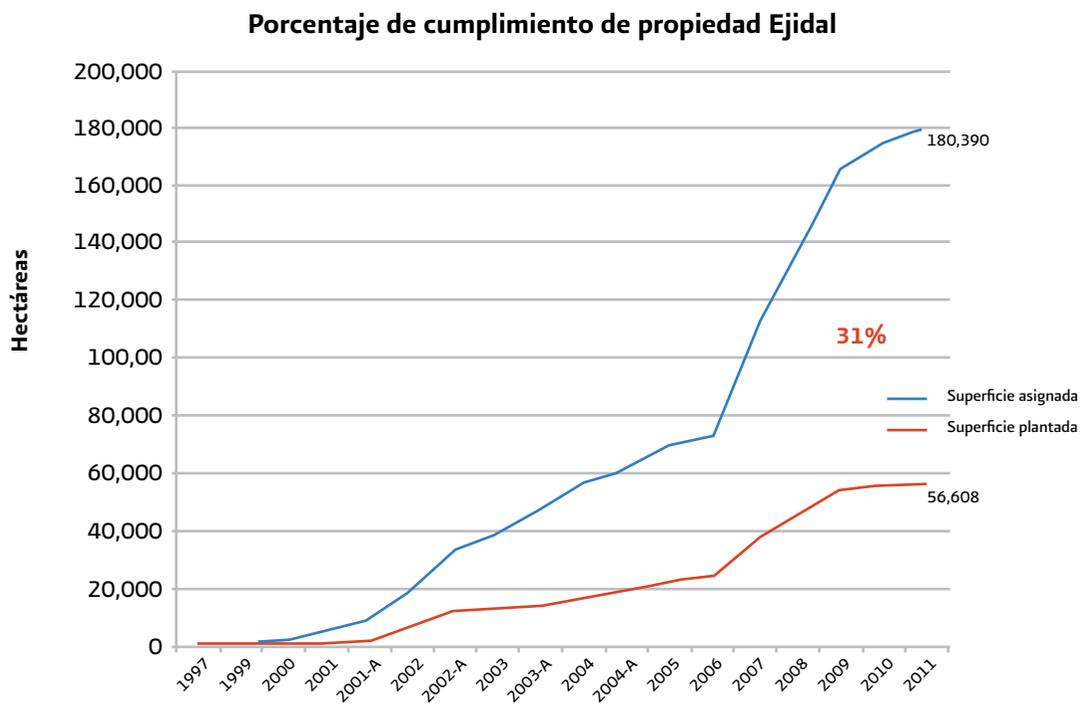
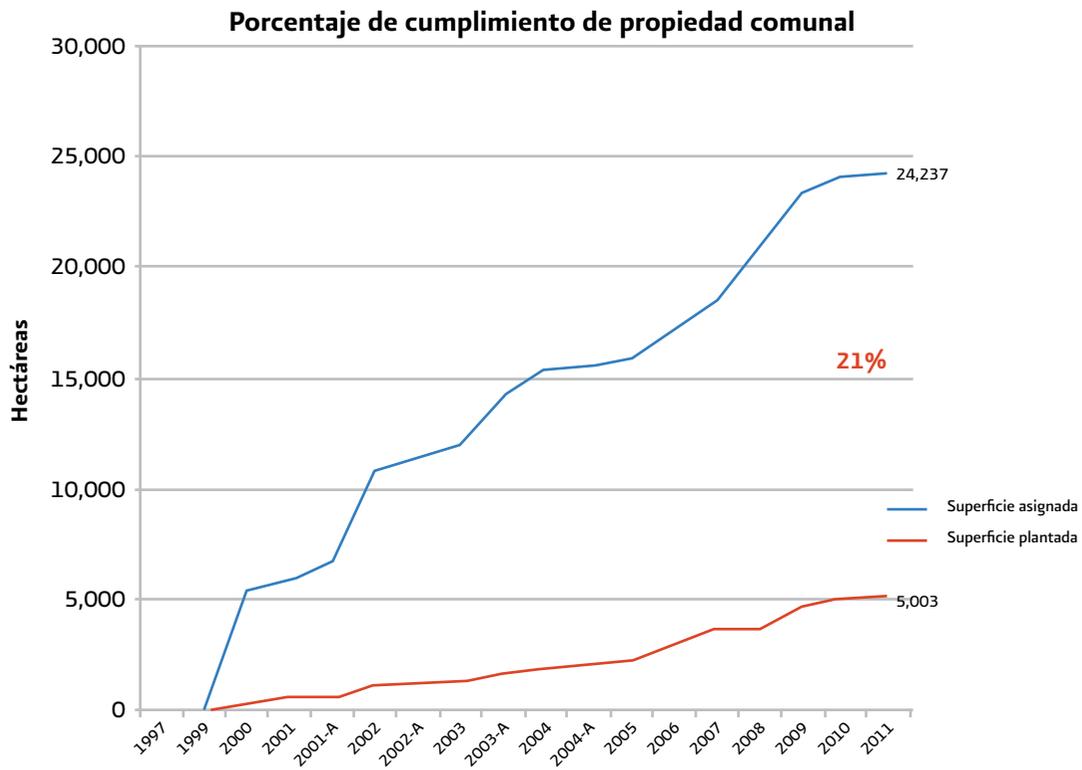
En la tabla puede verse la distribución de los apoyos y el cumplimiento por los beneficiarios de cada tipo de propiedad. La asignación y la plantación en términos absolutos sigue el mismo orden de mayor a menor valor según el tipo de beneficiario: particular, empresas, ejidos y comunidades. Sin embargo, en cuan-

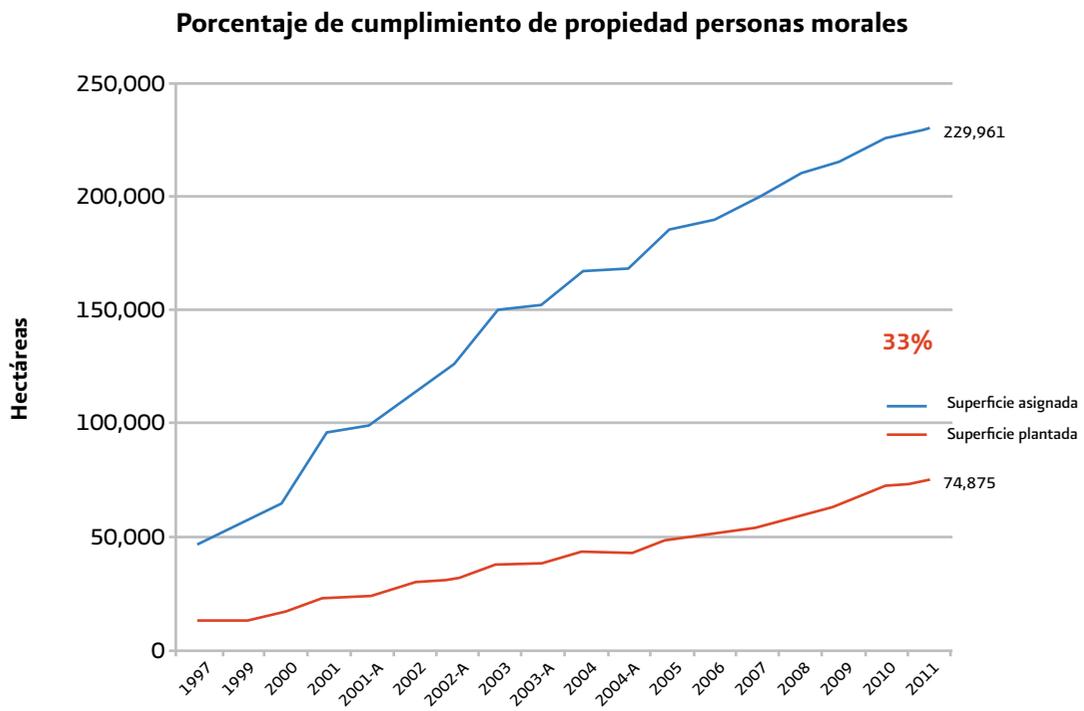
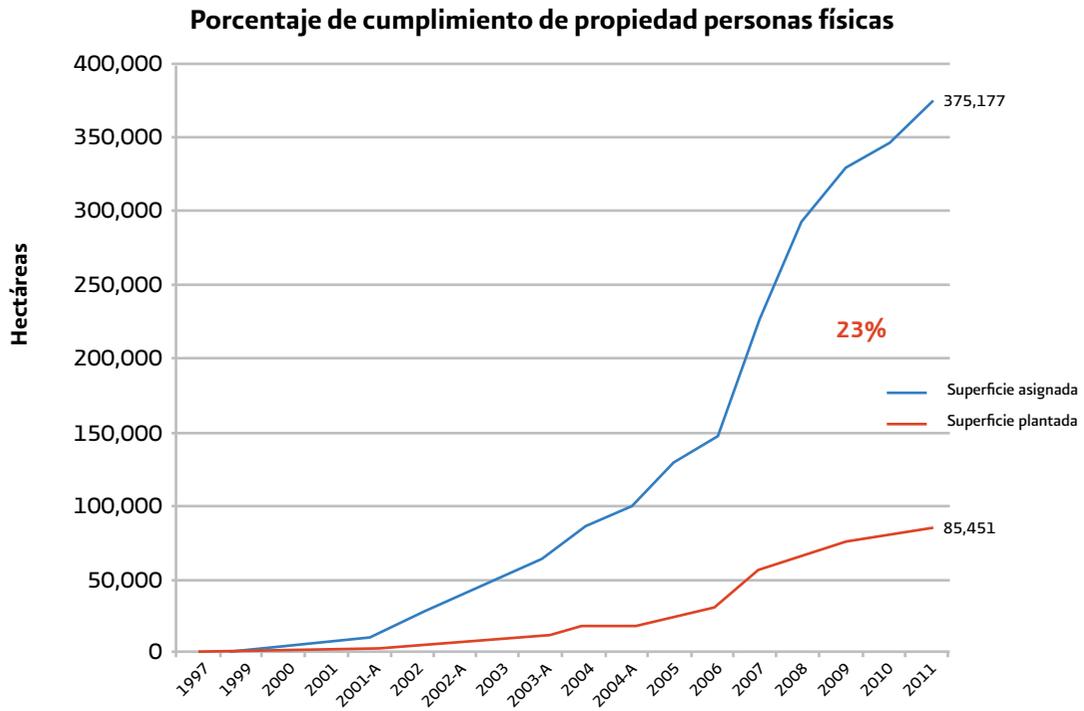
to al cumplimiento relativo, los tipos de propiedad privada y los ejidos presentan un valor muy similar y superan por 10 o más puntos a los beneficiarios de las comunidades.

Superficies asignadas y plantadas por el tipo de propiedad de los beneficiarios

Tipo de propiedad	Superficie asignada (ha)	Superficie plantada (ha)	Cumplimiento (%)
Comunal	24,237	5,003	21
Ejidal	180,390	56,608	31
Particular	375,177	85,451	33
Empresa	229,961	74,875	27
Totales	809,765	221,937	

Superficies asignadas y plantadas por el tipo de propiedad de los beneficiarios





5.5.3. Impactos ambientales

En México, por Ley, las plantaciones forestales comerciales no pueden realizarse en áreas con vegetación arbórea natural, eliminando ésta para sustituirla por los árboles cultivados. Así, casi por definición, un terreno bajo PFC estará en mejores condiciones ambientales que uno que no está cubierto por vegetación arbórea.

Al inicio del PRODEPLAN se exigía que se dejara un 20% del área plantada, como áreas de protección o promoción de la vegetación natural, encontrándose que sólo contabilizando las áreas ribereñas, generalmente se cumplía con este requerimiento. Así, sólo por este concepto podría estimarse que adicionalmente a las 224 mil hectáreas plantadas, se encuentra bajo protección una superficie adicional de 45 mil hectáreas.

Por ser un ecosistema artificial establecido por el hombre, las PFC siempre tendrán un impacto en el sitio en el cual se establecen. Sin embargo, el impacto de las plantaciones puede ser negativo o positivo, dependiendo de los conocimientos técnicos previo del lugar de establecimiento, de las especies y de la claridad de los objetivos para establecerlas.

Desafortunadamente, cuando se documenta una experiencia sobre efectos negativos de una plantación, la tendencia de generalizar los efectos es lo más común, y la no acreditación de un sistema o especie se hace irresistible. Un caso muy conocido es lo ocurrido con algunas especies de eucalipto (CONAFOR-CP, 2012).

En la tabla siguiente se presentan los principales efectos ambientales positivos y negativos que pueden causar las PFC, determinados por Winjum y Schroeder (1997, citados en CONAFOR-CP, 2012), quienes realizaron una extensa revisión sobre el tema.

Efectos ambientales probables de las plantaciones forestales comerciales

Tipo de efecto	Forma del efecto	Proceso, aspecto o atributo relacionado
(+) Contribuyen a la calidad ambiental	Restaurando o manteniendo los ciclos biogeoquímicos	<ul style="list-style-type: none"> Fertilidad del suelo e incremento de materia orgánica Removiendo contaminación por minas
	Estabilizando el suelo y reduciendo la erosión	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de escurrimiento superficial Infiltración Estabilidad de estructura Cortinas rompe vientos
	Favoreciendo la biodiversidad (animal y vegetal)	<ul style="list-style-type: none"> Proveen un hábitat específico
	Fijando carbono	<ul style="list-style-type: none"> Acumulación de biomasa
	Mejorando el microclima	<ul style="list-style-type: none"> Atenúan la transferencia de energía
	Mejorando el paisaje en lugares de escasa vegetación	<ul style="list-style-type: none"> Amplían las áreas verdes del paisaje

Continúa...

Tipo de efecto	Forma del efecto	Proceso, aspecto o atributo relacionado
	Reduciendo la presión de la deforestación	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de plantaciones para absto local
	Protegiendo las cuencas	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentan el efecto de cobertura
	Filtrando contaminación del suelo y aire	<ul style="list-style-type: none"> • El dosel y martillo actúan como filtros
(+) Mejoran la productividad	Incrementando la tasa de producción primaria neta	<ul style="list-style-type: none"> • Rendimientos altos en superficies pequeñas
	Acelerando la sucesión secundaria	<ul style="list-style-type: none"> • Favorecen el regreso de especies nativas
	Maximizando la producción con especies aptas para el uso del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Uso eficiente del potencial productivo
	Combinando sistemas agrícolas y forestales	<ul style="list-style-type: none"> • Se pueden alternar con la producción de alimentos
(-) Riesgos de un monocultivo	Ataque de plagas y enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> • Los sistemas homogéneos son propensos
	Vulnerabilidad a eventos meteorológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Menor resistencia a la fuerza del viento
	Reducción de la biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de pocas especies
	Invasión de ecosistemas adjuntos	<ul style="list-style-type: none"> • Las especies exóticas pueden establecerse en áreas naturales
(-) Reducción de la productividad	Manejo intensivo y turnos cortos	<ul style="list-style-type: none"> • Se reduce la fertilidad y humedad del suelo en turnos cortos
	Prácticas de labranza	<ul style="list-style-type: none"> • Perturbación de la estructura y densidad del suelo

Adaptado de Winjum y Schroeder (1997).

Otros beneficios ambientales de las plantaciones forestales, es su función como estabilizadores del suelo para reducir la erosión y aumentar la calidad del agua, proveer barreras rompe vientos y secuestrar o capturar carbono, almacenándolo, para reducir el calentamiento global. (Savill y Evans, 1986; Evans, 1992; y Hardcastle, 1999):

Las plantaciones son efectivas para reducir la erosión eólica. Los sistemas de cortavientos y cinturones protectores reducen la pérdida del suelo rica en nutrientes y protegen las plantas jóvenes contra el viento en su zona de influencia.

Las plantaciones pueden funcionar como filtros contra la contaminación del aire y jugar un papel importante al interceptar y retener partículas aerotransportadas. Éste es uno de los beneficios que proveen los bosques urbanos y los cinturones verdes. El polvo, cenizas, polen y humo que perjudican la salud humana y la visibilidad pueden ser removidos de la atmósfera con ayuda de las plantaciones, y lavados e incorporados al suelo después de las lluvias.

Las plantaciones protegen los recursos hidrológicos reduciendo la erosión superficial y la sedimentación, filtrando los contaminantes del agua, regulando la escorrentía y propiciando las precipitaciones en zonas de alta nubosidad.

En cuanto a las inundaciones, las plantaciones reducen la velocidad y el caudal de las avenidas después de lluvias de alta intensidad, y estos beneficios son mayores si la cubierta forestal incluye un sotobosque (Hamilton y King, 1983). Sin embargo, las plantaciones intensivas deben manejarse adecuadamente para evitar la compactación del suelo y la reducción de infiltración del agua (Hardcastle, 1999).

Las plantaciones pueden influir contra el cambio climático. Cuando crecen, absorben carbono presente en la atmósfera y éste queda almacenado en la madera, las hojas y en las raíces. Las plantaciones están consideradas “sumideros de carbono” por su capacidad de absorber y almacenar carbono durante largos periodos.

Con relación a la biodiversidad, se ha criticado mucho a las plantaciones por su falta de biodiversidad, lo cual puede ser cierto en algunas plantaciones en ambientes tropicales (Hardcastle, 1999). Especialmente han sido satanizadas cuando se utilizan especies introducidas como es el caso de Eucalyptus.

Sin embargo, estudios en la región de la Sabana, en Oaxaca, indican que la diversidad de flora es alta en el sotobosque de plantaciones de eucalipto, además de que algunas herbáceas de la plantación son las mismas que se presentan en áreas naturales de la selva alta perennifolia (Oros, 2008).

La reducción de la diversidad dependerá de que vegetación había antes de establecer las plantaciones; en el caso de tierras abandonadas por la agricultura o ganadería y degradadas, las plantaciones ofrecen abrigo a muchas especies pioneras en el sotobosque (Hardcastle, 1999; Cruz-Lara *et al.*, 2004).

Las plantaciones pueden jugar un papel importante para cubrir la demanda creciente de productos forestales y por tanto, reducir el impacto sobre los bosques naturales. Empleando los criterios adecuados, la superficie necesaria de plantaciones forestales para cubrir la demanda de madera industrial podría ser al menos del 5% de la superficie forestal total del planeta (Sedjo y Botkin, 1997).

Por ejemplo, sólo el 1% del área forestal de Brasil corresponde a plantaciones, y aún así ellas abastecen el 50% de los productos industriales forestales de ese país. En forma similar, las plantaciones de Chile y Nueva Zelanda ocupan el 16% del área forestal y abastecen el 95% de su producción maderable (FAO, 1997).

En nuestro país, grandes áreas forestales fueron desmontadas para uso agrícola y pecuario. Ahora, las grandes empresas plantadoras del país se han establecido en áreas donde las actividades agropecuarias ya no son rentables, debido a que su fertilidad se ha reducido por el abatimiento natural que provocan las actividades de uso intenso de los recursos.

6. Casos de éxito y organización de plantadores



Plantación de *Tectona grandis* (Teca). Ocho meses de edad. Tabasco.

