



CONAFOR

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

Programa Nacional de Investigación y
Desarrollo Tecnológico Forestal

COMISIÓN NACIONAL
FORESTAL

2014-2025

PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO TECNOLÓGICO FORESTAL
2014-2025

Primera edición 2015.

Comisión Nacional Forestal
Periférico Poniente No. 5360
Col. San Juan de Ocotán
C.P. 45019, Zapopan Jalisco, México
www.conafor.gob.mx

ÍNDICE

Presentación.....	5
Introducción.....	6
Marco normativo.....	7
Capítulo I. Diagnóstico.....	14
Capítulo II. Diseño de escenarios	23
Capítulo III. Objetivo del programa	27
Capítulo IV. Alineación al Programa Nacional Forestal 2013-2018	28
Capítulo V. Estrategias y líneas de acción	29
Capítulo VI. Indicadores y metas	45
Capítulo VII. Seguimiento y evaluación	51
Referencias bibliográficas	52
Glosario	54



PRESENTACIÓN

El buen aprovechamiento de los recursos forestales mantiene la capacidad de los ecosistemas para la provisión de bienes y servicios ambientales y satisface las necesidades de las personas que viven ahí.

Con esta visión y para contribuir a mejorar las condiciones sociales y económicas del sector forestal, el Programa Nacional Forestal 2014-2018 (PRONAFOR) considera fortalecer la Estrategia de Investigación y Desarrollo Tecnológico Forestal para el Periodo 2014-2018 y de manera específica la elaboración del Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Forestal 2014-2025 (PNIDTF).

El PNIDTF fue elaborado a través de un proceso participativo de planeación, con foros regionales de consulta y la participación de actores claves del sector forestal.

Los objetivos, estrategias y líneas de acción del Programa se orientan a atender las necesidades de investigación y desarrollo tecnológico forestal, y consideran prioritarios el incremento de la producción y productividad forestal; el fortalecimiento de la conservación, restauración y protección de los ecosistemas forestales; y el impulso al desarrollo de la gobernanza forestal y del desarrollo comunitario.

El PNIDTF está alineado al PRONAFOR y a las metas nacionales: México con educación de calidad y un México próspero y busca contribuir al desarrollo integral y sustentable del sector forestal, incentivando una mayor y más efectiva inversión en ciencia y tecnología que fortalezca la generación y transmisión de conocimientos básicos, tradicionales y aplicados, la investigación, el desarrollo y transferencia de tecnología, que responda a las necesidades y demandas de los actores del sector forestal; así como la capacidad para generar productos y servicios con un alto valor agregado.

Es un programa que considera políticas de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y transferencia de tecnología para impulsar la productividad y competitividad del sector forestal nacional, y obtener mejores resultados en la balanza comercial del sector forestal.

El PNIDTF, en cumplimiento de las atribuciones y obligaciones de la Comisión Nacional Forestal, establece las bases para que con el trabajo coordinado de la investigación, el desarrollo, la innovación y transferencia de tecnología forestal se pueda en forma significativa y con mayor eficacia, lograr un México próspero.

Jorge Rescala Pérez

Director General de la Comisión Nacional Forestal.

INTRODUCCIÓN

La importancia de la investigación es indiscutible para diferentes áreas del conocimiento. Las labores de investigación soportan la creación de tecnología y actualización de programas de educación, y en general apoyan al desarrollo del país y la calidad de vida de sus habitantes. Los países con mayores avances en ciencia y desarrollo tecnológico, han invertido de manera permanente en la investigación durante varias generaciones. En México han existido programas de investigación, aunque no todos han sido permanentes.

El sector forestal en México presenta grandes áreas de oportunidad en lo referente a investigación. El “Diagnóstico de la investigación y el desarrollo tecnológico forestal en México” (Cabrero et al., 2006) dice:

“Los resultados de prácticamente medio siglo de desarrollo de la investigación forestal, son muy limitados, con muy poco impacto en la actividad forestal y en su estado tecnológico actual. Los eslabones de la cadena productiva forestal, relativos a: Abastecimiento, industrialización y comercialización, prácticamente no han sido considerados en la agenda de la investigación. Los aspectos sociales y económicos, no obstante su importancia, han recibido también limitada atención.”