6.1. Plantaciones exitosas

Las principales características y la ubicación de 26 de los proyectos mayores (con superficies plantadas superiores a 1,000 hectáreas), pueden observarse en las tablas que se presentan en las siguientes páginas:

Ficha No. 01	Descripción del proyecto productivo de: Forestaciones Operativas de México, S.A. de C.V.
Nombre o razón social:	Forestaciones Operativas de México, S.A. de C.V. (FOMEX)
Ubicación:	
Estado (s):	Tabasco, Veracruz, Oaxaca, Michoacán y el Estado de México
Municipio (s):	Huimanguillo (Tabasco); Las Choapas, Juan Rodríguez Clara y Playa Vicente (Veracruz); Santiago Yaveo (Oaxaca); Hidalgo, Irímbo, Maravatio, Tuxpan, Zitácuaro, Ocampo, Aporo y Contepec (Michoacán); Tejupilco, Tlatlaya y Amatepec (Estado de México)
Domicilio:	Km 4.5, carretera Las Choapas-El Paralelo, Colonia J. Mario Rosado. C.P. 96980, Las Choapas, Veracruz.

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V. (FOME)
Ubicación de las plantaciones



Convocatorias:	1997, 2003, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010
Superficie asignada:	14,563.86 ha
Superficie plantada:	14,548.22 ha
Meta de plantación:	14,000.00 ha
Objetivo productivo:	Madera para materias primas celulósicas
Especies:	
Nombre común:	Eucalipto, pino, melina y acacia
Nombre científico:	<i>Eucalyptus urophylla</i> , <i>Eucalyptus grandis</i> , <i>Eucalyptus nitens</i> , <i>Eucalyptus dunii</i> , <i>Eucalyptus macarthurii</i> , <i>Eucalyptus camaldulensis</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Eucalyptus torelliana</i> , <i>Pinus pseudostrobus</i> , <i>P. patula</i> y <i>P. greggii</i> , <i>Gmelina arborea</i> , <i>Acacia mangium</i>
Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:	18 años

Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No	
Nombre del asesor técnico del proyecto:	Ing. María Guadalupe García Arias		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	14 años
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:	Templado Subhúmedo y Cálido húmedo			
Precipitación media anual:	800 a 2,800 mm	Temperatura media anual:	18 a 29 °C	
Calidad de germoplasma:	Semilla importada proveniente de árboles genéticamente mejorados y Producción clonal de árboles plus de FOMEX			
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio ✓	Tercero	Otro:
Sistema de producción de la planta:	Tradicional:		Tecnificada:	✓
			Capacidad instalada (plantas/año)	2,000,000
Tipo de preparación del terreno:	Preparación mecanizada			
Densidad de plantación :	1,100 árboles/ha	Distancia entre plantas:	3 m x 3 m ó 3.5 m x 2.6 m	
Turno de la plantación:	7 a 8 años	Productividad:	25 a 35 m ³ /ha/año	
Fecha de inicio de cosecha:	2002	Volumen total cosechado:	1,024,988 m ³ rollo (31-dic-2011)	
Lugar por superficie plantada:	Primero a nivel nacional			
Observaciones:	La especie más plantada es <i>Eucalyptus urophylla</i> (90%) seguida de <i>E. grandis</i> , <i>E. globulus</i> , <i>E. nitens</i> y <i>E. camaldulensis</i> , que se plantan en los estados de Michoacán y el Estado de México, el resto de las especies son experimentales.			

Ficha No. 02	Descripción del proyecto productivo de: Agropecuaria Santa Genoveva, S.A. de C.V.			
Nombre o razón social:	Agropecuaria Santa Genoveva S.A.P.I. de C.V.			
Ubicación:				
Estado:	Campeche, Chiapas y Tabasco.			
Municipio (s):	Campeche, Escárcega y Carmen (Campeche); Palenque (Chiapas) y Balancán (Tabasco)			
Domicilio:	Niebla 8, Fracciorama 2000, CP 24090, Campeche, Campeche			
<p>Agropecuaria Santa Genoveva S.A. de C.V. Ubicación de las plantaciones</p>  <p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ubicación de plantaciones ■ Tabasco ■ Campeche ■ Chiapas 	Convocatorias:	2002-A, 2003, 2005, 2009, 2010, 2011 y 2012		
	Superficie asignada:	11,350.91 ha		
	Superficie plantada:	9,153.96 ha (en agosto de 2012 se van a tener 10,100 ha)		
	Meta de plantación:	20,000 ha		
	Objetivo productivo:	Madera en rollo		
	Especies:			
	Nombre común:	Teca, cedro rojo y caoba		
	Nombre científico:	<i>Tectona grandis</i> , <i>Cedrela odorata</i> y <i>Swietenia macrophylla</i>		
	Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:	10 años		
	Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No
Nombre del asesor técnico del proyecto:	Varios especialistas por área, tanto externos como internos		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	Entre 10 y 30 años
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:	Cálido húmedo con lluvias en verano			
Precipitación media anual:	1,150 mm	Temperatura media anual:	26 °C	
Calidad de germoplasma:	Áreas semilleras			
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio ✓	Tercero	Otro:
Sistema de producción de la planta:	Tradicional:		Tecnificada:	✓
			Capacidad instalada (plantas/año)	1,500,000
Tipo de preparación del terreno:	Mecanizado			
Densidad de plantación :	1,100 y 816 árboles/ha		Distancia entre plantas:	4 x 2.25 al inicio y 3.5 m x 3.5 m actual
Turno de la plantación:	18 años	Productividad:	12 - 15 m ³ /ha/año	
Fecha de inicio de cosecha:	2020	Volumen total cosechado:	No se ha cosechado, ya que se está en la fase de desarrollo.	
Lugar por superficie plantada:	Segundo a nivel nacional			
Observaciones:	Está Certificada por el Forest Stewardship Council (FSC)			

Ficha No. 03	Descripción del proyecto productivo de: Asideros Globales Corporativo, S. de R.L. de C.V.					
Nombre o razón social:	Asideros Globales Corporativo, S. de R.L. de C.V.; Asideros 2 S de RL de CV; Asideros 3 S de RL de CV					
Ubicación:						
Estado:	Yucatán					
Municipio (s):	Tizimín (Yucatán)					
Domicilio:	Calle 19 N. 112 x 22 y 24, Colonia México. C.P. 97120, Mérida, Yucatán					
<p>Asideros Globales Corporativo S. de R.L. de C.V. Ubicación de la plantación</p>  <p>Leyenda ● Ubicación de plantaciones ■ Yucatán</p>	Convocatorias:	2009, 2010, 2011 y 2012				
	Superficie asignada:	3,742.84 ha				
	Superficie plantada:	3,742.84 ha				
	Meta de plantación:	5,237.84 ha				
	Objetivo productivo:	Producción de aceite vegetal y productos agroindustriales				
	Especies:					
	Nombre común:	Piñón				
	Nombre científico:	<i>Jatropha curcas</i>				
	Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:	3 años				
	Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No		
Nombre del asesor técnico del proyecto:	Ing. Fernando Patiño Valera		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	40 años		
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:	Cálido Subhúmedo con lluvias en verano					
Precipitación media anual:	1,200 mm	Temperatura media anual:	26 °C			
Calidad de germoplasma:	No certificada					
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio ✓	Tercero	Otro:		
Sistema de producción de la planta:	Tradicional:		Tecnificada:	✓	Capacidad instalada (plantas/año)	850,000
Tipo de preparación del terreno:	Mecanizado					
Densidad de plantación :	1,667 plantas/ha		Distancia entre plantas:	3 m x 2 m		
Turno de la plantación:	30 años		Productividad:	1.5 ton/ha/año		
Fecha de inicio de cosecha:	Dic-2012		Volumen total cosechado:	-----		
Lugar por superficie plantada:	Tercero a nivel nacional					
Observaciones:						

Ficha No. 04	Descripción del proyecto productivo de: Proteak Uno, S.A.P.I.B. de C.V. (antes Proteak Uno S.A. de C.V.)
Nombre o razón social:	Proteak Uno, S.A.P.I.B. de C.V. (antes Proteak Uno S.A. de C.V.)
Ubicación:	
Estado:	Chiapas, Nayarit, Jalisco y Tabasco
Municipio (s):	Frontera Hidalgo, Tapachula y Palenque (Chiapas); Ruiz y San Blas (Nayarit); Villa Purificación (Jalisco); Tenosique, Huimanguillo y Balancán (Tabasco)
Domicilio:	Calle Tres Picos No. 65, Colonia Bosques de Chapultepec, México, D.F. C.P.11580

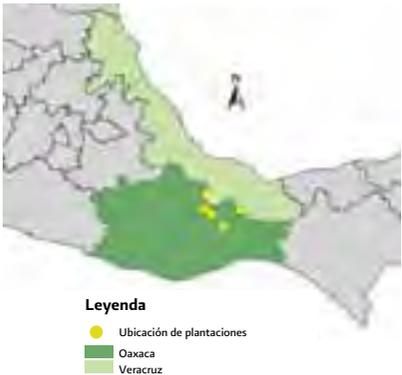


Convocatorias:	2001, 2008, 2009, 2010 y 2011
Superficie asignada:	3,448.27 ha
Superficie plantada:	3,397.36 ha
Meta de plantación:	10,000 a 12,000 ha
Objetivo productivo:	Madera para aserrío
Especies:	
Nombre común:	Teca
Nombre científico:	<i>Tectona grandis</i>
Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:	11 años

Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No
Nombre del asesor técnico del proyecto:	Ing. Filemón Solórzano Ibarra	Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	25 años
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:	Cálido húmedo y subhúmedo		
Precipitación media anual:	1,865 mm	Temperatura media anual:	22 °C
Calidad de germoplasma:	Procedencia certificada		
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio ✓	Tercero
Sistema de producción de la planta:	Tradicional:		Otro:
		Tecnificada:	✓
			Capacidad instalada (plantas/año)

Tipo de preparación del terreno:	Mecanizado		
Densidad de plantación :	1,100 árboles/ha	Distancia entre plantas:	3.5 m x 2.6 m
Turno de la plantación:	25 años	Productividad:	25 m ³ /ha/año
Fecha de inicio de cosecha:	2026	Volumen total a cosechar:	1,358,800 m ³
Lugar por superficie plantada:	Cuarto a nivel nacional		
Observaciones:			

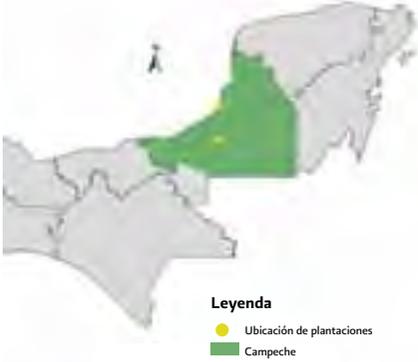
Ficha No. 05		Descripción del proyecto productivo de: Promotora de Plantaciones del Sureste, S.A. de C.V.				
Nombre o razón social:		Promotora de Plantaciones del Sureste S.A. de C.V.				
Ubicación:						
Estado:		Tabasco				
Municipio (s):		Balancán, Emiliano Zapata, Tenosique y Huimanguillo (Tabasco)				
Domicilio:		Sindicato del Trabajo #202, Colonia Adolfo Lopez Mateos, Villahermosa, Tabasco. 86040				
<p>Promotora de Plantaciones del Sureste S.A. de C.V. Ubicación de la plantación</p>  <p>Leyenda ● Ubicación de plantaciones ■ Tabasco</p>		Convocatorias:	2000, 2001 y 2002			
		Superficie asignada:	2,616.13 ha			
		Superficie plantada:	2,616.13 ha			
		Meta de plantación:	13,000 ha			
		Objetivo productivo:	Biomasa y madera aserrada en una primera etapa			
		Especies:				
		Nombre común:	Cedro rojo, caoba, melina, ceiba, teca y eucalipto			
		Nombre científico:	<i>Cedrela odorata</i> , <i>Swietenia macrophylla</i> , <i>Gmelina arborea</i> , <i>Ceiba pentandra</i> , <i>Tectona grandis</i> y <i>Eucalyptus spp.</i>			
		Años de experiencia en del desarrollo de plantaciones forestales comerciales:				14 años
		Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No	
Nombre del asesor técnico del proyecto:	Ing. Juan Ramón Elgueta Miranda y Dr. Luis Ugalde Arias		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	25 años		
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:		Cálido húmedo con lluvias en verano, con pequeña sequía conocida como "canícula"				
Precipitación media anual:	1,500 a 2,000 mm	Temperatura media anual:	26 °C			
Calidad de germoplasma:		De calidad superior y ya adaptada, es decir ya se cuenta con semilla de segunda generación				
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio ✓	Tercero	Otro:		
Sistema de producción de la planta:	Tradicional:		Tecnificada:	✓		
		Capacidad instalada (plantas/año)				
		1,000,000				
Tipo de preparación del terreno:		Mecanizada				
Densidad de plantación :	1,100 árboles/ha	Distancia entre plantas:	3 m x 3 m			
Turno de la plantación:	10 a 25 años	Productividad:				
Fecha de inicio de cosecha:	2008	Volumen total cosechado:	70,000 m ³ promedio anual			
Lugar por superficie plantada:		Quinto a nivel nacional				
Observaciones:	A partir de 2013, se plantara eucalipto principalmente					

Ficha No. 06		Descripción del proyecto productivo de: Plantaciones de Tehuantepec, S.A. de C.V.				
Nombre o razón social:		Plantaciones de Tehuantepec, S.A. de C.V.				
Ubicación:						
Estado:		Oaxaca y Veracruz				
Municipio (s):		Santiago Yaveo, San Juan Mazatlán y San Juan la Lana (Oaxaca); Playa Vicente y J. Carranza (Veracruz)				
Domicilio:		Av. Constituyentes No. 647, Colonia 16 de Septiembre, CP 11810, México, D.F.				
<p>Plantaciones de Tehuantepec S.A. de C.V. Ubicación de la plantación</p>  <p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ubicación de plantaciones ■ Oaxaca ■ Veracruz 		Convocatorias:	1997 y 2004			
		Superficie asignada:	2,581.40 ha			
		Superficie plantada:	2,581.40 ha			
		Meta de plantación:	20,624 ha			
		Objetivo productivo:	Producción de astilla para celulosa, madera aserrada, tableros y pisos			
		Especies:				
		Nombre común:	Eucalipto			
		Nombre científico:	<i>Eucalyptus grandis</i> y <i>Eucalyptus urophylla</i>			
		Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:				15 años
		Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No	
Nombre del asesor técnico del proyecto:	Ing. Sergio Amezcua C.		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	15 años		
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:		Cálido con lluvias monzónicas en verano				
Precipitación media anual:	2,473 mm	Temperatura media anual:	25.7 °C			
Calidad de germoplasma:		Semillas provenientes de huertos semilleros de Brasil				
Abastecimiento de la planta:		Vivero:	Propio ✓	Tercero	Otro:	
Sistema de producción de la planta:		Tradicional:		Tecnificada:	✓	
				Capacidad instalada (plantas/año)	10,000,000	
Tipo de preparación del terreno:		Mecanizada				
Densidad de plantación :	1,111 árboles/ha	Distancia entre plantas:	3 m x 3 m			
Turno de la plantación:	7 años	Productividad:	30 - 40 m ³ /ha/año			
Fecha de inicio de cosecha:	Nov 2005	Volumen total cosechado:	138,384.51 m ³			
Lugar por superficie plantada:		Sexto a nivel nacional				
Observaciones:	PLANTEH sigue trabajando en el aspecto genético, probando otras semillas de eucalipto, esto para obtener individuos que se adapten mejor al clima y calidad de tierra en la zona y que sean de rápido crecimiento.					

Ficha No. 07		Descripción del proyecto productivo de: Gerardo Dávila Rodríguez			
Nombre o razón social:		Gerardo Dávila Rodríguez			
Ubicación:					
Estado:		Estado de México, San Luis Potosí y Zacatecas			
Municipio (s):		Atlautla (Estado de México), Matehuala (San Luis Potosí) y El Salvador (Zacatecas)			
Domicilio:		Azalia No. 24, Colonia Brisas, Cuautla, Morelos. C.P. 63749			
<p>Gerardo Dávila Rodríguez Ubicación de la plantación</p>  <p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ubicación de plantaciones ■ Zacatecas ■ San Luis Potosí ■ Estado de México 		Convocatorias:		2001, 2002 y 2007	
		Superficie asignada:		2,572.20 ha	
		Superficie plantada:		2,572.20 ha	
		Meta de plantación:		2,572.20 ha	
		Objetivo productivo:		Madera para aserrío, fibra dura y cera	
		Especies:			
		Nombre común:		Pino, lechuguilla y candelilla	
		Nombre científico:		<i>Pinus ayacahuite, Pinus patula, Pinus greggii, Pinus montezumae, Abies religiosa, Agave lechuguilla y Euphorbia antisiphilitica</i>	
		Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:		10 años	
Cuenta con asistencia técnica:		Sí		No	
Nombre del asesor técnico del proyecto:		PROFASAC, S.C.		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto: 5 años	
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:		Templado subhúmedo y Semidesértico seco			
Precipitación media anual:		400 mm		Temperatura media anual: 17 °C	
Calidad de germoplasma:		Semillas procedentes de fuentes de alta calidad genética			
Abastecimiento de la planta:		Vivero: Propio		Tercero:	
Sistema de producción de la planta:		Tradicional:		Otro: Capacidad instalada (plantas/año) -----	
Tipo de preparación del terreno:		Mecanizada			
Densidad de plantación :		600 árboles/ha		Distancia entre plantas: 6 m x 4 m	
Turno de la plantación:		20 años		Productividad: 130 m ³ /ha/año	
Fecha de inicio de cosecha:		-----		Volumen total cosechado: -----	
Lugar por superficie plantada:		Séptimo a nivel nacional			
Observaciones:					

Ficha No. 08		Descripción del proyecto productivo de: Forestales Mexicanos, S.A. de C.V.				
Nombre o razón social:		Forestales Mexicanos, S.A. de C.V.				
Ubicación:						
Estado:		Tabasco y Veracruz				
Municipio (s):		Huimanguillo (Tabasco) y Las Chopas (Veracruz)				
Domicilio:		C. Eugenio Sue 334, Colonia Polanco, Del. Miguel Hidalgo, México D.F. C.P. 11560				
<p>Forestales Mexicanos S.A. de C.V. Ubicación de la plantación</p> <p>Leyenda <ul style="list-style-type: none"> ● Ubicación de plantaciones ■ Tabasco ■ Veracruz </p>		Convocatorias:	2000, 2008 y 2010			
		Superficie asignada:	2,597.64 ha			
		Superficie plantada:	2,397.64 ha			
		Meta de plantación:	3,000 ha			
		Objetivo productivo:	Madera para aserrío y celulosa			
		Especies:				
		Nombre común:	Hule y eucalipto			
		Nombre científico:	<i>Hevea brasilienses</i> , <i>Eucalyptus urophylla</i> y <i>Eucalyptus spp.</i>			
		Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:				12 años
		Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No	
Nombre del asesor técnico del proyecto:	Gerardo Torres Zubieta		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	más de 15 años		
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:		Cálido húmedo con lluvias en verano				
Precipitación media anual:	2,500 mm	Temperatura media anual:	28 °C			
Calidad de germoplasma:		Procedencia certificada				
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio ✓	Tercero	Otro:		
Sistema de producción de la planta:	Tradicional:		Tecnificada:	✓		
				Capacidad instalada (plantas/año)		
				100,000		
Tipo de preparación del terreno:		Mecanizada				
Densidad de plantación:	Hule 510 árboles/ha, Eucalipto 190 árboles/ha		Distancia entre plantas:	Hule 7 m x 2.8 m, Eucalipto 7 m x 6.5 m		
Turno de la plantación:	Hule 25 años, Eucalipto 4 años		Productividad:	Hule 16.761 m ³ /ha/año, Eucalipto 6.840 m ³ /ha/año		
Fecha de inicio de cosecha:	2005	Volumen total cosechado:	22,092 m ³ del 2005 al 2011			
Lugar por superficie plantada:		Octavo a nivel nacional				
Observaciones:						