Por otro lado, de acuerdo con el Programa Estratégico Forestal 2025 (PEF 2025) el avance científico y tecnológico ha contribuido poco a reducir la destrucción de ecosistemas forestales, la extinción de especies, y las graves condiciones de vida de muchas poblaciones humanas. De acuerdo con el informe final de revisión de dicho Programa, el sector forestal nacional no ha logrado satisfacer el consumo nacional con competitividad, y ante el crecimiento del mercado nacional se tiene como resultado un aumento de importaciones, a pesar de lo cual la industria forestal se considera fuente importante de empleo e ingreso en las zonas rurales, aunque su potencial está lejos de ser aprovechado plenamente.

Sin embargo, con la finalidad de promover opciones que permitan hacer más exitosa la investigación forestal y considerando las atribuciones que otorgan la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), su estatuto orgánico y otras leyes, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) integra el presente Programa Nacional para fomentar la investigación en el sector. Programa que busca compatibilidad con las líneas de investigación y las nueve divisiones de la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal (IUFRO por sus siglas en inglés) para acercar los trabajos con actores nacionales e internacionales. Así como entender mejor los factores ecológicos, económicos y sociales de bosques, selvas, zonas áridas y manglares, para divulgar los conocimientos entre sus habitantes.

El programa tiene como objetivo: integrar, implementar y consolidar actividades permanentes de investigación, innovación, desarrollo y transferencia de tecnología a mediano y largo plazo, que ayuden a orientar la solución de problemas y necesidades reales del sector y sus usuarios, para que con base en la información científica y el desarrollo tecnológico se puedan tomar las decisiones más apropiadas en el manejo forestal sustentable, incluyendo a productores, asesores técnicos, gobiernos de los tres niveles, los industriales y la sociedad en general, con el consecuente incremento de la participación del sector forestal en la economía del país.

Para este propósito, el programa tiene cinco ejes estratégicos: planear la investigación, fomentar la divulgación, fortalecer la infraestructura de la investigación, fomentar una política de investigación y la transferencia de conocimientos y tecnologías.

MARCO NORMATIVO

El Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Forestal 2014-2025 (PNIDTF 2014-2025) es el documento que formula y coordina la política de investigación y desarrollo tecnológico forestal en nuestro país. Se fundamenta en un marco jurídico propio de la CONAFOR, pero también considera elementos del sector medio ambiente y del sector de ciencia, tecnología e innovación.

El artículo 146 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable determina las capacidades legales de la CONAFOR con relación al tema de investigación y desarrollo tecnológico forestal y sus fracciones señalan sus atribuciones. En específico este artículo señala lo siguiente:

“La CONAFOR coordinará los esfuerzos y acciones que en materia de investigación, desarrollo, innovación y transferencia tecnológica requiera el sector productivo e industrial forestal del país y, con la opinión de los Consejos que correspondan, proveerá en materia de investigación forestal a:

- I.** Formular y coordinar la política de investigación forestal y el PNIDTF, apoyándose en los centros de investigación e instituciones de educación superior dedicadas a lo forestal;
- II.** Identificar las áreas y proyectos prioritarios en materia forestal;
- III.** Crear y coordinar mecanismos a través de los cuales se otorguen financiamientos para proyectos específicos a instituciones de educación superior públicas o privadas, centros de investigación o estudio, e instituciones públicas y privadas que demuestren capacidad para llevar a cabo investigaciones, desarrollo e innovaciones tecnológicas en materia forestal;
- IV.** Coadyuvar en la creación de programas con el objeto de que otras instituciones públicas y privadas, nacionales y extranjeras, destinen recursos a actividades de investigación, desarrollo e innovación tecnológica;
- V.** Integrar y coordinar las investigaciones, los resultados obtenidos o los productos generados con los de otras instituciones vinculadas con el estudio, el aprovechamiento, la conservación y protección de los recursos naturales;
- VI.** Impulsar la investigación y desarrollo tecnológico en materia forestal, particularmente en aquellas instituciones vinculadas directamente con la Comisión, con instituciones de educación superior, institutos, organismos e instituciones que demuestren contribuir con su trabajo a mejorar la actividad forestal;
- VII.** Promover la transferencia de tecnología y los resultados de la investigación forestal requerida para conservar, proteger, restaurar y aprovechar en forma óptima y sustentable los recursos forestales del país;
- VIII.** Promover el intercambio científico y tecnológico entre los investigadores e instituciones académicas, centros de investigación e instituciones de educación superior del país, así como con otros países, e

IX. Impulsar la investigación participativa con los campesinos, productores, prestadores de servicios técnicos forestales e industriales.