Ficha No. 09	Descripción del proyecto productivo de: Agroindustrial Agua Fría, S.P.R. de R.L. de C.V.			
Nombre o razón social:	Agroindustrial Agua Fría, S.P.R. de R.L. de C.V.			
Ubicación:				
Estado:	Campeche y Veracruz			
Municipio (s):	El Carmen (Campeche) y Juan Rodríguez Clara (Veracruz)			
Domicilio:	C. Murillo Vidal No. 126-3A, Fraccionamiento Ensueño, Xalapa, Veracruz, C.P. 91060			
<p>Agroindustrial Agua Fría S.P.R. de R.L. de C.V. Ubicación de la plantación</p> <p>Leyenda ● Ubicación de plantaciones ■ Campeche ■ Veracruz</p>	Convocatorias:	2001 y 2004		
	Superficie asignada:	2,287.98 ha		
	Superficie plantada:	2,287.98 ha		
	Meta de plantación:	4,500 ha		
	Objetivo productivo:	Madera para aserrío		
	Especies:			
	Nombre común:	Cedro, caoba, melina y teca		
	Nombre científico:	<i>Cedrela odorata</i> , <i>Swietenia macrophylla</i> , <i>Gmelina arborea</i> y <i>Tectona grandis</i>		
	Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:	21 años		
	Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No
Nombre del asesor técnico del proyecto:	Biol. Juan José Maso Alvarado		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	21 años
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:	Cálido Subhúmedo con lluvias en verano			
Precipitación media anual:	1,300 mm	Temperatura media anual:	26 °C	
Calidad de germoplasma:	Semillas procedentes de fuentes de alta calidad genética			
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio ✓	Tercero	Otro:
Sistema de producción de la planta:	Tradicional:		Tecnificada:	✓
			Capacidad instalada (plantas/año)	1,860,000
Tipo de preparación del terreno:	Mecanizada			
Densidad de plantación :	1,111 árboles/ha	Distancia entre plantas:	6 m x 1.5 m	
Turno de la plantación:	12 años	Productividad:	27 m ³ /ha/año	
Fecha de inicio de cosecha:	2013	Volumen total a cosechar:	Se esperan 275 m ³ RTA por ha.	
Lugar por superficie plantada:	Noveno a nivel nacional			
Observaciones:				

Ficha No. 10	Descripción del proyecto productivo de: Unión de Silvicultores de la Región de Escárcega, S.P.R. de R.L.			
Nombre o razón social:	Unión de Silvicultores de la Región de Escárcega, S.P.R. de R.L.			
Ubicación:				
Estado:	Campeche			
Municipio (s):	Escárcega y Champotón (Campeche)			
Domicilio:	Av. Justo Sierra Méndez No. 166-A, Escárcega, Campeche. C.P. 24350			
Unión de Silvicultores de la Región de Escárcega, S.P.R. de R.L. Ubicación de las plantaciones	Convocatorias:	1997 y 2007		
	Superficie asignada:	2,418.50 ha		
	Superficie plantada:	2,191.48 ha		
	Meta de plantación:	-----		
	Objetivo productivo:	Madera para aserrío y celulosa		
	Especies:			
	Nombre común:	Cedro rojo, melina, caoba y palo colorado		
	Nombre científico:	<i>Cedrela odorata</i> , <i>Gmelina arborea</i> , <i>Swietenia macrophylla</i> y <i>Caesalpinia platyloba</i>		
	Años de experiencia en del desarrollo de plantaciones forestales comerciales:	-----		
	Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No
	Nombre del asesor técnico del proyecto:	Ing. María del Carmen Gómez		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto: -----
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:	Tropical húmedo			
Precipitación media anual:	1,500 mm	Temperatura media anual:	26 °C	
Calidad de germoplasma:	Semillas procedentes de huertos semilleros			
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio	Tercero	
Sistema de producción de la planta:	Tradicional:	Tecnificada:	Capacidad instalada (plantas/año) -----	
Tipo de preparación del terreno:	Manual			
Densidad de plantación :	1,100 árboles/ha	Distancia entre plantas:	3 m x 3 m	
Turno de la plantación:	20 años	Productividad:	12 - 15 m ³ /ha/año	
Fecha de inicio de cosecha:	-----	Volumen total cosechado:	-----	
Lugar por superficie plantada:	Décimo a nivel nacional			
Observaciones:				

Ficha No. 1.1		Descripción del proyecto productivo de: Fernando Manuel Cantú González				
Nombre o razón social:		Fernando Manuel Cantú González				
Ubicación:						
Estado:		Coahuila				
Municipio (s):		Ocampo (Coahuila)				
Domicilio:		Morelos 501, Colonia Zona Centro, Cuatro Ciénegas, Coahuila. C.P. 27640				
<p>Fernando Manuel Cantú González Ubicación de la plantación</p>  <p>Leyenda ● Ubicación de plantaciones ■ Coahuila</p>		Convocatorias:	2007, 2009 y 2011			
		Superficie asignada:	3,005 ha			
		Superficie plantada:	2,005 ha			
		Meta de plantación:	3,005 ha			
		Objetivo productivo:	Producción de cera			
		Especies:				
		Nombre común:	Candelilla			
		Nombre científico:	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>			
		Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:				5 años
		Cuenta con asistencia técnica:	Sí	√	No	
Nombre del asesor técnico del proyecto:	Ing. Manuel Enrique Acuña Medellín		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	12 años		
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:		Seco semidesértico				
Precipitación media anual:	270 mm	Temperatura media anual:	17.1 °C			
Calidad de germoplasma:		Ecotipo regional				
Abastecimiento de la planta:		Vivero:	Propio	Tercero	Otro: Mismo predio	
Sistema de producción de la planta:		Tradicional:		Tecnificada:	Capacidad instalada (plantas/año) -----	
Tipo de preparación del terreno:		Mecanizada				
Densidad de plantación :	4,000 plantas/ha	Distancia entre plantas:	2.5 m x 1 m			
Turno de la plantación:	8 años	Productividad:	8 ton/ha/año			
Fecha de inicio de cosecha:	-----	Volumen total cosechado:	-----			
Lugar por superficie plantada:		Decimo primero a nivel nacional				
Observaciones:	Hasta el momento no se ha cosechado la superficie plantada debido a las condiciones climáticas que han prevalecido en la región y que no han permitido el completo desarrollo de la especie					

Ficha No. 12	Descripción del proyecto productivo de: SILTROMEX, S.P.R. de R.L. de C.V.			
Nombre o razón social:	SILTROMEX S. P. R. de R. L. de C. V.			
Ubicación:				
Estado:	Campeche			
Municipio (s):	Campeche, Tenabó, Escárcega (Campeche)			
Domicilio:	Calle A, Isla A, Bodega 3, Colonia Balcones de Xalapa, Xalapa, Veracruz C.P. 91194			
 <p>SILTROMEX S.P.R. de R.L. de C.V. Ubicación de la plantación</p> <p>Leyenda ● Ubicación de plantaciones ■ Campeche</p>		Convocatoria:	2005	
		Superficie asignada:	1,988.71 ha	
		Superficie plantada:	1,988.71 ha	
		Meta de plantación:	5,000 ha	
		Objetivo productivo:	Madera para aserrío	
Especies:				
Nombre común:	Melina, rosa morada, cedro rojo			
Nombre científico:	<i>Gmelina arborea</i> , <i>Tabebuia rosea</i> y <i>Cedrela odorata</i>			
Años de experiencia en del desarrollo de plantaciones forestales comerciales:			21 años	
Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No	
Nombre del asesor técnico del proyecto:	Biól. Juan José Maso Alvarado		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	21 años
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:	Cálido subhúmedo con lluvias en verano			
Precipitación media anual:	1,100 mm	Temperatura media anual:	26.5 °C	
Calidad de germoplasma:	Semillas procedentes de fuentes de alta calidad genética			
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio ✓	Tercero	Otro:
Sistema de producción de la planta:	Tradicional:		Tecnificada:	✓
		Capacidad instalada (plantas/año) -----		
Tipo de preparación del terreno:	Mecanizada			
Densidad de plantación :	1,100 árboles/ha	Distancia entre plantas:	6 m x 1.5 m	
Turno de la plantación:	12 años	Productividad:	25 m ³ /ha/año	
Fecha de inicio de cosecha:	2017	Volumen total a cosechar:	240 m ³ RTA por ha	
Lugar por superficie plantada:	Décimo segundo a nivel nacional			
Observaciones:				

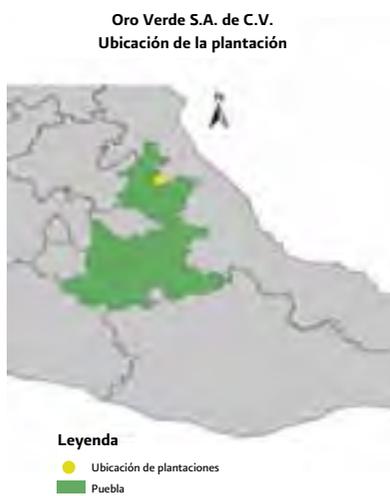
Ficha No. 13		Descripción del proyecto productivo de: Ejido San Jerónimo Tulijá				
Nombre o razón social:		Ejido San Jerónimo Tulijá				
Ubicación:						
Estado:		Chiapas				
Municipio (s):		Chilón (Chiapas)				
Domicilio:		C. El Piedrón S/N, Colonia Piedrón, El Chilón, Chiapas. C.P. 29940				
 <p>Ejido San Jerónimo Tulijá Ubicación de la plantación</p> <p>Legenda ● Ubicación de plantaciones ■ Chiapas</p>		Convocatorias:	2001 y 2008			
		Superficie asignada:	2,000 ha			
		Superficie plantada:	1,931.78 ha			
		Meta de plantación:	2,500 ha			
		Objetivo productivo:	Madera para aserrío			
		Especies:				
		Nombre común:	Cedro rojo y caoba			
		Nombre científico:	<i>Cedrela odorata</i> y <i>Swietenia macrophylla</i>			
		Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:	10 años			
		Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No	
Nombre del asesor técnico del proyecto:	Ing. José Alfredo Vargas Pérez		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	4 años		
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:		Cálido húmedo con lluvias todo el año				
Precipitación media anual:	2,900 mm	Temperatura media anual:	25 °C			
Calidad de germoplasma:	Germoplasma colectado en el mismo ejido. (Se conoce la procedencia más no se asegura la calidad)					
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio	Tercero ✓	Otro:	2 productores locales	
Sistema de producción de la planta:	Tradicional:		✓	Capacidad instalada (plantas/año)	500,000	
Tipo de preparación del terreno:		Manual				
Densidad de plantación :	1,111 plantas/ha	Distancia entre plantas:	3 m x 3 m			
Turno de la plantación:	23 años	Productividad:	Cedro: 16 m ³ /ha/año Caoba 14 m ³ /ha/año			
Fecha de inicio de cosecha:	No definido	Volumen total cosechado:	-----			
Lugar por superficie plantada:	Décimo Tercero a nivel nacional					
Observaciones:	Proyecto comunitario, indígena tzeltal con propia organización para la gestión					

Ficha No. 14	Descripción del proyecto productivo de: Plantaciones de Hule de Palenque, S.A. de C.V.			
Nombre o razón social:	Plantaciones de Hule de Palenque, S.A. de C.V.			
Ubicación:				
Estado:	Chiapas			
Municipio (s):	Palenque y Catazaja (Chiapas)			
Domicilio:	Km 18.5 Carretera Palenque- La Libertad, Palenque, Chiapas. Valladolid No. 55, 3er piso, Colonia Roma, México D.F.			
<p>Plantaciones de Hule de Palenque S.A. de C.V. Ubicación de la plantación</p>  <p>Leyenda ● Ubicación de plantaciones ■ Chiapas</p>	Convocatorias:	1997 y 2007		
	Superficie asignada:	1,784.40 ha		
	Superficie plantada:	1,784.40 ha		
	Meta de plantación:	2,000 ha de hule 200 ha de Palma xate		
	Objetivo productivo:	Obtención de látex natural y follajes		
	Especies:			
	Nombre común:	Hule, palma xate		
	Nombre científico:	<i>Hevea brasilienses, Chamaedorea spp.</i>		
	Años de experiencia en del desarrollo de plantaciones forestales comerciales:	10 años		
	Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No
Nombre del asesor técnico del proyecto:	Ing. Juan Carlos López Trujillo		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	10 años
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:	Cálido húmedo con lluvias en verano			
Precipitación media anual:	2,700 mm	Temperatura media anual:	26 °C	
Calidad de germoplasma:	Palmarito, Veracruz (hule), jardín semillero de PHP (xate)			
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio ✓	Tercero ✓	Otro:
Sistema de producción de la planta:	Tradicional:		Tecnificada:	✓
				Capacidad instalada (plantas/año)
				500
Tipo de preparación del terreno:	Manual y Mecanizado			
Densidad de plantación :	10,000 plantas/ha (xate), 550 plantas/ha (hule)	Distancia entre plantas:	0.6 m x 0.6 m (xate), 6 m x 3 m (hule)	
Turno de la plantación:	5 años (xate), 7 años (hule)	Productividad:	1.6 ton/ha/año (xate), 500 kg/ha/año (hule)	
Fecha de inicio de cosecha:	2005 (hule)	Volumen total cosechado:	-----	
Lugar por superficie plantada:	Décimo cuarto a nivel nacional			
Observaciones:	Actualmente cuentan con una planta centrifugadora de látex de campo, es decir, la empresa vende a sus clientes látex centrifugado, que es de mejor calidad.			

Ficha No. 15		Descripción del proyecto productivo de: Agro Tabasco, S.A. de C.V.				
Nombre o razón social:		Agro Tabasco, S.A. de C.V.				
Ubicación:						
Estado:		Tabasco				
Municipio (s):		Balancán y Tenosique (Tabasco)				
Domicilio:		Carretera Estatal Cibal la Gloria Km 8, Mactun, Balancán, Tabasco				
<p>Agro Tabasco S.A. de C.V. Ubicación de la plantación</p> <p>Leyenda ● Ubicación de plantaciones ■ Tabasco</p>		Convocatorias:	2008, 2009, 2010 y 2012			
		Superficie asignada:	1,755.41 ha			
		Superficie plantada:	1,605.41 ha			
		Meta de plantación:	3,200 ha			
		Objetivo productivo:	Madera para aserrío y celulosa			
		Especies:				
		Nombre común:	Melina y eucalipto			
		Nombre científico:	<i>Gmelina arborea</i> y <i>Eucalyptus grandis</i>			
		Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:				5 años
		Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No	
Nombre del asesor técnico del proyecto:	Ing. Felipe Vera Gaxiola		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	10 años		
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:		Cálido húmedo con lluvias en verano, con pequeña sequía conocida como "canícula" y poca variación térmica en el año (5-7°C)				
Precipitación media anual:	2,000 mm	Temperatura media anual:	26.5 °C			
Calidad de germoplasma:	Huerto semillero certificado, importada de Costa Rica					
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio	Tercero	✓	Otro:	
Sistema de producción de la planta:	Tradicional:	Tecnificada:	✓	Capacidad instalada (plantas/año)	1,000,000	
Tipo de preparación del terreno:		Mecanizada				
Densidad de plantación :	1,100 árboles/ha	Distancia entre plantas:	3 m x 3 m			
Turno de la plantación:	10 años	Productividad:	25 - 30 m ³ /ha/año			
Fecha de inicio de cosecha:	2018	Volumen total a cosechar:	50,400 m ³ rt/año			
Lugar por superficie plantada:	Décimo quinto a nivel nacional					
Observaciones:	La especie principal en el proyecto es <i>Gmelina arborea</i> en 98% de la superficie total a plantar Con 2 raleos numéricos al 3.er y 6.o año de edad de la plantación					

Ficha No. 16		Descripción del proyecto productivo de: Silvicultura Saraya, S.A. de C.V.			
Nombre o razón social:		Silvicultura Saraya, S. A. de C. V.			
Ubicación:					
Estado:		Guerrero			
Municipio (s):		La Unión y Petatlán (Guerrero)			
Domicilio:		Av. Marina Nacional No. 71-B, Colonia Centro, Zihuatanejo, Guerrero. C.P. 40880			
<p>Silvicultura Saraya S.A. de C.V. Ubicación de la plantación</p>  <p>Legenda ● Ubicación de plantaciones ■ Guerrero</p>		Convocatoria:		2001	
		Superficie asignada:		1,601.35 ha	
		Superficie plantada:		1,601.35 ha	
		Meta de plantación:		5,930 ha	
		Objetivo productivo:		Madera para celulosa	
		Especies:			
		Nombre común:		Eucalipto y melina	
		Nombre científico:		<i>Eucalyptus camaldulensis</i> , <i>Eucalyptus urophylla</i> , <i>Eucalyptus spp.</i> y <i>Gmelina arborea</i>	
		Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:		6 años	
Cuenta con asistencia técnica:		Sí		No	
Nombre del asesor técnico del proyecto:		Carlos Enrique González Vicente		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto: -----	
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:		Cálido subhúmedo con lluvias de verano			
Precipitación media anual:		1,000 mm		Temperatura media anual: 28.7 °C	
Calidad de germoplasma:		Semillas procedentes de Brasil, Colombia, Venezuela y Australia			
Abastecimiento de la planta:		Vivero: Propio <input checked="" type="checkbox"/>		Tercero <input type="checkbox"/>	
Sistema de producción de la planta:		Tradicional: <input type="checkbox"/>		Tecnificada: <input checked="" type="checkbox"/>	
				Otro: Capacidad instalada (plantas/año) 1,000,000	
Tipo de preparación del terreno:		Mecanizado			
Densidad de plantación:		1,111 árboles/ha		Distancia entre plantas: 3 m x 3 m	
Turno de la plantación:		7 años		Productividad: 20 m ³ /ha/año	
Fecha de inicio de cosecha:		2007		Volumen total cosechado: 53,000 m ³	
Lugar por superficie plantada:		Décimo sexto a nivel nacional			
Observaciones:					

Ficha No. 17	Descripción del proyecto productivo de: Oro Verde, S.A. de C.V.
Nombre o razón social:	Oro Verde, S. A. de C. V. (Ahora TLAN MAKAN AGROPECUARIA S.A. de C.V.)
Ubicación:	
Estado:	Puebla
Municipio (s):	Jopala (Puebla)
Domicilio:	Camino Arroyo Hondo s/n, Tlaolantongo, Puebla. C.P. 73271



Convocatorias:	2006 y 2007
Superficie asignada:	1,714.46 ha
Superficie plantada:	1,543.86 ha
Meta de plantación:	1,453.46 ha
Objetivo productivo:	Madera para aserrío
Especies:	
Nombre común:	Acacia, cocobolo, palo obero, laurel blanco, melina, caoba, primavera, teca, Cedro rojo y rosa morada
Nombre científico:	<i>Acacia magium</i> , <i>Dalbergia retusa</i> , <i>Astronium graveolens</i> , <i>Cordia alliodora</i> , <i>Gliricida sepium</i> , <i>Gmelina sp.</i> , <i>Swietenia macrophylla</i> , <i>Roseodendron donell-smithii</i> , <i>Tectona grandis</i> , <i>Khaya senegalensis</i> , <i>Cedrela odorata</i> y <i>Tabebuia rosea</i>
Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:	6 años

Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No	
Nombre del asesor técnico del proyecto:	Ing. Lauro Tonacatl Montes		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	-----
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:	Semicálido con lluvias todo el año			
Precipitación media anual:	2,946 mm	Temperatura media anual:	18.3 °C	
Calidad de germoplasma:	Semillas procedentes de fuentes de alta calidad genética			
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio ✓	Tercero	Otro:
Sistema de producción de la planta:	Tradicional:	Tecnificada:	✓	Capacidad instalada (plantas/año) 500,000
Tipo de preparación del terreno:	Manual y químico			
Densidad de plantación :	624 árboles/ha	Distancia entre plantas:	4 m x 4 m	
Turno de la plantación:	25 años	Productividad:	4.50 - 12.50 m ³ /ha/año	
Fecha de inicio de cosecha:	2031	Volumen total a cosechar:	58,224.16 RTA m ³	
Lugar por superficie plantada:	Décimo séptimo a nivel nacional			
Observaciones:				

Ficha No. 18		Descripción del proyecto productivo de: Eunice Vélez Arroyo			
Nombre o razón social:		Eunice Vélez Arroyo			
Ubicación:					
Estado:		Coahuila y San Luis Potosí			
Municipio (s):		Ocampo (Coahuila) y Venegas (San Luis Potosí)			
Domicilio:		C. Azalia No.24, Colonia Fraccionamiento Brisas de Cautla, Cautla, Morelos. C.P. 62577			
<p>Eunice Vélez Arroyo Ubicación de la plantación</p> <p>Leyenda <ul style="list-style-type: none"> ● Ubicación de plantaciones ■ San Luis Potosí ■ Coahuila </p>		Convocatorias:	2005 y 2011		
		Superficie asignada:	1,470 ha		
Superficie plantada:	1,470 ha				
Meta de plantación:	2,000 ha				
Objetivo productivo:	Fibra dura (ixtle) y cera				
		Especies:			
Nombre común:	Lechuguilla y candelilla				
Nombre científico:	<i>Agave lechuguilla</i> y <i>Euphorbia antiyiphilitica</i> .				
		Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:	10 años		
Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No		
Nombre del asesor técnico del proyecto:	PROFASAC, S.C.		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	5 años	
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:		Seco semidesértico			
Precipitación media anual:	300 mm	Temperatura media anual:	27.5 °C		
Calidad de germoplasma:	Semilla procedente de fuentes de alta calidad genética				
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio ✓	Tercero	Otro:	
Sistema de producción de la planta:	Tradicional:		Tecnificada:	✓	Capacidad instalada (plantas/año) 1,000,000
Tipo de preparación del terreno:		Mecanizado			
Densidad de plantación :	4,000 plantas/ha	Distancia entre plantas:	0.4 m x 6.25 m		
Turno de la plantación:	10 años	Productividad:	17 m ³ /ha/año		
Fecha de inicio de cosecha:	2013	Volumen total cosechado:	-----		
Lugar por superficie plantada:	Décimo octavo a nivel nacional				
Observaciones:					

Ficha No. 19	Descripción del proyecto productivo de: Gloria Gómez Ramírez
Nombre o razón social:	Gloria Gómez Ramírez
Ubicación:	
Estado:	Coahuila
Municipio (s):	Sierra Mojada (Coahuila)
Domicilio:	C. General Zepeda Norte 123, interior 3, Colonia Centro, Saltillo, Coahuila. C.P. 25010



Leyenda
 Ubicación de plantaciones
 Coahuila

Convocatoria:	2008
Superficie asignada:	1,350 ha
Superficie plantada:	1,350 ha
Meta de plantación:	1,350 ha
Objetivo productivo:	Producción de cera
Especies:	
Nombre común:	Candelilla
Nombre científico:	<i>Euphorbia antiyiphilitica</i>
Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:	5 años

Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No	
Nombre del asesor técnico del proyecto:	PROFASAC, S.C.		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	5 años
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:	Seco desértico			
Precipitación media anual:	300 mm	Temperatura media anual:	18 °C	
Calidad de germoplasma:	Semillas procedentes de huertos semilleros			
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio ✓	Tercero	Otro:
Sistema de producción de la planta:	Tradicional:	✓	Tecnificada:	Capacidad instalada (plantas/año) 7,000,000
Tipo de preparación del terreno:	Mecanizado			
Densidad de plantación :	4,000 plantas/ha	Distancia entre plantas:	0.4 m x 6.25 m	
Turno de la plantación:	20 años	Productividad:	130 m ³ /ha/año	
Fecha de inicio de cosecha:	-----	Volumen total cosechado:	3,510,000 m ³	
Lugar por superficie plantada:	Décimo noveno a nivel nacional			
Observaciones:				

Ficha No. 20		Descripción del proyecto productivo de: Ejido Chaparral, S.P.R. de R.L. de C.V.				
Nombre o razón social:		Rancho Chaparral S.P.R. de R.L. de C.V.				
Ubicación:						
Estado:		Veracruz				
Municipio (s):		Juchique de Ferrer (Veracruz)				
Domicilio:		Donceles No. 7, Fraccionamiento Los Ángeles, Xalapa, Veracruz, C.P. 91060				
<p>Rancho Chaparral S.P.R. de R.L. de C.V. Ubicación de la plantación</p> <p>Leyenda ● Ubicación de plantaciones ■ Veracruz</p>		Convocatorias:	2001, 2003 y 2009			
		Superficie asignada:	1,336.32 ha			
		Superficie plantada:	1,336.32 ha			
		Meta de plantación:	1,336.32 ha			
		Objetivo productivo:	Madera para aserrío			
		Especies:				
		Nombre común:	Teca, cedro rojo, melina y ceiba			
		Nombre científico:	<i>Tectona grandis</i> , <i>Cedrela odorata</i> , <i>Gmelina arborea</i> y <i>Ceiba pentandra</i>			
		Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:	14 años			
		Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No	
Nombre del asesor técnico del proyecto:	Biól. Juan José Masó Alvarado		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	21 años		
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:	Cálido húmedo con lluvias todo el año (Veracruz) Cálido Subhúmedo con lluvias en verano (Campeche)					
Precipitación media anual:	1,300 a 2,200 mm	Temperatura media anual:	27 °C			
Calidad de germoplasma:	Semillas provenientes de fuentes de alta calidad genética					
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio ✓	Tercero	Otro:		
Sistema de producción de la planta:	Jiffy pellet	✓	Tecnificada:	✓		
Tipo de preparación del terreno:	Mecanizada					
Densidad de plantación :	1,111 árboles/ha	Distancia entre plantas:	6 m x 1.5 m			
Turno de la plantación:	12 años	Productividad:	27 m ³ /ha/año			
Fecha de inicio de cosecha:	2013	Volumen total a cosechar:	280 m ³ RTA por ha			
Lugar por superficie plantada:	Vigésimo a nivel nacional					
Observaciones:						

Ficha No. 21		Descripción del proyecto productivo de: Ejido Zapaltecatl				
Nombre o razón social:		Ejido Zapaltecatl				
Ubicación:						
Estado:		Veracruz				
Municipio (s):		Zongólica (Veracruz)				
Domicilio:		Domicilio conocido s/n, Zongólica, Veracruz, C.P. 95020				
<p style="text-align: center;">Ejido Zapaltecatl Ubicación de la plantación</p>  <p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ubicación de plantaciones ■ Veracruz 		Convocatorias:	2002 y 2008			
		Superficie asignada:	1,222.61 ha			
		Superficie plantada:	1,222.61 ha			
		Meta de plantación:	1,285.00 ha			
		Objetivo productivo:	Madera para aserrío			
		Especies:				
		Nombre común:	Caoba, cedro rojo, sochicuahuatl, fresno, cedro blanco, roble, nogal			
		Nombre científico:	<i>Swietenia macrophylla</i> , <i>Cedrela odorata</i> , <i>Fraxinus sp.</i> , <i>Vochysia ferruginea</i> , <i>Pinus sp.</i> , <i>Tabebuia rosea</i> , <i>Cupressus lindleyi</i> , <i>Cordia alliodora</i> , <i>Juglans regia</i> y <i>Quercus sp.</i>			
		Años de experiencia en del desarrollo de plantaciones forestales comerciales:				11 años
		Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No	
Nombre del asesor técnico del proyecto:	Ing. Jorge Luis Treviño García		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	37 años		
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:		Cálido húmedo con lluvias todo el año				
Precipitación media anual:	1,500 mm	Temperatura media anual:	18 °C			
Calidad de germoplasma:		-----				
Abastecimiento de la planta:		Vivero:	Propio ✓	Tercero	Otro:	
Sistema de producción de la planta:	Tradicional:	✓	Tecnificada:	Capacidad instalada (plantas/año)	200,000	
Tipo de preparación del terreno:		Manual				
Densidad de plantación :	625 árboles /ha	Distancia entre plantas:	4 m x 4 m			
Turno de la plantación:	20 años	Productividad:	40 m ³ /ha/año			
Fecha de inicio de cosecha:	Cada 5 años mediante aclareos	Volumen total cosechado:	Variable			
Lugar por superficie plantada:		Vigésimo primero a nivel nacional				
Observaciones:	Este proyecto fue uno de los primeros en desarrollarse en base a organización de las propias comunidades (10) del ejido					

Ficha No. 22		Descripción del proyecto productivo de: Arturo Javier Cavazos Covarrubias				
Nombre o razón social:		Arturo Javier Cavazos Covarrubias				
Ubicación:						
Estado:		Coahuila				
Municipio (s):		Ocampo (Coahuila)				
Domicilio:		Victoria No. 310, Despacho 302, Colonia Centro, Saltillo Coahuila				
<p>Arturo Javier Cavazos Covarrubias Ubicación de la plantación</p>  <p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ubicación de plantaciones ■ Coahuila 		Convocatoria:	2008			
		Superficie asignada:	1,200 ha			
		Superficie plantada:	1,200 ha			
		Meta de plantación:	1,200 ha			
		Objetivo productivo:	Producción de cera			
		Especies:				
		Nombre común:	Candelilla			
		Nombre científico:	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>			
		Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:	10 años			
		Cuenta con asistencia técnica:	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Nombre del asesor técnico del proyecto:	PROFASAC, S.C.		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	5 años		
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:		Seco desértico				
Precipitación media anual:	350 mm	Temperatura media anual:	18 °C			
Calidad de germoplasma:	Semillas procedentes de huertos semilleros					
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio <input checked="" type="checkbox"/>	Tercero <input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>		
Sistema de producción de la planta:	Tradicional: <input type="checkbox"/>	Tecnificada: <input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad instalada (plantas/año)	7,000,000		
Tipo de preparación del terreno:		Mecanizado				
Densidad de plantación :	4,000 plantas/ha	Distancia entre plantas:	0.4 m x 6.25 m			
Turno de la plantación:	20 años	Productividad:	130 m ³ /ha/año			
Fecha de inicio de cosecha:	-----	Volumen total a cosechar:	3,120,000 m ³			
Lugar por superficie plantada:	Vigésimo segundo a nivel nacional					
Observaciones:						

Ficha No. 23	Descripción del proyecto productivo de: Forestal Xochiapa, S.P.R. de R.L. de C.V.					
Nombre o razón social:	Forestal Xochiapa, S. P. R. de R. L. de C. V.					
Ubicación:						
Estado:	Campeche y Veracruz					
Municipio (s):	Champotón (Campeche); Juan Evangelista y Juan Rodríguez Clara (Veracruz)					
Domicilio:	C. Murillo Vidal No. 126-3A, Fraccionamiento Ensueño, Xalapa, Veracruz, C.P. 91060					
<p>Forestal Xochiapa S.P.R. de R.L. de C.V. Ubicación de la plantación</p> <p>Leyenda ● Ubicación de plantaciones ■ Campeche ■ Veracruz</p>	Convocatorias:	2001-A y 2004				
	Superficie asignada:	1,169 ha				
	Superficie plantada:	1,169 ha				
	Meta de plantación:	3,600 ha				
	Objetivo productivo:	Madera para aserrío				
	Especies:					
	Nombre común:	Teca, melina, rosa morada y ceiba				
	Nombre científico:	<i>Tectona grandis, Gmelina arborea, Tabebuia rosea, Ceiba pentandra</i>				
	Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:					21 años
	Cuenta con asistencia técnica:	Sí	✓	No		
Nombre del asesor técnico del proyecto:	Biól. Juan José Maso Alvarado			Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	21 años	
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:	Cálido subhúmedo con lluvias en verano					
Precipitación media anual:	1,300 mm	Temperatura media anual:	28 °C			
Calidad de germoplasma:	Semillas procedentes de fuentes de alta calidad genética					
Abastecimiento de la planta:	Vivero:	Propio ✓	Tercero	Otro:		
Sistema de producción de la planta:	Tradicional:		Tecnificada:	✓	Capacidad instalada (plantas/año) 2,500,000	
Tipo de preparación del terreno:	Mecanizado					
Densidad de plantación :	1,111 árboles/ha	Distancia entre plantas:	6 m x 1.5 m			
Turno de la plantación:	12 años	Productividad:	27 m ³ /ha/año			
Fecha de inicio de cosecha:	2015	Volumen total a cosechar:	260 m ³ por ha			
Lugar por superficie plantada:	Vigésimo tercero a nivel nacional					
Observaciones:						

Ficha No. 24		Descripción del proyecto productivo de: PROFORCA, S.A. DE C.V.			
Nombre o razón social:		PROFORCA S. A. de C. V.			
Ubicación:					
Estado:		Campeche			
Municipio (s):		Campeche			
Domicilio:		Av. Ruiz Cortinez s/n, Plaza Comercial Akim-Pech, Local 114, Colonia Centro, Campeche, Campeche			
PROFORCA S.A. de C.V. Ubicación de la plantación 		Convocatorias:		2001	
		Superficie asignada:		1,045.10 ha	
		Superficie plantada:		1,045.10 ha	
		Meta de plantación:		2,900 ha	
		Objetivo productivo:		Madera para aserrío	
		Especies:			
		Nombre común:		Cedro rojo, caoba, ceiba, teca y melina	
		Nombre científico:		<i>Cedrela odorata</i> , <i>Swietenia macrophylla</i> , <i>Ceiba pentandra</i> , <i>Tectona grandis</i> , <i>Enterolobium cyclocarpum</i> y <i>Gmelina arborea</i>	
		Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:		12 años	
Cuenta con asistencia técnica:		Sí	✓	No	
Nombre del asesor técnico del proyecto:		Ing. Adrián Oreza Pacheco		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto: 10 años	
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:		Cálido subhúmedo con lluvias en verano			
Precipitación media anual:		900 mm		Temperatura media anual: 26.3 °C	
Calidad de germoplasma:		Semillas provenientes de huertos semilleros de Panamá			
Abastecimiento de la planta:		Vivero:	Propio ✓	Tercero	Otro:
Sistema de producción de la planta:		Tradicional:	✓	Tecnificada:	Capacidad instalada (plantas/año) 400,000
Tipo de preparación del terreno:		Mecanizado			
Densidad de plantación :		1,111 arboles/ha		Distancia entre plantas: 3 m x 3 m	
Turno de la plantación:		12 años melina 20 años teca, cedro y caoba		Productividad: 150 m ³ de aclareo y 250 m ³ de corte final	
Fecha de inicio de cosecha:		2014		Volumen total a cosechar: 418,040 m ³	
Lugar por superficie plantada:		Vigésimo cuarto a nivel nacional			
Observaciones:		El volumen estimado a cosechar refiere solamente a lo establecido actualmente			

Ficha No. 25		Descripción del proyecto productivo de: Agroforestales Teponaxtle, S.P.R. de R.L.			
Nombre o razón social:		Agroforestales Teponaxtle S.P.R. de R.L.			
Ubicación:					
Estado:		Puebla			
Municipio (s):		Xicotepec, Talpan, Tlaxco, Tlacuilotepec, Pahuatlan, Pantepec, Huauchinango, Copala, La ola, Zihuteutla y Amixtlan.			
Domicilio:		Zaragoza No. 134, Colonia Centro, Xicotepec, Puebla. C.P. 73008			
<p>Agroforestales Teponaxtle S.P.R. de R.L. Ubicación de la plantación</p> <p>Leyenda ● Ubicación de plantaciones ■ Puebla</p>		Convocatorias:	2001-A		
		Superficie asignada:	1,033.71 ha		
		Superficie plantada:	1,033.71 ha		
		Meta de plantación:	1,033.71 ha		
		Objetivo productivo:	Madera para celulosa y aserrío		
		Especies:			
Nombre común:		Cedro rojo, cedro rosado, caoba, cedrillo, rosa morada, teca y paraíso			
Nombre científico:		<i>Cedrela odorata</i> , <i>Acrocarpus fraxinifolius</i> , <i>Swietenia macrophylla</i> , <i>Huertia cubensis</i> , <i>Tabebuia rosea</i> , <i>Tectona grandis</i> y <i>Melia azedarach</i>			
		Años de experiencia en del desarrollo de plantaciones forestales comerciales:		10 años	
Cuenta con asistencia técnica:		Sí	✓	No	
Nombre del asesor técnico del proyecto:		Ing. Filemón Solórzano Ibarra		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto:	25 años
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:		Cálido húmedo con lluvias todo el año			
Precipitación media anual:		2,030 mm	Temperatura media anual:		24 °C
Calidad de germoplasma:		De algunas especies se importó, otras son de recolección en la zona			
Abastecimiento de la planta:		Vivero:	Propio ✓	Tercero	Otro:
Sistema de producción de la planta:		Tradicional:		Tecnificada:	✓
				Capacidad instalada (plantas/año)	600,000
Tipo de preparación del terreno:		Mecanizado			
Densidad de plantación :		Agroforestal: 625 árboles/ha, pastizal: 1,110 árboles/ha		Distancia entre plantas:	
				Agroforestal: 4 m x 4 m, pastizal: 3 m x 3 m	
Turno de la plantación:		15 - 30 años		Productividad:	
				16 - 30 m ³ /ha/año	
Fecha de inicio de cosecha:		Primeros aclareos		Volumen total cosechado:	
				2,700 m ³ aproximadamente a la fecha (julio 2012)	
Lugar por superficie plantada:		Vigésimo quinto a nivel nacional			
Observaciones:					

Ficha No. 26		Descripción del proyecto productivo de: María Esther Díaz de León Arévalo			
Nombre o razón social:		María Esther Díaz de León Arévalo			
Ubicación:					
Estado:		Coahuila			
Municipio (s):		Ocampo (Coahuila)			
Domicilio:		C. Gonzalo Valdez Valdez No. 565, Colonia Ampliación Doctores, Saltillo, Coahuila. C.P.25250			
María Esther Díaz de León Arévalo Ubicación de la plantación		Convocatorias:		2008	
 <p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ubicación de plantaciones ■ Coahuila 		Superficie asignada:		1,005 ha	
		Superficie plantada:		1,005 ha	
		Meta de plantación:		1,005 ha	
		Objetivo productivo:		Producción de cera	
		Especies:			
Nombre común:		Candelilla			
Nombre científico:		<i>Euphorbia antisyphilitica</i>			
Años de experiencia en el desarrollo de plantaciones forestales comerciales:		5 años			
Cuenta con asistencia técnica:		Sí		No	
Nombre del asesor técnico del proyecto:		Ing. Manuel Enrique Acuña Medellín		Años de experiencia del asesor técnico del proyecto: 12 años	
Tipo de clima donde se desarrolla el proyecto:		Seco semidesértico			
Precipitación media anual:		370 mm		Temperatura media anual: 17 °C	
Calidad de germoplasma:		Ecotipo regional			
Abastecimiento de la planta:		Vivero: Propio		Tercero: Tercero	
Sistema de producción de la planta:		Tradicional:		Otro: Capacidad instalada (plantas/año)	
Tipo de preparación del terreno:		Manual			
Densidad de plantación :		4,000 plantas/ha		Distancia entre plantas: 2.5 m x 1 m	
Turno de la plantación:		8 años		Productividad: 8 ton/ha/año	
Fecha de inicio de cosecha:		-----		Volumen total cosechado o a cosechar: -----	
Lugar por superficie plantada:		Vigésimo sexto a nivel nacional			
Observaciones:		Hasta el momento no se ha cosechado la superficie plantada debido a las condiciones climáticas que han prevalecido en la región y que no han permitido el completo desarrollo de la especie			

6.2. Organizaciones de plantadores

A partir de 1997, cuando el Gobierno Federal empezó a asignar apoyos para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales, los principales plantadores forestales del país han considerado asociarse en beneficio de sus intereses comunes y, para ello, se han constituido varias asociaciones: algunas han tenido un carácter regional y otras pretenden ser nacionales, entre las cuales se encuentran las siguientes:

Asociación de Agrosilvicultores del Estado de Chiapas, A.C. (AGROSILVECH)

El 22 de junio de 1993 se creó la Asociación de Agrosilvicultores del estado de Chiapas, A.C. (AGROSILVECH), con sede en Tapachula, Chiapas, la primera en su tipo en el país, cuyo objeto social propone, como punto focal, todo lo relacionado con el desarrollo de las plantaciones forestales comerciales y, en especial, a las agroforestales combinadas con café, al utilizar las especies forestales preciosas nativas y otras no consideradas como preciosas a nivel local.