En la formulación y coordinación de la política de investigación forestal y el Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Forestal del país, la Comisión considerará las propuestas de otras entidades paraestatales, gobiernos de las entidades, consejos estatales de ciencia y tecnología, dependencias, institutos, instituciones de educación superior, así como de los sectores productivo e industrial.”

El artículo 20 del Estatuto Orgánico de la Comisión Nacional Forestal señala en una manera más particular, las atribuciones de la Comisión dentro de la estructura orgánica que fue creada para atender las actividades de investigación y desarrollo tecnológico forestal. Se presenta una selección de aquellas fracciones que versan sobre la materia:

I. Promover y dirigir *programas nacionales de investigación y transferencia de tecnología en materia forestal*, orientados a la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, fomentando la participación del sistema educativo nacional, así como de las comunidades indígenas, propietarios forestales, empresarios e industriales, instituciones, organismos, asociaciones de profesionales y la sociedad civil, reconociendo y respetando costumbres, tradiciones y prácticas culturales propias;

II. Fortalecer y orientar la participación organizada de la sociedad civil, en programas de investigación y cultura forestal;

III. Promover y participar con el Sistema Educativo Nacional, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), las asociaciones académicas, profesionales e industriales, el sector privado y las organizaciones no gubernamentales, con el propósito de canalizar adecuadamente experiencias, investigaciones, recursos y desarrollar actividades conjuntas orientadas a definir y coordinar la política de investigación forestal, alentar y mejorar la educación forestal y la capacitación técnica, así como recomendar la actualización de los planes y programas de estudio en especialidades y postgrados en materia forestal para la formación continua de cuadros profesionales que el sector requiere;

IV. Formular y coordinar los programas sectoriales en materia de investigación y desarrollo tecnológico, forestal apoyándose en los centros de investigación, instituciones de educación superior y el sector productivo forestal;

V. Identificar e impulsar las áreas y proyectos prioritarios en materia forestal en las que sea necesario apoyar actividades de investigación, desarrollo, innovación y transferencia tecnológica forestal;

VI. Impulsar la investigación participativa con los campesinos, productores, prestadores de servicios técnicos forestales e industriales;

VII. Operar el mecanismo para la realización de cursos de capacitación adiestramiento y transferencia de tecnologías, que el sector forestal requiera en las comunidades y regiones forestales y a través de las sociedades organizadas y de las cadenas productivas del sector, con la participación de instituciones públicas y privadas estrechamente relacionadas a la investigación en el sector forestal;

XIV. Promover el intercambio científico y tecnológico entre los investigadores e instituciones académicas, centros de investigación e instituciones de educación superior del país, así como con otros países;

XXII. Promover, organizar y coordinar la integración de un sistema que reúna, analice, clasifique y divulgue por los medios más idóneos, los frutos de las investigaciones forestales exitosas que se han dado en el ámbito regional, nacional e internacional.”

El objetivo de la Ley de Ciencia y Tecnología (DOF 12/06/2009) es lograr apoyo formal a la investigación, e incentivar para que sus resultados tengan aplicación y beneficien a la población con mayores necesidades, así como establecer, mediante el desarrollo de tecnología, microempresas que transformen las vidas de las personas que viven en pobreza extrema en el país. En su artículo 2 establece como bases de una política de Estado que sustente la integración del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, las siguientes fracciones:

I. Incrementar la capacidad científica, tecnológica, de innovación y la formación de investigadores y tecnólogos para resolver problemas nacionales fundamentales, que contribuyan al desarrollo del país y a elevar el bienestar de la población en todos sus aspectos;

III. Incorporar el desarrollo tecnológico y la innovación a los procesos productivos y de servicios para incrementar la productividad y la competitividad que requiere el aparato productivo nacional;

IV. Integrar esfuerzos de los diversos sectores, tanto de los generadores como de los usuarios del conocimiento científico y tecnológico, para impulsar áreas de conocimiento estratégicas para el desarrollo del país.

Además de lo anterior es importante considerar que esta Ley establece en su artículo 25, la creación de los Fondos Sectoriales que se dividen en tres categorías: Fondos Sectoriales de ciencia básica, fondos sectoriales de ciencia y fondos sectoriales de tecnología, en este último es en donde se encuentra el Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal CONACYT-CONAFOR (FSIDITF CONACYT-CONAFOR) constituido desde el 4 de septiembre de 2002.