La Asociación inició con 32 socios y su primer presidente fue el Sr. Héctor Paz Ornelas. Dentro de los logros en esa época fue tener un vivero de cedro y primavera para 100 mil plantas, que se consiguió con apoyo del Gobierno del Estado de Chiapas.

A partir de 2000 revive la asociación, con su presidente, el Sr. Luis Vieyra Braun y se impulsa el establecimiento de plantaciones forestales comerciales en la Región del Soconusco del estado de Chiapas, con los apoyos del Programa de Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN). A partir de 2003, el presidente fue el Ing. Pablo Tomasini Campocosio. En 2004 la Asociación participó en el Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola (PROFAS), de CONAFOR, y la asociación se capitalizó.

Domicilio de la asociación:

29 Calle Poniente 3 A
Col. 5 de Febrero, Tapachula, Chiapas
C.P. 30710

Teléfono: 962 625-9048

Correos-e: agrosilvech@prodigy.net.mx;
asociacionregional@prodigy.net.mx
y grupo_agrosilvech@mail2web.com

Asociación Estatal de Silvicultores del Estado de Chiapas, A.C.

En el estado de Chiapas, apoyada también por el Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola, se creó recientemente otra asociación (cuyo presidente es el mismo que el de la AGROSILVECH), y su objeto social es propiciar el ordenamiento forestal del estado, la creación de Unidades de Manejo Forestal (UMAFORES) de las cuales hay once y las Asociaciones Regionales de Silvicultores (ARS), con diez, creadas entre 2005 y 2006.

La AGROSILVEC, que ya existía anteriormente, ahora se le reconoce oficialmente como ARS del Soconusco. Cada ARS tiene sus propios asociados de su respectiva región y su número es variable.

Asociación Nacional de Plantadores Forestales, A.C. (ANAPLAN, A.C.)

Constitución. La Asociación Nacional de Plantadores, A.C. (ANAPLAN, A.C.), se constituyó por un grupo de empresarios forestales el 23 de junio de 1995. Para formalizar su creación, fue emitida la escritura número 18475 del 17 de agosto de 1995, e inscrito su testimonio ante el Registro Público de la Propiedad y de Comercio del Distrito Federal en el folio No. 38179, el 20 de agosto de 1996.

Objetivos. Su objeto social es fomentar y promover la plantación y el cultivo de selvas y bosques comerciales; representar los intereses generales de sus asociados, ejercer su protección y la defensa de los derechos comunes de los mismos, así como auxiliar a sus asociados en los problemas que confronten, para cuyo efecto desarrollarán los estudios y servicios que se estimen necesarios; estudiar los asuntos que afectan a los plantadores forestales de México y promover la aplicación de medidas que la favorezcan.

Divulgar las diversas técnicas que puedan utilizarse para la plantación, cultivo y aprovechamiento de selvas y bosques comerciales, así como la información de mercado de los productos a obtener de las plantaciones realizadas.

Establecer y fomentar las relaciones que sean convenientes para sus fines con las autoridades federales, estatales y municipales del país, y con otros organismos de la iniciativa privada nacionales y del extranjero o internacionales, pudiendo afiliarse o asociarse con cualquier institución para el mejor cumplimiento de su objeto social.

Colaborar con las autoridades federales, estatales y municipales, así como con organismos nacionales e internacionales, en el estudio y planteamiento de las actividades relacionadas con el desarrollo de las plantaciones forestales comerciales en México, así como ordenar y coordinar la opción de los asociados sobre los problemas del país en lo que a la industria concierne.

Organizar seminarios, conferencias, exposiciones y en general participar en toda clase de eventos de orden nacional e internacional, que beneficien y promuevan las plantaciones forestales comerciales, al igual que la superación técnica y el desarrollo nacional de esa rama industrial.

También, concentrar y divulgar en beneficio de sus asociados: información estadística relacionada a la producción, comercio interior y exterior de los productos obtenidos de las plantaciones forestales comerciales, así como de aquellos datos relacionados con los diferentes insumos que sean de interés para los asociados y que se relacionan con esta actividad.

Publicación de la memoria de los seminarios que celebre anualmente la asociación; publicación bianual del folleto informativo sobre el desarrollo de la industria nacional y comercio de los productos obtenidos de las plantaciones forestales comerciales; publicación de boletines mensuales y de todas aquellas informaciones que sean de interés para todos los asociados; y realizar las gestiones para la obtención de apoyos

fiscales, legales, financieros y técnicos, así como de otras gestiones que sean de interés para las industrias asociadas.

Las empresas constituyentes de la ANAPLAN, A.C., fueron Smurfit Cartón y Papel de México, S.A.; Plantaciones Forestales del Sureste, S.A. de C.V. (PLANFOSUR); Plantaciones Industriales Mexicanas, S.A. de C.V. (PIMSA); Desarrollo Forestal, S.A. de C.V.; Kimberly Clark de México, S.A. de C.V. e International Paper Comercial de México, S.A. de C.V.

Administración y Operación. La máxima autoridad de ANAPLAN, A.C. es la Asamblea de Asociados y su operación se coordina por el Consejo Directivo y por un Director General. Los Presidentes del Consejo Directivo han sido: el C. Lic. José B. Pontones, de Smurfit, Cartón y Papel de México, S.A.; el C. Ing. Avelino B. Villas Salas, de Plantaciones Forestales del Sureste, S.A.; el C.P. Héctor González Valenzuela, de Plantaciones Industriales Mexicanas, S.A. y el Dr. Roberto Rivas Osuna, de la empresa Desarrollo Forestal, S.A.

En forma estratégica, se incorporaron al Consejo Directivo de ANAPLAN, A.C. representantes de la Asociación Nacional de Fabricantes de Tableros de Madera (ANAFATA), de la Cámara Nacional de la Industria Forestal y de la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel.

Principales Actividades y Logros. Entre las actividades más relevantes de la ANAPLAN, A. C. se resumen las siguientes:

- Participación activa en la gestión y formulación del marco legal para las plantaciones forestales comerciales, en los instrumentos legales como la Ley General para el Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental; la Norma Oficial Mexicana de Emergencia para las plantaciones forestales comerciales; la Ley Forestal de 1996 y su Reglamento y el desarrollo de instrumentos específicos como los Programas Integrados de Manejo y Forestación (PIMAF).

- Participación activa en los diferentes órganos del Consejo Técnico Consultivo Nacional Forestal (CONAF): Comités Técnicos, Comité Directivo y el propio CONAF.
- Participación activa en la gestión, diseño y desarrollo del sistema de apoyos para las plantaciones forestales comerciales, a través del Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN).
- Participación en el grupo de integración de industriales y empresarios de la cadena productiva del bosque al libro, a la que se integraron: Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel, Cámara Nacional de la Industria Forestal, Cámara Nacional de la Industria de la Madera, Asociación Nacional de Fabricantes de Tableros de Madera, Consejo de la Madera en la Construcción, Consejo Mueblero de CANACINTRA, Cámara Nacional de las Artes Gráficas y las agrupaciones de Litógrafos.
- La ANAPLAN organizó y desarrolló varios viajes de estudios nacionales e internacionales, en los que participaron funcionarios federales y estatales, así como organizaciones no gubernamentales, de los que destacan las Reuniones Nacionales de Plantaciones Forestales y el Seminario Internacional de la Industria Forestal, en Hinton, Canadá.
- Durante cuatro años y once meses, fue publicado sin interrupción, el Boletín ANAPLAN, con un tiraje y distribución de 500 ejemplares, que se constituyó en un importante instrumento especializado de información sobre las plantaciones forestales comerciales.

Asociación Mexicana de Plantadores Forestales, A.C. (AMEPLANFOR)

Constituida a finales de 2008 y de manera formal en marzo de 2009, por un grupo de empresas y personas que se dedican al agro-negocio de las plantaciones forestales comerciales, bajo un modelo de desarrollo sostenible.

Misión. Proporcionar servicios integrales de excelencia a las personas y empresas dedicadas al estable-

cimiento, manejo y aprovechamiento de plantaciones forestales, además de fomentar su adhesión a la Organización para elevar su productividad y su competitividad, a nivel nacional e internacional.

Visión. Que México se convierta, a mediano y largo plazo, en una potencia forestal regional gracias al establecimiento y aprovechamiento de más de un millón de hectáreas de bosques plantados.

Información de la AMEPLANFOR. Cuenta con diez asociados, de los cuales siete son personas morales (empresas) y tres son personas físicas (pequeños propietarios). El patrimonio forestal de los asociados suma más de 35 mil hectáreas, lo que representa cerca de la quinta parte de la superficie de plantaciones forestales comerciales maderables que existen actualmente en México.

Cinco de los asociados a la AMEPLANFOR ya están en fase de cortas de aclareo o de cosecha final y producen un volumen anual de 200 mil metros cúbicos de madera en rollo, que equivale a poco menos del 50% de la madera cultivada en plantaciones que se produce en el país. Con estas materias primas se produce madera escuadrada (aserrada), muebles, tableros contrachapados (triplay) y tableros aglomerados, así como duela para pisos y lambrines.

Apoyos a los socios. Importación de semilla forestal a precios preferenciales en los costos de adquisición e importación, con ahorros de hasta un 50 % en relación al costo al público en general; ejecución de los trámites de importación y entrega en el lugar que se indique.

Ahorro en la adquisición de herbicidas, de hasta un 50% respecto del precio de lista al público en general. Acceso a planta forestal de calidad comprobada para el establecimiento de plantaciones comerciales, a precio preferencial, producida por los principales socios de la asociación, en viveros equipados con tecnología de punta. Apoya gestiones en forma directa con la CONAFOR, para atender asuntos del Programa ProÁrbol.

Publicaciones. A partir de julio del presente año, la AMEPLANFOR inició la publicación de un boletín de información técnica y empresarial, para divulgar información diversa relacionada con los fines de la asociación.

Presidente. Lic. Rafael Riaño Masó.

E-mail: rafael.riano@me.com.

Director General: Ing. Carlos E. González Vicente.

E-mail: carlos.gonzalez@ameplanfor.com

Domicilio: Carr. Nueva Jalapa-Coatepec 22

Col. Benito Juárez Sur

C.P. 91070 Xalapa, Veracruz

Página de internet: www.ameplanfor.com

Directorio de socios (a febrero de 2011)

Nombre del socio	Ubicación (estado)	Especies plantadas	Productos	hectáreas plantadas
Forestaciones Operativas de México SA de CV	Tabasco, Veracruz, Oaxaca, Michoacán y México	Eucaliptos	Madera para celulosa, para tableros aglomerados y aserrío	13,000
Agroindustrial Agua Fría ARIC de RL	Veracruz y Campeche	Teca y melina	Madera Aserrada	7.300
Agropecuaria Santa Genoveva SAPI de CV	Campeche Tabasco	Teca, cedro rojo y caoba	Postes para cerca, madera aserrada y planta forestal	7,200
PROPLANSE SA de CV	Tabasco	Melina y eucalipto	Madera aserrada, molduras y muebles	3,500
PROTEAK uno SAPI de CV	Nayarit Tabasco	Teca	Artículos de madera y muebles	2,700
Entre Hermanos Forestaciones Comerciales SPR de RL	Campeche	Melina	Madera aserrada, contrachapados, madera aserrada	2,000
Parque Forestal Mexicano SA de CV	Chiapas	Teca, melina y cedro rojo	Arbolado en desarrollo	850
Pedro Agustín Gutiérrez Hernández	Tabasco	Teca y eucalipto	Madera en rollo	800
LU'UM CHE' SPR de RL	Campeche	Melina	Arbolado en desarrollo	200
Agropecuaria Grano de Oro, S. P. R.	Tabasco	Melina	Arbolado en desarrollo	150
Agropical S. A. de C. V.	Tabasco	Acacia, eucalipto y caoba	Arbolado en desarrollo	300
Total superficie plantada				38,000

7. Futuro de los esquemas de incentivos para el fomento de PFC



Plantación de *Ceiba pentandra* (Ceiba). Seis años de edad. Tabasco.

7.1. Marco Legal

7.1.1. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

- Modificar la LGDFS para simplificar la normatividad para el establecimiento de PFC, requiriendo sólo un aviso en un formato simple con la información mínima necesaria de la plantación a establecer y la ubicación de las coordenadas del predio o predios.
- Incluir que se obligan a informar anualmente de la superficie que planten y de los volúmenes que aprovecharon.
- Firmar una carta de que no se realizarán cambios de uso del suelo que contravengan la normatividad aplicable.
- Indicar que las reforestaciones con fines de conservación y restauración que se establezcan, harán el mismo aviso y tendrán la posibilidad de manejarlas y aprovecharlas en su momento.

7.1.2. Ley de Reforma Agraria

- Modificar la Ley Agraria respecto a los límites de propiedad privada, para que se puedan compactar terrenos para proyectos industriales de plantaciones en la escala necesaria, incluyendo la producción de celulosa y papel. Esto sería sólo para las tierras de propiedad actualmente privada, sin considerar ejidos ni comunidades, ni terrenos parcelados en estos tipos de propiedad.

7.2. Programa de Incentivos a Plantaciones Forestales Comerciales

Se propone separar el programa en dos vertientes principales:

7.2.1. Plantaciones privadas o de empresas

- Se daría un subsidio semejante al nivel actual.
- El complemento de financiamiento sería con capital propio o a través de financiamiento, con esquemas como los desarrollados con Fondo Nacional Forestal (FONAFOR) y el Fondo para la Inclusión Financiera del Sector Forestal (FOSEFOR).
-

-
- La planta sería producida por los beneficiarios, de acuerdo a los estándares de calidad establecidos en la NMX.

7.2.2. Plantaciones sociales

- Realizar trabajos previos de organización de productores y de ordenamiento territorial.
- Aumentar el subsidio al total necesario para plantación y establecimiento (alrededor de 25 mil hectáreas).
- Hacer el programa multianual de 3-4 años con pagos diferidos, tipo esquema de cuencas hidrográficas prioritarias.
- Implementar oficinas de la CONAFOR para la operación y seguimiento puntual tipo Cutzamala.
- El primer año sería la asignación y planeación; el segundo, el establecimiento; el tercero y cuarto, el mantenimiento.
- Asegurar una sobrevivencia superior al 70%.
- Contrato de la planta por la CONAFOR con viveros especializados, después de conocer las necesidades en cantidades y especies.
- La planta se otorgaría a los beneficiarios. La producción sería por concurso y contrato con empresas especializadas, de acuerdo a las NMX's de germoplasma, viveros y calidad de planta.
- Se direccionarían y focalizarían las zonas y especies con base en los estudios de cuencas industriales.
- Se buscaría alcanzar escalas para proyectos de industria grande de partículas y celulosa. En el momento de tener el volumen necesario, buscar mercados de exportación de astilla, fibra y madera para energía.

Reflexiones finales

Puede observarse a través del recuento elaborado en este documento, que desde 1995, cuando se consideró que el establecimiento de plantaciones forestales comerciales era estratégico para aumentar la superficie forestal, la producción y la productividad forestal y reducir el déficit de productos forestales, principalmente los celulósicos y el papel, y su impacto en nuestra balanza de pagos, se ha mantenido la política gubernamental de apoyos, proporcionando subsidios y otros incentivos fiscales a esta actividad.

Sin embargo, con el transcurso de los años y la aplicación de las diferentes Reglas de Operación, primero del PRODEPLAN, después las Reglas de Operación únicas para los Programas de Desarrollo Forestal de la CONAFOR, y finalmente las del Programa ProÁrbol, se han agregado o modificado los conceptos y categorías de apoyo, tornando inmanejable al programa, además de ir perdiendo su filosofía inicial de incrementar la oferta de productos forestales maderables.

Como aspecto positivo se detecta el apoyo para la asistencia técnica; como negativo, la permanencia del apoyo a la elaboración de los programas de manejo, que no se tradujo en un incremento en la superficie de plantaciones establecidas; ésto se corrigió en las últimas Reglas de Operación.

Otros aspectos positivos se detectan en las modificaciones realizadas en años recientes, para definir claramente los tiempos de ejecución de los proyectos; la inclusión del pago a proyectos plantados sin apoyo de ProÁrbol; la reglamentación de la participación de los asistentes técnicos y el pago de su participación supeditado al avance de los proyectos; la desconcentración a las Gerencias estatales; y la promoción de una mayor participación de estas últimas y de los gobiernos estatales, a través de la implementación de los Lineamientos de Asignación Estatal de Apoyos.

También se exige nuevamente la presentación de un

proyecto de la plantación, que califique y permita discriminar los proyectos viables de los que no los son.

Otro aspecto en el que se ha trabajado intensamente es la búsqueda de esquemas de apoyos crediticios y seguros para las plantaciones, dentro de lo cual destaca la creación del Fondo Nacional Forestal (FONAFOR) en convenio con FIRA, a través del cual se apoya con garantías líquidas y el pago de intereses (rembolsables) a los productores acreditados con algún intermediario financiero.

El apoyo a proyectos y superficies ha sido exitoso; desde el inicio del programa hasta Junio de 2012, el PRODEPLAN asignó recursos por 6,430 millones de pesos, a 10,550 beneficiarios, para establecer 822,000 hectáreas.

Se han establecido 224 mil hectáreas, por casi cinco mil proyectos, con un apoyo de 951 millones de pesos. Lo cual significa un cumplimiento del 27% de la superficie asignada, con aproximadamente el 50% de los beneficiarios apoyados.

Tomando en cuenta que los apoyos se asignan por demanda de los beneficiarios, sin un análisis riguroso de su viabilidad o de las posibilidades reales del proponente para ejecutar las plantaciones, el cumplimiento podría calificarse de bueno.

A través de cambios recientes a las Reglas de Operación y la implementación de la asignación por Lineamientos Estatales, se han mejorado los estándares de cumplimiento y aumentado las posibilidades de que los proyectos apoyados se efectúen. Por ejemplo, en el periodo 2007-2012, el promedio de cumplimiento fue de 39%, un 12% superior al histórico.

También se considera que el programa de apoyo a las PFC para la producción de materias primas forestales maderables, debería separarse explícitamente de los que se proporcionan a los productores pequeños y a las especies no maderables; reencauzarse, nuevamente,

hacia sus objetivos iniciales, eliminando los objetivos de reivindicaciones sociales, muy importantes, pero contrapuestos a una actividad netamente comercial y económica, que requiere de capitales importantes para su desarrollo.

Es probable, que una de las características más deseables de las PFC con árboles maderables la compactación de áreas, sólo pueda lograrse a través de la promoción de las cuencas industriales forestales y el desarrollo de cadenas productivas específicas, que ya está promoviendo la CONAFOR, con la elaboración y aplicación de los estudios de tres de ellas.

Es indudable que el programa ha tenido que sortear obstáculos de varios tipos, y que está proporcionando beneficios económicos, sociales y ambientales importantes. Se tiene una superficie plantada que ya está aportando materias primas forestales en cantidades considerables.

También se han generado otros beneficios como: la existencia de técnicos especializados en PFC, que incluso han sido contratados en el extranjero; el uso y producción de semilla de alta calidad; el establecimiento de viveros especializados de alta tecnología; el aprendizaje en el uso de tecnología actualizada en el establecimiento del cultivo y el mantenimiento de las PFC; la cosecha de las plantaciones y el abastecimiento de la industria; y aún, su transformación en industrias especializadas en la utilización de materias primas de dimensiones pequeñas.

Puede destacarse que dos empresas apoyadas por el PRODEPLAN, se ubican entre las cinco más grandes plantadoras mundiales de teca.

Por último se puntúan algunos aspectos que deben cuidarse y promoverse, como parte del rediseño de las políticas de apoyo a las PFC maderables; algunos de ellos, seguramente se han mencionado repetidamente, lo cual resalta su importancia:

- Promover el establecimiento de proyectos grandes para la producción de materias primas celulósicas y de fibras.
- Apoyar el establecimiento de fábricas de celulosa y de tableros aglomerados en las cuencas industriales.
- Promover el establecimiento de industrias apropiadas para el tipo de materias primas que se producen en las plantaciones.
- Facilitar la regularización de los terrenos privados y colectivos aptos para las PFC.
- Legalizar la compactación de terrenos privados en superficies mayores a las actuales, únicamente cuando sean para esta actividad.
- Promover la participación de los propietarios privados y del sector social.
- Diseñar y aplicar programas de apoyo al financiamiento apropiado para esta actividad, principalmente con relación a tasas de interés más bajas y a plazos de amortización más prolongados.
- Simplificar la normatividad y eliminar la discrecionalidad estatal en su aplicación.
- Promover la realización de estudios de especies, producción de planta, cultivo, crecimiento, uso y mejoramiento genético en parcelas piloto y plantaciones existentes.
- Promover la realización de estudios de técnicas de aprovechamiento y abastecimiento de materias primas provenientes de PFC.
- Promover la actualización técnica de los prestadores de servicios en el área de las PFC.
- Atender la calidad del germoplasma que se usa, promover la producción de planta de calidad y el uso de mejores técnicas de establecimiento y cultivo de las plantaciones.

Literatura consultada

ANDERSON, D. 1987. *The economics of afforestation: A case study in Africa*. Occasional Paper Number 1. Washington, D.C.: World Bank.

BAUHUS, J., y SCHMERBECK, J. 2010. *Silvicultural options to enhance and use forest plantation biodiversity*. En: *Ecosystem goods and services from plantation forests* (páginas 96-139). (Jürgen Bauhus, Peter van der Meer y Markku Kanninen, Eds.). Ed. T.J. International, UK.

BAUHUS, J., POKORNY, B., van der MEER, P., KANOWSKI, P. y KANNINEN, M. (2010). *Ecosystem goods and services: the key for sustainable plantations*. En: (Jürgen Bauhus, *Ecosystem goods and services from plantation forests* (páginas 205-227). UK: Ed. T.J. International.

BERCOVICH, N. 2000. *Evolución y situación actual del complejo forestal en Argentina*. División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.

BONILLA BEAS, R. y ÁVILA HERNÁNDEZ, M. 1981. *Aspectos políticos de las plantaciones forestales*. En: Segunda Reunión Nacional sobre Plantaciones Forestales. Memoria. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, del 6 al 10 de Mayo de 1980. INIF. Publicación Especial No. 33. pp. 19-67.

BONILLA BEAS, R. y CARRILLO ANZURES, F. 1985. *Desarrollo histórico, situación actual y perspectiva del establecimiento de plantaciones*. En: Tercera Reunión Nacional sobre Plantaciones Forestales. Memoria. México, D. F. Agosto de 1984. INIF. Publicación Especial No. 48. pp. 531-560.

BORGO BILIA, G. 1958. *Notas preliminares sobre la introducción experimental del género Eucalyptus a la Huasteca Potosina*. Conferencia sustentada en la Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, México, 21 de Julio de 1958. 9 p. (Inédito).

BULL O., GARY; G.A., T.M. BAZETT; O. SCHWAB; S. NILSSON; A. WHITE y S. MAGINNIS. 2006. *Industrial forest plantation subsidies: Impacts and implications*. *Forest Policy and Economics* (Vol. 9(1)).

BYRNE, K. y MILNE, R. 2006. *Carbon stocks and sequestration in plantation forests in the Republic of Ireland*. *Forestry*, 79(4): 361-369.

CADRI. 2012. *El certificado de incentivo forestal (CIF) en Colombia: requisitos de acceso*. Convocatoria XII edición CADRI: Curso de Derecho Registral para Registradores Iberoamericanos. Colombia.

CAETANO, C. 2006. *The evolution of reforestation in Brazil*. *Oxford Development Studies*, vol. 34, no. 2, 243-263.

CANNELL, M. y DEWER, R. (1995). *The carbon sink provided by plantation forests and their products in Britain*. *Forestry*, 68 (1), 35-48.

CARLE, J. y HOLMGREN, P. 2008. *Wood from planted forests: a global outlook 2005–2030* (Vol. 58). Forest Products Journal.

CARNEIRO, R., CONWAY, S. y MIGLIARI, A. 2003. *From industrial consumers to rural producers: an incentive scheme for reforestation in Brazil and Nicaragua*. Proceedings XII World Forestry Congress, Canada.

CENTER FOR INTERNATIONAL FORESTRY RESEARCH (CIFOR). 2001. *Typology of planted forests*. CIFOR InfoBrief. Bogor, Indonesia.

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL-COLEGIO DE POSTGRADUADOS. 2011. *Situación actual y perspectivas de las plantaciones forestales comerciales en México*. CONAFOR. 448 p.

CONAFOR. 2008. *Programa Institucional CONAFOR 2007-2012*. Zapopan, Jalisco. 52 p.

CONAFOR-CP. 2011 (realizado en 2008). *Situación actual y perspectivas de las plantaciones Forestales Comerciales en México*. CONAFOR. 448 p.

CONFEDERACIÓN EHNE-UGAV. 1991. *Nuevo plan de ayuda para una política forestal diversificada*. Comisión Forestal de la Confederación EHNE-UGAV. Bilbao.

CONGRESO FORESTAL MEXICANO. 1989. *1er. Memoria*. Toluca, Estado de México. 19-22 de julio de 1989. Academia Nacional de Ciencias Forestales. 1091 p.

CONGRESO FORESTAL MEXICANO. 1993. *2da. Memoria*. Toluca, Estado de México. 12-16 de julio de 1993. Academia Nacional de Ciencias Forestales. (Inédito).

CONGRESO MEXICANO SOBRE RECURSOS FORESTALES. 1993. 1°. Saltillo, Coahuila, México. Resúmenes de las Ponencias. 109 p.

CONSTANTINO, L. 1995. *Financial incentives for industrial plantations in Argentina: The World Bank Story*. En: Proc. Workshop on the Use of Financial Incentives for Industrial Forest Plantations. Working Paper ENV-4. Washington, DC. IDB.

CONTRERAS, R. 1989. *Más allá del bosque. La explotación forestal en Chile*. Ed. Amerindia. Santiago.

CORMA. 1991. *Chile, país forestal*. Dpto. del bosque nativo. Corporación Chilena de la Madera, Santiago.

CRUZ LARA, L. E., C. Lorenzo, L. Soto, E. Naranjo, y N. Ramírez-Marcial. 2004. *Diversidad de mamíferos en cafetales y selva median de las cañadas de la selva lacandona, Chiapas, México*. Acta Zoológica Mexicana 20:63-81.

FIERROS GONZÁLEZ, A. M. 1978. *Ensayos de introducción del género Eucalyptus en algunas regiones de México*. Tesis Ing. Agr. esp. en Bosques. Escuela Nacional De Agricultura, Chapingo, México. 280 p.

FIERROS GONZÁLEZ, A. M. 1989. *Site quality, growth and yield, and growing space occupancy by plantations of Pinus caribaea var. hondurensis in Oaxaca, México*. Ph. D. Thesis. Yale University School of Forestry and Environmental. Studies, New Haven, Conn., EUA. pp. 62-110.

FIERROS GONZÁLEZ, A. M. 1990. *La situación actual de las plantaciones en el trópico mexicano*. En: Rodríguez Franco, C. y Fierros González, A. M. (comp. y ed.). Taller Internacional sobre Investigación en Silvicultura y Manejo de Selvas. Memoria. Escárcega, Campeche. 29 Oct.-9 Nov. SARH-USDA Forest Service. Instituto Nacional de Investigaciones y Agropecuarias. pp. 64-71

FIERROS GONZÁLEZ, A. M. 1995. *Manejo de plantaciones forestales en México*. En: International meeting: Silviculture and Sustainable Development in Latin America. Memoria. Cali, Colombia. 20-24 de Septiembre/1993. IUFRO-Universidad Distrital de Caldas. pp. 141-143.

FOELKEL, C. 2008. La edición N° 17 de *Eucalyptus Online Book & Newsletter*. forestalweb.

FOLLOW, B. 2012. *Forest-planting subsidy gets the chop*. NZ Herald. Thursday August 23 de 2012.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). 1997. *State of the World's forests*. FAO, Rome, Italy.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). 1998. *Documento Técnico: Políticas de Incentivos para la Forestación: Experiencias en América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). 2010b. *Leyes Forestales en America del Sur*. (L. A. Henao, Ed.) Santiago, Chile.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). 2010a. *Global Forest Resource Assesment (FRA)*. FAO Forestry Paper, 163, 378.

GROOME, H. 1993. *Afforestation policy and practice in spain*. En: (M. Ed.), *Afforestation: policies, planning and progress* (páginas 72-91). Belhaven Press.

HAIG, I., Teesdale, L., Briegleb, P., Payne, B. y Haertel, M. 1946. *Forest resources of Chile: As a Basis for Industrial Expansion*. Manuscrito. CORFO.

HALTIA, O. y KEIPI, K. 1997. *Financiamiento de inversiones forestales en América Latina: el uso de incentivos*. Noviembre 1997-N° ENV-113. Washington, D.C.

HAMILTON, L.S. y King, P.N. 1983. *Tropical forested watersheds: hydrologic and soils response to major uses or conversions*. Boulder, Colorado, Westview Press. 168 p.

HAMILTON, K., SJARDIN, M., SHAPIRO, y MARCELLO, T. 2009. *Fortifying the Foundation: State of the Voluntary Carbon Markets 2009*. New Carbon Finance. New York.

HARDCASTLE, P. D. 1999. *Plantations: potential and limitations*. Estudio analítico encargado por el Banco Mundial. s.p.

JAAKO PÖYRY CONSULTING. 2005. *Estudio de pre-factibilidad de la Cuenca Industrial Forestal del Golfo de México*. Informe Final. Jaako Pöyry Consulting.

JORDÁN, W. 2011. *Incentivo fiscal reactivaría la reforestación en el país*. prensa.com. (22 de mayo de 2011).

KANNINEN, M. 2010. *Plantations Forests: Global perspectives*. En: P. V. (Jürgen Bausch, Ecosystem goods and services from plantation forests (págs. 1-15). Ed. T.J. International, UK.

KOSONEN, M., LEHTONEN, P., M., S. y C.V., S. 1993. *Estudio internacional sobre estímulos fiscales y otros incentivos para el desarrollo de plantaciones forestales para analizar su posible aplicación en México*. Acuerdo de Cooperación en Materia Forest.

LARA, A. Y VELEN, T. 1993. *Forest plantations*. En: Chile: a successful model Afforestation: Policies, planning and progress. (A. Mather Ed.) (págs. 118-139). Belhaven Press.

LARRAZÁBAL, L. B., OLIVA, E., IBRAHIM, M. DETLEFSEN, G. 2008. *Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) de Guatemala*. En: Buenas prácticas agrícolas para la adaptación al cambio climático.

LEY 1021. 2012. *Ley 1021-Ley General Forestal*.

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Ley-1021-Ley-General-Forestal/3397998.html>. Enero 29, 2012.

LIA, J., FELDMAN, M., LIA, S. y DAILY, G. 2011. *Rural household income and inequality under the Sloping Land conversion Program in western China*. PNAS Early edition. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1101018108, 6.

MATHER, A. 1993. *Afforestation in Britain*. En: (M. Ed.), afforestation: policies, planning and progress (págs. 13-33). Boca Raton, Fla. CRC Press: Belhaven Press.

McINTOSH, C. B. (1975). Use and abuse of the timber culture act. *Annals of the Association of American Geographers*, 65:347-362.

MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTRY. 2002. *The Impact of Incentives on the Development of Plantation Forest Resources in New Zealand*. MAF Information Paper No. 45, 61.

MINISTRY OF FORESTRY. 1991. *New Zealand Forestry statistics 1991*. Ministry of Forestry. Wellington.

MONTERO MATA, M. 1992. *Modelo de crecimiento para Pinus caribaea var. hondurensis Barr y Golf*. En "La Sabana", Oaxaca, México. Tesis Ing. For. En Silvicultura. Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales, Chapingo, México. 95 p.

MONTERO MATA, M. y FIERROS GONZÁLEZ, A.M. 2000. *Predicción del crecimiento de Pinus caribaea var. hondurensis Barr y Golf*. En "La Sabana", Oaxaca, México. Revista Forestal Centroamericana (Costa Rica). (32): 20-25.

MOVIMIENTO MUNDIAL POR LOS BOSQUES TROPICALES (MMBT). 2009. *Oposición a subsidios gubernamentales para expansión de monocultivos de árboles*. Boletín N° 142 del WRM.

NAREDO, J. y MÁRQUEZ, J. 1987. *Tentativa de evaluación económica de las repoblaciones forestales realizadas por el estado (1940-1983)*.

OROS N., D. 2008. *Diversidad vegetal en el sotobosque de plantaciones comerciales de Eucalyptus urophylla S.T. Blake*. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados. 64 p.

PEARCE, D. 2002. *Environmentally harmful subsidies: Barriers to sustainable development*. Paper presented at the OECD.

PÉREZ ARRARTE, C. 2000. *Impacto de las plantaciones forestales en Uruguay*. Biodiversidad, 25-26 (Octubre de 2000).

PROGRAMA ESTRATÉGICO FORESTAL 2025. www.conafor.gob.mx/normateca.

RHODES, D. y NOVIS, J. 2004. *Impact of incentives on the development of plantation forest resources in New Zealand*. En: E. Thomas Enters y Patrick B. Durst, *What does it take? The role of incentives in forest plantation development in Asia and the Pacific* (págs. 151-196). FAO Regional office for Asia and the Pacific, Bangkok.

ROCHE, M. y LE HERON, R. 1993. *New Zealand: afforestation policy in eras of state regulation and de regulation*. En: *afforestation: policies, planning and progress* (A. Mather Ed.). Belhaven Press. 140-161.

SAVILL, P.S. y EVANS, J. 1986. *Plantation Silviculture in temperate regions*. Oxford University Press, Oxford, UK.

SARH-INIF. 1978. Reunión Nacional de Plantaciones Forestales. 1ª. México, D.F. 1978. Memoria. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Publicación Especial No. 13. 677 p.

SARH-INIF. 1981. Reunión Nacional de Plantaciones Forestales. 2ª. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 1980. Memoria. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Publicación Especial No. 33. 168 p.

SARH-INIF. 1985. Reunión Nacional de Plantaciones Forestales. 3ª. México, D.F. 1984. Memoria. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Publicación Especial No. 48. 987 p.

SARH. 1994. *Informe Sexenal de Actividades 1988-1994*. SARH. Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre. 167 p.

SCHUYT, K. 2005. *Perverse Policy Incentives*. En: D. V. (Stephanie Mansourian) *Forest Restoration in Landscapes Beyond Planting Trees* (páginas 78-83). Springer Science.

SEDJO, R. y BOTKIN, D. 1997. *Forest plantations to spare natural forests*. *Environment* 39(10):15-20.

SEMARNAP. 1996. *Programa Forestal y de Suelos 1995-2000*. SEMARNAP. 79 p.

SEMARNAP. 1996. *Síntesis Ejecutiva del Programa Forestal y de Suelo 1995-2000*. SEMARNAP. 47 p.

SEMARNAP. 1997. *Contrato del Fideicomiso de Plantaciones Forestales Comerciales*. SHCP-NAFIN-SEMARNAP. 10 p.

SEMARNAP. 1997. *Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales 1997*. DOF. 3 de Junio de 1997.

SEMARNAP. 1999. *Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales 1999*. DOF. 12 de Octubre de 1999.

SEMARNAP. 2000. *Avances del Programa Forestal y de Suelo 1995-2000*. SEMARNAP. Subsecretaría de Recursos Naturales. 106 p.

SEMARNAP. 2000. *Producción Forestal e Incentivos para el Bosque Natural y Plantaciones Comerciales 1995-2000*. SEMARNAP. Subsecretaría de Recursos Naturales. 132 p.

SEMARNAP. 2000. Subsecretaría de Recursos Naturales. Dirección General Forestal. *Estímulos Fiscales al Sector Silvícola*. Documento de Consulta. 1999-2000.

SEMARNAP. 2000. *El Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales de México (PRODEPLAN): Resultados 1997-2000*. México.

SEMARNAP. 2000. *Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales 2000*. DOF. 14 de Marzo de 2000.

SEMARNAP. 2000. *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental*. 47 p.

SEMARNAT. 2001. *Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales 2001*. DOF. 3 de Marzo de 2001.

SEMARNAT. 2002. *Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales 2002*. DOF. 14 de Marzo de 2002.

-
- SEMARNAT. 2003. *Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales 2003*. DOF. 26 de Marzo de 2003.
- SEMARNAT. 2003. *Acuerdo modificador de Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales 2003*. DOF. 15 de Julio de 2003.
- SEMARNAT. 2006. *Reglas de Operación de los Programas de Desarrollo de Forestal de la CONAFOR 2006 (ROU)*. DOF. 16 de Febrero de 2006.
- SEMARNAT. 2007. *Reglas de Operación del Programa ProÁrbol 2007*. DOF. 20 de Febrero de 2007.
- SEMARNAT. 2007. *Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012*. México, D. F. 170 p.
- SEMARNAT. 2008. *Reglas de Operación del Programa ProÁrbol 2008*. DOF. 28 de Diciembre de 2007.
- SEMARNAT. 2008. *Esquema de bursatilización forestal*. pp: 23-26.
- SEMARNAT. 2009. *Reglas de Operación del Programa ProÁrbol 2009*. DOF. 31 de Diciembre de 2008.
- SKOK, R. y GREGERSEN, H. 1975. *Motivating private Forestry*. Journal of Forestry, 73(4):201-205.
- SOSA CEDILLO, V. 1992. *Política nacional de fomento a las plantaciones forestales industriales*. SARH. Subsecretaría Forestal. Proyecto mecanografiado. 50 p.
- SPEK, M. 2006. *Financing Pulp Mills: An Appraisal of Risk Assessment and Safeguard Procedures*. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesia.
- STEIGUER, J. 1983. *The influence of incentive programs on nonindustrial private forestry investments*. En: (. R. Eds.), *Nonindustrial forests: a review of economic and policy studies*. Duke Univ. School of Forestry and Env. Studies.
- THACHER, T., LEE, D. y SCHELHAS, J. 1996. *Farmer participation in reforestation incentive programs in Costa Rica*. Agroforestry Systems, 35(3):269-289.
- TORRES ROJO, J. M. 1995. *Evaluación técnica de las plantaciones de Eucalyptus spp en el Estado de Sinaloa*. Manuscrito inédito. 21 p.
- VERA CASTILLO, G. 1989. *Estado de la investigación silvicultural de las plantaciones forestales en México*. En: Salazar, R. (ed.). *Manejo y aprovechamiento de plantaciones forestales con especies de uso múltiple*. Actas Reunión IUFRO SI.07-09, Guatemala, Abril de 1989. CATIE. pp. 103-115.

WESTOBY, J. (1979). *Making green de motherland: forestry in China*. En: N. M. Ed, *Chinas road to development Pergamon* (pág. 243). Press Oxford.

WILLIAMS, M. (1993). *Afforestation: the United States*. En: A. Mather, *Afforestation: Policies, planning and progress* (págs. 192-206). Belhaven Press.

WINJUM, J. K. y Schroeder, P.E. 1997. *Forest plantations of the world: their extent, ecological attributes, and carbon storage*. *Agricultural and Forest Meteorology* 84:153-167.

ZOBEL, B., van WYK, G. y STAHL, P. 1987. *Growing exotic forests*. Wiley & Sons, Nueva York, EEUU.

Anexo

Plantaciones Forestales Comerciales (PFC)



Plantación forestal de melina (*Gmelina arborea* Roxb.) de cinco años; estado de Tabasco

www.conafor.gob.mx

Oportunidad de negocio en el campo mexicano

Desde 1997, el Gobierno Mexicano a través de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), asigna apoyos en efectivo para establecer plantaciones forestales comerciales (PFC) en el país, para impulsar la producción de materias primas maderables y no maderables, para autoconsumo o para abastecer a la industria forestal nacional. Estos proyectos, generan empleos y representan una opción productiva en el campo mexicano, además de generar servicios ambientales para la población en general.

¿Qué es una plantación forestal?

Una plantación forestal comercial es el establecimiento, cultivo y manejo de vegetación forestal, en terrenos temporalmente o preferentemente forestales (terrenos semi abandonados con poca o sin vegetación forestal o de uso agropecuario), cuyo objetivo principal es la producción de materias primas forestales destinadas a su industrialización o comercialización.

¿Quiénes pueden obtener los apoyos?

Las personas físicas y las personas morales, que sean propietarias, poseedoras o usufructuarias de terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales, con aptitud para el cultivo de especies forestales de valor comercial, es decir: propietarios, ejidatarios y comuneros; ejidos y comunidades y las sociedades o asociaciones constituidas de acuerdo con las leyes del país.



Plantación forestal de lechuguilla (*Agave lechuguilla* Torr.) de dos años; estado de Coahuila.

Objetivos de una plantación forestal comercial

Mediante el establecimiento, cultivo y manejo de especies forestales de valor comercial, se pretende producir materias primas forestales maderables y no maderables, destinadas a la comercialización directa o para su industrialización.

¿Existe demanda de productos forestales?

Nuestro país es deficitario en la producción de materias primas maderables, ya que se importan diferentes tipos de maderas para abastecer la demanda interna (principalmente madera aserrada y tableros aglomerados), además que con la producción nacional no se abastece la demanda de materias primas de la industria de la celulosa.

CONAFOR te apoya...

- Con recursos económicos y orientación para:
- Establecimiento y mantenimiento de las plantaciones forestales
- Recursos para pago de asistencia técnica forestal
- Apoyos para financiamiento de proyectos forestales

Los proyectos apoyados, reciben los recursos una vez establecida y verificada la superficie plantada, cuando cumple con una sobrevivencia mínima del 75% y al menos el 80% de los árboles vivos deberán estar sanos. El interesado puede obtener anticipo antes de plantar, si lo garantiza con una fianza de garantía a favor de la CONAFOR. Se debe establecer la plantación forestal en los terrenos, con las especies y en los plazos comprometidos en su solicitud.



Materias primas maderables producto de aclareo de teca (*Tectona grandis* L. f.) de ocho años; estado de Tabasco.

Pasos para obtener los apoyos

1. Publicación de la convocatoria (Diario Oficial de la Federación).
2. Publicación de las Reglas de Operación (Diario Oficial de la Federación).
3. Presentar solicitud y anexo técnico y cumplir con los demás requisitos.
4. El terreno a plantar debe ubicarse en las áreas prioritarias definidas por la CONAFOR.
5. Consultar los resultados de la dictaminación de la solicitud.
6. Asistir al curso de derechos y obligaciones que adquiere como beneficiario.
7. Presentar el registro o la autorización de la plantación expedida por SEMARNAT.
8. Firmar el convenio de concertación con la CONAFOR.
9. Plantar en el terreno propuesto, con la especie autorizada.
10. Presentar el reporte de la superficie plantada, 5 meses después de establecida la plantación.



Plantación forestal de eucalipto (*Eucalyptus spp.*) de siete años; estado de Jalisco.

Panorama de las plantaciones forestales comerciales



Plantación forestal de melina (*Gmelina arborea* Roxb.) de cinco años; estado de Tabasco.

En el mundo

Cada día se producen más materias primas forestales a partir de plantaciones forestales comerciales.

En un futuro cercano las plantaciones comerciales, abastecerán de madera gran parte de la demanda de la industria forestal y de otras materias primas forestales.

En varios países, el éxito de las plantaciones comerciales ha propiciado el desarrollo de una industria forestal que abastece la demanda nacional y genera materias primas para exportación.

Ventajas de las plantaciones forestales

En términos económicos, las plantaciones forestales comerciales son más productivas que los bosques y selvas naturales, porque se les da un manejo intensivo.

El cultivo de especies de rápido crecimiento en plantaciones forestales comerciales, permite producir madera en plazos cortos.

Si se produjeran suficientes materias primas forestales a través de plantaciones comerciales, se podrían dejar de aprovechar los bosques y selvas, para dedicarlos a proveer servicios ambientales.



Plantación forestal de cedro rosado (*Acrocarpus Fraxinifolius* Wight & Arn.) de tres años; estado de Michoacán.

Las plantaciones en México

Existen 13.9 millones de hectáreas con condiciones adecuadas para desarrollar plantaciones forestales comerciales (PFC).

El Gobierno Federal apoya el desarrollo de PFC mediante el otorgamiento de subsidios a personas físicas y morales, previa solicitud y cumplimiento de algunos requisitos.

Las PFC representan una excelente opción para que las especies forestales valiosas puedan ser producidas en las cantidades que demanda el mercado.

Además de promover a las principales especies nativas, se apoyan algunas especies introducidas de alto valor y desarrollo rápido.

Se han establecido en el país más de 200 mil hectáreas de PFC con apoyos.

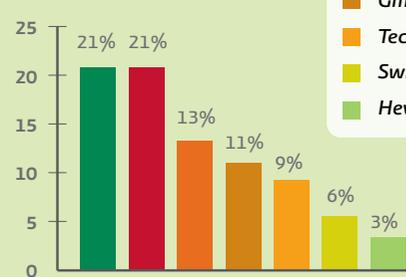
Ya se están produciendo materias primas forestales a partir de PFC, para el abasto regional y para la industria.



- 18% Veracruz
- 12% Coahuila
- 12% Tabasco
- 10% Campeche
- 7% Chiapas
- 6% Puebla
- 5% San Luis Potosí
- 5% Oaxaca
- 4% Michoacán
- 21% Otros



- *Eucalyptus sp.*
- *Cedrela odorata*
- *Pinus sp.*
- *Gmelina arborea*
- *Tectona grandis*
- *Swietenia macrophylla*
- *Hevea brasiliensis*



Reglas de Operación

Tipos de plantación y superficies

Tipos de plantación		Superficie mínima (ha)	Superficie máxima (ha)
A) No maderables	Especies de zonas áridas	20	500
	Especies del trópico		
B) Piñón de Aceite, <i>Jatropha curcas</i>			
C) Agroforestales con especies maderables			
D) Maderables y celulósicos			
E) Resineras/maderables			
F) Árboles de navidad		10	
G) Áreas para la producción de semillas forestales		Se aceptarán propuestas para plantar 4, 9 o 16 ha	

Sistemas agroforestales	Densidad de árboles /ha	Cultivo
Sistemas agrosilvícolas	600-625	Agrícola anual
Sistemas agrosilvopastoriles		Forraje, agrícola anual
Sistemas silvopastoriles		Forraje

Las especies forestales a plantar deberán estar en el listado de especies maderables que señalan las Reglas de Operación. En plantaciones agroforestales, deberá definirse el cultivo asociado y el diseño de plantación. No se apoyarán sistemas agroforestales donde el cultivo asociado sea de árboles frutales.

Reglas de Operación

Tipos de plantación y superficies

Modalidades	Tipos de plantación	Forma de otorgar el apoyo
Establecimiento y mantenimiento inicial de las plantaciones	Plantaciones no maderables de zonas áridas y no maderables del trópico.	a) Un pago del 100% del apoyo correspondiente a la superficie establecida
	Plantaciones de piñón de aceite (<i>Jatropha curcas</i>).	b) Mediante adelanto o anticipo de apoyos, los cuales deberán acreditarse con el (o los) informe(s) de sobrevivencia inicial (ISI).
	Plantaciones maderables y celulósicas.	El pago se efectuará por hectáreas completas.
	Plantaciones agroforestales.	
	Plantaciones de árboles de Navidad.	
Asistencia técnica	Áreas de producción de semillas forestales.	
	Se pagará una cuota fija por proyecto y un monto por hectárea. Se pagarán diferentes montos para proyectos iguales o menores a 150 hectáreas, de 151 a 500 hectáreas y mayores de 500 hectáreas.	Se pagará el monto por hectárea plantada y reportada en el ISI (Informe de sobrevivencia inicial).
	Para proyectos de establecimiento de áreas semilleras, la asesoría se pagará a la institución académica que asesore el proyecto.	El monto fijo se pagará únicamente al establecer al menos el 50% de la superficie asignada originalmente. Si el beneficiario es una empresa, el apoyo podrá pagarse a ésta, si la asesoría la presta un técnico inscrito en el listado de Asesores Técnicos de ProÁrbol con el cual tiene una relación laboral. Se pagará a la institución académica de manera conjunta con el establecimiento y mantenimiento inicial, presentando un informe final del proyecto.

Tipo de plantación

No maderables (especies de zonas áridas)

Especies a apoyar	Densidades (plantas por hectárea)
Candelilla (<i>Euphorbia antisiphilitica</i>)	4,000
Lechuguilla (<i>Agave lechuguilla</i>)	4,000
Yuca o palma real (<i>Yucca spp.</i>)	600



Plantación forestal de yucca (*Yucca spp.*) de cuatro años; estado de Baja California.

Tipo de plantación

No maderables (especies del trópico)

Especies a apoyar	Densidades (plantas por hectárea)
Bambú (<i>Guadua spp.</i> , <i>Bambusa spp.</i> , <i>Phyllostachys spp.</i> y <i>Dendrocalamus spp.</i>)	400
Hule (<i>Hevea brasiliensis</i>)	400
Palma camedor (<i>Chamaedorea spp.</i>)	10,000
Palma jigüite (<i>Chamaedorea pochutlensis</i>)	1,600
Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	600
Chicozapote (<i>Manilkara zapota</i>)	625



Plantación forestal de bambú (*Bambusa spp.*) de cinco años; estado de Veracruz.

Tipo de plantación

Piñón de aceite

Especies a apoyar	Densidades (plantas por hectárea)
Piñón de aceite (<i>Jatropha curcas</i>)	1,111



Plantación forestal de piñón de aceite (*Jatropha curcas* L.) de dos años; estado de Michoacán.

Tipo de plantación

Agroforestales (con especies maderables)

Características de los sistemas agroforestales

Sistemas agroforestales	Densidades (plantas por hectárea)	Cultivo
Agrosilvícolas	600	Agrícola anual o perenne
Agrosilvopastoriles		Forraje, agrícola anual o perenne
Silvopastoriles		Forraje



Plantación agroforestal de melina (*Gmelina arborea* Roxb.), asociado con pastos; estado de Tabasco.

Tipo de plantación

Maderables y celulósicos

Especies a apoyar	Densidades (plantas por hectárea)
Coníferas: <i>Abies religiosa</i> , <i>Cupressus</i> spp., Pinos: <i>P. ayacahuite</i> , <i>P. chiapensis</i> , <i>P. caribaea</i> , <i>P. devoniana</i> , <i>P. douglasiana</i> , <i>P. durangensis</i> , <i>P. engelmannii</i> , <i>P. greggii</i> , <i>P. montezumae</i> , <i>P. patula</i> , <i>P. pseudostrobus</i> , <i>P. teocote</i>	1,100
Eucalipto: <i>E. camaldulensis</i> , <i>E. dunnii</i> , <i>E. globulus</i> , <i>E. nitens</i> , <i>E. grandis</i> , <i>E. saligna</i> , <i>E. tereticornis</i> y <i>E. urophylla</i>	
Latifoliadas: Cedro rosado (<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>), copal (<i>Bursera</i> spp), cedro rojo (<i>Cedrela odorata</i>), ceiba (<i>Ceiba pentandra</i>), cueramo (<i>Cordia alliodora</i>), bocote (<i>C. elaeagnoides</i>), ciricote (<i>C. dodecandra</i> ,) parota (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>), melina (<i>Gmelina arborea</i>), caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>), primavera (<i>Tabebuia donell-smithii</i>), rosa morada, maculis (<i>Tabebuia rosea</i>), teca (<i>Tectona grandis</i>), mezquite (<i>Prosopis</i> spp), fresno (<i>Fraxinus uhdei</i>) y ocosote (<i>Liquidambar styraciflua</i>).	



Plantación forestal de melina (*Gmelina arborea* Roxb.) de cinco años; estado de Tabasco.

Tipo de plantación

Resineras/maderables

Especies a apoyar	Densidades (plantas por hectárea)
<i>Pinus lawsonii</i> , <i>P. leiophylla</i> , <i>P. oocarpa</i> , <i>P. pringlei</i> , <i>P. tenuifolia</i>	1,100



Aprovechamiento de resina (*Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl.); estado de Michoacán.

Tipo de plantación

Árboles de Navidad

Especies de pinos a apoyar	Densidades (plantas por hectárea)
Especies de "coníferas" conocidas para este uso	2,200



Plantación forestal del árboles de Navidad (*Pinus spp.*) de cinco años; estado de Jalisco.

Tipo de plantación

Áreas para la producción de semillas forestales

Especies a apoyar	Densidades (plantas por hectárea)
Coníferas	312
Latifoliadas	625

Las especies elegibles por zona geográfica serán publicadas en la página de internet de la CONAFOR.



Plantación forestal de melina (*Gmelina arborea* Roxb.) de dos años; estado de Tabasco.

Tipo de plantación

Plantación forestal de teca (*Tectona grandis* L. f.)



Plantación forestal de teca (*Tectona grandis* L. f.) de un año; estado de Campeche.

Tipo de plantación

Especie forestal maderable

Teca (*Tectona grandis* L. f.)

Nombres comunes	Teca, teak, teck, tiek, kyum, jati, deleg, kulidawa, gia thi, tek, sagwan, djati, sac.
Nombre científico	<i>Tectona grandis</i> L. f.
Importancia	La madera de esta especie es muy apreciada por su veteado color café oscuro, por su resistencia y durabilidad. Se considera una madera preciosa.
Descripción	Es un árbol de 30 m de altura, pero puede llegar hasta 60 m, con diámetro mayor a 30 cm, tronco recto, raíces profundas. Madera color café oscuro, moderadamente dura y pesada. Es fácil de trabajar, secar y preservar. Es resistente a hongos y temitas, por tener un aceite antiséptico.
Condiciones ambientales	Las condiciones óptimas para el desarrollo de esta especie son los terrenos con precipitación anual mayor a 800 mm, temperaturas de 22 a 28°C, suelos francos profundos y bien drenados, con pH neutro (ni ácidos ni alcalinos).
Distribución	La especie es originaria de la India, se adapta bien a climas tropicales. En México se han hecho plantaciones exitosas en Nayarit, Veracruz, Campeche, Chiapas y Tabasco.
Estatus	Especie ampliamente aprovechada comercialmente. No tiene regulaciones especiales ni se encuentra protegida por el CITES.
Usos	Los principales usos de la teca son: muebles y ebanistería, chapas y contrachapados para recubrimientos decorativos, construcciones en contacto con el agua (embarcaciones).
Producción	La teca requiere 20 o más años para alcanzar el diámetro y la altura adecuadas para su aprovechamiento. En plantaciones, puede alcanzar producciones de 10-25 m ³ /ha/año, dependiendo de las condiciones en donde se desarrolle y del manejo que se le dé. Con lo anterior se lograrían producir 150-250 m ³ de trocería, con valor en el mercado de 1,500 pesos a \$3 mil pesos/m ³ , dependiendo de su calidad.

Tipo de plantación

Plantación forestal de cedro rojo (*Cedrela odorata* L.)



Plantación forestal de cedro rojo (*Cedrela odorata* L.) de dieciocho meses; estado de Veracruz.

Tipo de plantación

Especie forestal maderable

Cedro rojo (<i>Cedrela odorata</i> L.)	
Nombres comunes	Cedro, cedro rojo, cedro amargo, cedro colorado, cedro mexicano, cedro oloroso, cedro acajou, cedro español, culché, chujta, icté, tiocuáhuatl.
Nombre científico	<i>Cedrela odorata</i> L.
Importancia	La madera de esta especie es considerada como “fina o preciosa”, es muy apreciada por el color rojizo-rosado, por sus características de trabajabilidad, por su resistencia a las termitas y a la pudrición.
Descripción	Es un árbol de fuste recto que puede alcanzar 40 m de altura y diámetro hasta 2 m. La madera tiene albura (periferia del trozo) de color rosado-claro o amarillento-blanquecino y duramen (centro del trozo) de color castaño-rojizo a oscuro, es blanda, liviana, resistente y duradera.
Condiciones ambientales	Se desarrolla en suelos de origen volcánico o calizo. Alcanza sus máximos crecimientos en zonas con precipitaciones mayores a 1500 mm/año.
Distribución	Especie originaria del sureste de México y América Central. En México se distribuye en la vertiente del Golfo, desde el Sur de Tamaulipas hasta la Península de Yucatán y en la Costa del Pacífico desde Sinaloa hasta la Costa de Chiapas.
Estatus	Ante su excesiva explotación, se encuentra protegida en el Anexo III de CITES y tiene restricciones en su aprovechamiento.
Usos	Es muy usada en ebanistería para muebles finos, chapa y contrachapado, puertas, gabinetes, decoración de interiores, cajas de puros, cubiertas y forros de embarcaciones, lambrines, parquet, postes, embalajes y aparatos de precisión, entre otros.
Producción	El cedro rojo requiere un mínimo de 20 años para alcanzar el diámetro y altura adecuados para ser aprovechado y obtener madera aserrada. Se estima que se puede producir de 10-20 m ³ /ha/año de trocería, dependiendo del manejo y cuidados dados a la plantación. Con lo anterior se lograrían producir 150-200 m ³ de trocería, con valor en el mercado de 1,750 a 3 mil pesos/m ³ , según su calidad.

Tipo de plantación

Plantación forestal de piñón de aceite (*Jatropha curcas* L.)



Plantación forestal de piñón de aceite (*Jatropha curcas* L.) de un año; estado de Campeche.

Tipo de plantación

Piñón de aceite

Piñón de aceite (<i>Jatropha curcas L.</i>)	
Nombres comunes	Piñón de aceite, sikil-te, ahsti, piñoncillo, pistache mexicano, nuez purgante, habillo, tezompante, tezompantle, zompantle.
Nombre científico	<i>Jatropha curcas L.</i>
Importancia	Especie productora de semillas con un alto contenido de aceite, el cual se ha convertido en una opción muy importante para la producción de biodiesel.
Descripción	Arbusto de hasta 8 m de altura y hasta 20 cm de diámetro. Frutos de forma oblonga, aproximadamente de 2 cm de diámetro, con 3 semillas, se producen usualmente en invierno o estación seca. Las semillas se colectan cuando el fruto se pone amarillo. Cada semilla contiene de 25 a 45% de aceite y puede servir como sustituto o mezcla con diesel, keroseno y otros combustibles. Hay variedades tóxicas y variedades comestibles.
Condiciones ambientales	Se desarrolla en climas cálidos, en altitudes de hasta 1600 m, con precipitación ideal de 900 mm anuales y temperatura de 28-32 °C. Logra un mejor desarrollo en suelos franco-arenosos. Soporta suelos de baja fertilidad y sequías.
Distribución	Originaria de México y Centroamérica. Se distribuye en Campeche, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Quintana Roo, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán.
Estatus	Especie ampliamente aprovechada comercialmente. No tiene regulaciones especiales ni se encuentra protegida por el CITES.
Usos	El aceite se usa para la producción de biodiesel, glicerina, alimento para ganado, fertilizantes, bio insecticida. Las variedades comestibles se usan para preparar algunos platillos de uso local. La pasta que se produce de variedades no tóxicas, sirve para alimento de ganado. Se usa como cerco vivo.
Producción	Se inicia la producción de semilla después de un año de establecida la plantación, se incrementa hasta el 4°-5° año y se estabiliza. El arbusto puede durar en producción más de 30 años. En el primer año pueden producirse del orden de 250 kg/ha de semillas. A partir del 4° se mantiene una producción de 3-5 toneladas/ha. No hay precio definido en el mercado, pero oscila entre 4-8 pesos/kg de semilla. La cantidad de aceite que puede producirse depende del rendimiento de la variedad (de 25 a 45%). El aceite se somete a un proceso de transesterificación del cual se obtiene 90-97% de biodiesel.

Tipo de plantación

Plantación forestal de melina (*Gmelina arborea* Roxb.)



Plantación forestal de melina (*Gmelina arborea* Roxb.) de cinco años; estado de Tabasco.

Tipo de plantación

Especie forestal maderable

Melina (<i>Gmelina arborea</i> Roxb.)	
Nombres comunes	Melina, ghumar, white teak, peulier d'afrique , gumar, yemane, malay, beechwood, so-maeoo, tiek-yemani, mai saw, goomar teak, kashmir tree.
Nombre científico	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.
Importancia	La melina es muy apreciada por su madera de color crema y por su rápido crecimiento.
Descripción	La melina llega a medir hasta 30 m de altura y más de 60 cm de diámetro. Su madera es de color crema a pardo amarillento, es fácil de trabajar y tornear, no se raja ni se deforma; es resistente al ataque de hongos.
Condiciones ambientales	Se desarrolla favorablemente en suelos profundos y arcillosos; en temperaturas entre 24°-35° C. Precipitaciones anuales de mil a 3 mil mm y desde el nivel del mar hasta los 500 m de elevación.
Distribución	Originaria del sur y sureste de Asia. En México se ha plantado en los estados de Guerrero, Campeche, Tabasco, Veracruz, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Nayarit, Colima y Yucatán.
Estatus	Especie ampliamente aprovechada comercialmente. No tiene regulaciones especiales ni se encuentra protegida por el CITES.
Usos	La madera de la melina es usada para elaborar muebles, chapas decorativas, celulosa, tableros aglomerados, cerillos, embalajes.
Producción	La melina requiere de mínimo de 10 años para alcanzar diámetros y alturas adecuadas para obtener trozas para madera aserrada. En condiciones adecuadas esta especie puede alcanzar rendimientos de más de 30 m ³ /ha/año. Se estima una producción de 180-250 m ³ de trocería, con valor en el mercado de 1,200 a 2,200 pesos/m ³ , según su calidad.

Tipo de plantación

Plantación forestal de pino prieto (*Pinus greggii* Engelm.)



Plantación forestal de pino prieto (*Pinus greggii* Engelm.) de seis años; estado de Jalisco.

Tipo de plantación

Especie forestal maderable

Pino prieto (*Pinus greggii* Engelm.)

Nombres comunes	Pino prieto, pino ocote, pino garabato, ocote chino.
Nombre científico	<i>Pinus greggii</i> Engelm.
Importancia	Especie muy importante por su rápido crecimiento, buena adaptación a suelos degradados, resistencia a plagas y a sequías.
Descripción	Árbol que puede alcanzar más de 35 m de altura y más de 80 cm de diámetro. Su madera ligera, no es dura, de color blanco-amarillento, presenta veteado pronunciado.
Condiciones ambientales	El pino prieto se desarrolla mejor en lugares de climas subtropicales a templado-fríos, con temperaturas mayores a 16 °C, con lluvias anuales de 700 a 1500 mm y en los rangos altitudinales de 1200 a 2700 msnm. Suelos calizos, poco profundos, pedregosos.
Distribución	Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Puebla.
Estatus	Especie ampliamente aprovechada comercialmente. No tiene regulaciones especiales ni se encuentra protegida por el CITES.
Usos	Se utiliza para la producción de madera aserrada para diversos usos, postes, durmientes, lambrín, pilotes, vigas y leña.
Producción	El pino prieto requiere de mínimo de 20 años para que alcance diámetros y alturas adecuadas para obtener trozas para madera aserrada. En condiciones adecuadas esta especie puede alcanzar rendimientos de más de 10 m ³ /ha/año, equivalentes a 150-200 m ³ de trocería, que se pueden vender a precios de mil a 1,500 pesos/m.

Tipo de plantación

Plantación forestal comercial de árboles de Navidad



Plantación forestal de pino (*Pinus cembroides* Zucc.) de dos años; estado de Zacatecas.

Tipo de plantación

Especie forestal de árboles de Navidad

Árboles de Navidad

Especies recomendadas	<i>Pinus ayacahuite</i> (pino ayacahuite, acalote o pino blanco), <i>Pinus eldarica</i> (pino afgano), <i>Pinus cembroides</i> (pino piñonero), <i>Pinus greggii</i> (pino prieto), <i>Abies religiosa</i> (oyamel), <i>Cupressus lindleyi</i> (cedro blanco), <i>Thuja spp.</i> (tuja o tuya) y <i>Chamaecyparis spp.</i> (cedrela), <i>Pseudotsuga mensiezii</i> y <i>Picea spp.</i> (abetos o pinabetes)
Importancia	La producción de árboles de Navidad radica en su demanda como especie ornamental en la temporada navideña, la cual ha tenido un incremento importante en los últimos años. Se estima una demanda nacional anual del orden de 1.6 millones de arboles de navidad por año, de los cuales la producción nacional surte del orden de 50% y el resto es importación de Canadá y Estados Unidos.
Descripción	Árboles de follaje siempre verde, sobre todo durante el invierno. Se busca que se mantengan “verdes” durante más de un mes después de cortados y por su olor agradable. A estos árboles se les da una forma de cono o piramidal y alturas de 1 a 3 m. Se pueden plantar 2200 a 6000 arboles/ha.
Condiciones ambientales	Crecen óptimamente en lugares con precipitaciones mayores a 1200 mm, clima templado-frío, en altitudes superiores a 2000 msnm. Prefieren suelos profundos y bien drenados.
Distribución	Existen plantaciones en México, Nuevo León, Veracruz, Chihuahua, Coahuila, D.F., Michoacán, Morelos, Puebla, Tamaulipas y Tlaxcala.
Estatus	Especies ampliamente aprovechadas comercialmente. No tienen regulaciones especiales ni se encuentran protegidas por el CITES.
Usos	Se utilizan en la época navideña como árbol de ornato.
Producción	Para tener arboles con la altura, color y forma adecuadas para la comercialización, se requiere mínimo de 3 años. Se pueden tener producciones de árboles con buenas características (ramaje tupido o “pachón”, color muy verde), de más de 2,000 árboles por hectárea, dependiendo de los cuidados que se den a la plantación. Cada árbol se vende de 100 a más de 500 pesos, dependiendo del tamaño y calidad.

Tipo de plantación

Plantación forestal de hule (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.)



Plantación forestal de hule (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.) de cinco años; estado de Veracruz

Tipo de plantación

Especie forestal maderable

Hule (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.)

Nombres comunes	Hule, árbol del caucho, siringa.
Nombre científico	<i>Hevea brasiliensis</i> Müll. Arg.
Importancia	La especie forestal es muy importante por los diversos usos industriales que tiene el hule que se obtiene a partir del látex que produce el árbol, gracias a sus propiedades tales como: repelencia al agua, aislante de la temperatura y de la electricidad.
Descripción	Árbol que puede alcanzar más de 30 m de altura, tiene tronco recto, de hasta 60 cm de diámetro, de madera blanca y ligera. Produce látex blanco o amarillento, del cual se obtiene el caucho.
Condiciones ambientales	La temperatura ideal para su desarrollo está entre 20-30°C, con precipitación media anual de 2,000 a 3,500 milímetros anuales, una altitud menor a 500 msnm. Requiere suelos profundos y bien drenados.
Distribución	Especie originaria de Brasil. En México se ha plantado en Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz.
Estatus	Especie ampliamente aprovechada comercialmente. No tiene regulaciones especiales ni se encuentra protegida por el CITES.
Usos	El hule es ampliamente utilizado por sus excelentes características de resistencia al desgaste y elasticidad en la fabricación de: llantas, artículos impermeables y aislantes, bandas transportadoras y de transmisión, mamilas, ligas, condones, guantes, tubos, mangueras, globos, pegamentos. La madera que produce tiene buenas características para ser trabajada en varios usos domésticos e industriales.
Producción	El árbol de hule requiere de mínimo 6 años para alcanzar su mejor producción de látex y se mantiene en producción durante 20-30 años. En condiciones adecuadas esta especie genera rendimientos del orden de 4-5 toneladas/ha/año, con precios de \$7-\$11/kg en el mercado. Cuando se sustituyen los árboles maduros, se obtiene trocería para madera aserrada y otros productos, con rendimientos de 100-150 m ³ /ha, con precios de 900 a 1,500 pesos/m ³ .

Tipo de plantación

Caoba (*Swietenia macrophylla* King.)



Plantación forestal de caoba (*Swietenia macrophylla* King.) de siete años; estado de Tabasco.

Tipo de plantación

Especie forestal maderable

Caoba (*Swietenia macrophylla* King.)

Nombres comunes	Caoba, caobo, cóbano, kanak-ché, tzopilo-cuáhuitl, tzutzul, tzopiltzontecomatl, puná, mo-uá, macchochuc-quiui.
Nombre científico	<i>Swietenia macrophylla</i> King.
Importancia	La madera de esta especie es de las más apreciadas en el mundo, principalmente por sus características estéticas, propiedades tecnológicas, y durabilidad natural. Está siendo comercializada en cantidades reducidas en los mercados nacional e internacional debido a su baja disponibilidad.
Descripción	Árbol que puede alcanzar alturas de 35 m hasta 70 m y diámetro mayor a 1 m. Tronco recto, con raíces profundas. Produce maderas consideradas como “finas” o “preciosas”, de color café-rojizo en el duramen (centro del trozo) y albura (periferia del trozo) de color blanco-rosado, sin olor ni sabor característicos, anillos de crecimiento marcados. Puede trabajarse sin problemas de rajaduras, hilo encontrado, contracción o torceduras. Se puede clavar, atornillar, encolar, laquear sin dificultad. Es resistente a insectos.
Condiciones ambientales	Su mejor desarrollo se logra hasta los 500 msnm y temperaturas entre 11 °C y 32 °C. Con precipitaciones mayores a 1200 mm/año, prefiere suelos profundos, bien drenados; se desarrolla adecuadamente en terrenos calizos, ya que soporta la alcalinidad.
Distribución	Árbol originario de América. Se encuentra desde México (estados del sureste) hasta Centroamérica; Perú, Bolivia y occidente de Brasil. Se encuentra en el bosque tropical perennifolio y subcaducifolio (sin pérdida de hojas o pérdida parcial en invierno).
Estatus	Ante el riesgo de su extinción por su excesiva explotación, actualmente se encuentran protegidas en el anexo II de CITES. (Especie que se encuentra amenazada o en peligro de extinción. Está reglamentada su comercialización a partir de selvas naturales).
Usos	Madera para aplicaciones exteriores e interiores. Es utilizada para muebles y acabados finos, paneles, chapas, artesanías, instrumentos científicos y musicales y carpintería artística.
Producción	La caoba es una especie que requiere un mínimo de 20 años para alcanzar el diámetro y la altura adecuados para la obtención de trozas para la producción de madera aserrada fina. Se estima que pueden alcanzarse rendimientos de 10-20 m ³ /ha/año de madera, dependiendo del manejo y cuidados que se le den a la plantación. Con lo anterior se lograrían producir 150-200 m ³ /ha de trocería, con valor en el mercado de 1,500 a 3,500 pesos/m ³ , según su calidad.

Tipo de plantación

Plantación forestal de primavera (*Tabebuia donnell-smithii* Rose.)



Plantación forestal de primavera (*Tabebuia donnell-smithii* Rose.) de tres años; estado de Jalisco.

Tipo de plantación

Especie forestal maderable

Primavera (*Tabebuia donnell-smithii* Rose.)

Nombres comunes	Primavera
Nombre científico	<i>Tabebuia donnell-smithii</i> Rose.
Importancia	La primavera es muy apreciada por su madera para muebles y construcción.
Descripción	La primavera llega a medir más de 30 m de altura y más de 80 cm de diámetro. Su madera es de color crema a amarillento. Es fácil de trabajar y tornear; no se raja ni se deforma. Es resistente al ataque de hongos.
Condiciones ambientales	Se desarrolla favorablemente en suelos profundos y arcillosos; en temperaturas entre 24°-35° C. Precipitaciones anuales de 800 a 3000 mm y desde el nivel del mar hasta los 500 m de elevación.
Distribución	Nativa de México, con distribución en climas tropicales de varios estados del País.
Estatus	Especie ampliamente aprovechada comercialmente. No tiene regulaciones especiales ni se encuentra protegida por el CITES.
Usos	La madera de la primavera es apreciada para elaborar muebles, chapas decorativas, lambrines, tableros aglomerados, cerillos, embalajes.
Producción	La primavera requiere de mínimo de 15 años para alcanzar diámetros adecuados para obtener trozas para producir madera aserrada. En condiciones adecuadas esta especie puede alcanzar rendimientos de más de 20 m ³ /ha/año. Se puede lograr una producción de 150-220 m ³ de trocería, con valor en el mercado de 1,500 a 2,500 pesos/m ³ , según su calidad.

Tipo de plantación

Plantación forestal de pinos (*Pinus devoniana* Lindl.)



Plantación forestal de pino michoacano (*Pinus devoniana* Lindl.) de siete años; estado de Jalisco.

Tipo de plantación

Especies de pinos para uso maderable

Pinos: Pino real, pino michoacano, pino montezuma, pino blanco.	
Especies	<i>P. pseudostrobus</i> Lindl. (pino real, pino lacio, pino liso, pino ortiguillo, chamite, pacingo, mocohtaj), <i>P. devoniana</i> Lindl. (pino michoacano), <i>P. montezumae</i> A. B. Lambert (pino montezuma, yutnu-santu, ocote macho), <i>P. douglasiana</i> Martínez (pino blanco, pino hayarín, pino lacio amarillo). (Estas especies se desarrollan en ambientes similares).
Importancia	Son especies importantes por su madera, consideradas de buena calidad para productos aserrados.
Descripción	Árboles de fustes rectos, que pueden alcanzar más de 35 m de altura y más de un metro de diámetro, consideradas como de crecimiento medio a alto. La madera de estas especies son generalmente de color claro en la parte exterior del trozo a café-rojizas en el centro. Son consideradas como susceptibles al ataque de descortezadoras.
Condiciones ambientales	Crece en forma óptima en lugares con climas templado-fríos, con precipitaciones mayores a 1000 mm, en altitudes superiores a 1500 msnm. Prefieren suelos profundos y bien drenados.
Distribución	En las Sierras Madre Oriental y Occidental y en el centro del país, en bosques mixtos con otras coníferas, encino y otras hojosas.
Estatus	Especies ampliamente aprovechadas comercialmente por la calidad de sus maderas. No tienen regulaciones especiales para su aprovechamiento ni se encuentran protegidas por el CITES.
Usos	La madera se utiliza para la producción de celulosa, chapa y contrachapado, postes y pilotes, madera aserrada, y ésta a su vez para diversos usos como muebles, puertas y duelas. Se han empleado para la reforestación en la recuperación de suelos.
Producción	Desarrollan buenos crecimientos en volumen. Alcanzan diámetros aserrables alrededor de los 20 años, con crecimientos de 10-25 m ³ /ha/año, equivalentes a 150-200 m ³ de trocería, que pueden venderse a precios desde mil a 1,500 pesos/m ³ .

Tipo de plantación

Plantación forestal de candelilla (*Euphorbia antisiphilitica* Zucc.)



Plantación forestal de candelilla (*Euphorbia antisiphilitica* Zucc.) de un año; estado de Coahuila.

Tipo de plantación

Especie forestal no maderable

Candelilla (*Euphorbia antisyphilitica* Zucc.)

Nombres comunes	Candelilla, planta de cera.
Nombre científico	<i>Euphorbia antisyphilitica</i> Zucc.
Importancia	Como protección contra el frío, la planta genera un recubrimiento en sus hojas que es la cera de candelilla, la cual tiene un gran número de aplicaciones industriales y de uso doméstico.
Descripción	Arbusto con tallos rectos de color verde grisáceo, que crecen más de 1 metro, con apariencia de velas, que se cubren de cera y de hasta 1 cm de diámetro.
Condiciones ambientales	La candelilla se desarrolla en climas áridos y semiáridos, con precipitación pluvial anual mínima de 250 a más de 400 mm y temperatura promedio del orden de 20 °C. Soporta heladas. Prospera en suelos calizos, pedregosos. Alturas de 250-1500 msnm.
Distribución	Se distribuye naturalmente en los estados del norte del País (Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas, Zacatecas).
Estatus	Ante su excesiva explotación, se encuentra protegida en el Anexo II de CITES. (Especie que se encuentra amenazada o en peligro de extinción. Se puede comercializar, pero esta reglamentado)
Usos	La cera de la candelilla se extrae de la planta y se usa para elaboración de velas, cosméticos, pinturas, recubrimientos para frutos, revestimientos aisladores, goma de mascar, cera para calzado, ungüentos, jabones y productos para pulir y dar brillo a automóviles, muebles, pisos, etc.
Producción	Para el aprovechamiento de los tallos de la candelilla se requieren al menos 4-5 años y en este tiempo se puede tener una producción mínima del orden de 35 kg/ha/año, dependiendo de las condiciones del suelo y del manejo de la plantación. El precio de la cera es del orden de 48 pesos/Kg y varía según su limpieza.