Por otra parte, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente dice en su artículo 79, fracción VII, que para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios: “El fomento y desarrollo de la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos, con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico para la nación.”

De acuerdo con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT) las acciones del PNI DT F 2014-2025 se encuadran en el objetivo 6 que busca “Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información, investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental.”

El Programa Nacional Forestal 2014-2018 (PRONAFOR 2014-2018), en su objetivo 4 Impulsar y fortalecer la gobernanza forestal y el desarrollo de capacidades locales en su línea estratégica 4.4 “Fortalecer sistemas de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología para el desarrollo forestal sustentable”, marca 8 líneas de actividades que regularán las acciones de la CONAFOR y los organismos del sector en materia de investigación, desarrollo y transferencia tecnológica forestal.

Además de los instrumentos jurídicos anteriores, es aplicable a este programa la siguiente legislación:

a. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

b. Legislación Nacional

- Ley General de Cambio Climático. (D.O.F. 26-06-2012).
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable (D.O.F. 01-12-2001, última reforma publicada D.O.F. 12-01-2012).
- Ley de Aguas Nacionales. (D.O.F. 01-12-1992, última reforma D.O.F. 07-06-2013).
- Ley Agraria. (D.O.F. 26-02-1992, última reforma D.O.F. 9-04-2012).
- Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos. (D.O.F. 01-02-2008).
- Ley de Adquisiciones y Arrendamientos y Servicios del Sector Público. (D.O.F. 4-01-2000, última reforma D.O.F. 16-01-2012).
- Ley de Planeación. (D.O.F. 05-01-1983, última reforma D.O.F. 9-04-2012).
- Ley Federal de las Entidades Paraestatales. (D.O.F. 15-05-1986, última reforma D.O.F. 9-04-2012).
- Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria. (D.O.F. 30-03-2006, última reforma D.O.F. 9-04-2012).
- Ley Federal de Procedimiento Administrativo. (D.O.F. 04-08-1994, última reforma D.O.F. 09-04-2012).
- Ley Federal de Procedimiento Contencioso Administrativo. (D.O.F. 1-12-2005, última reforma D.O.F. 28-01-2011).
- Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos. (D.O.F. 13-03-2002, última reforma D.O.F. 13-06-2012).
- Ley Federal de Sanidad Vegetal. (D.O.F. 5-01-1994, última reforma D.O.F. 16-11-2011).
- Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. (D.O.F. 11-06-2002 última reforma D.O.F. 8-06-2012).
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización. (D.O.F. 01-07-1992, última reforma D.O.F. 9-04-2012).
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. (29-12-1976 última reforma D.O.F. 02-04-2013).
- Ley Reglamentaria de la Fracción XIII bis del Apartado B, del artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (D.O.F. 30-12-1983, última reforma D.O.F. 9-04-2012).

c. Códigos

- Código Civil Federal. (D.O.F. 26-05-1928 última reforma D.O.F. 08-04-2013).
- Código Federal de Procedimientos Civiles. (D.O.F 24-02-1943 última reforma D.O.F. 09-04-2012).
- Código Penal Federal. (D.O.F. 14-08-1931 última reforma D.O.F. 07-06-2013).
- Código Federal de Procedimientos Penales. (D.O.F .30-08-1934 última reforma D.O.F. 03-05-2013).
- Código Fiscal de la Federación. (D.O.F. 31-12-1981 última reforma D.O.F. 31-12-2012).

d. Tratados y Convenios Internacionales

- Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente Como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar, Irán, 2 de febrero de 1971. Publicación Aprobación en el D.O.F.: 24 de enero de 1985. Entrada en vigor para México: 4 de julio de 1986).
- Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en Particular en África (París, Francia, 17 de junio de 1994. Publicación Aprobación en el D.O.F.: 12 de enero de 1995. Entrada en vigor para México: 26 de diciembre de 1996).
- Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (Nueva York, Estado de Nueva York, Estados Unidos de América, 9 de mayo de 1992. Publicación en el D.O.F.: 13 de enero de 1993. Entrada en vigor para México: 21 de marzo de 1994).
- Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (Cites) (Washington DC, Estados Unidos de América, 3 de marzo de 1973. Publicación Aprobación en el D.O.F.: 24 de junio de 1991. Entrada en vigor para México: 30 de septiembre de 1991).
- Convenio Sobre la Diversidad Biológica (Río de Janeiro, Brasil, 5 de junio de 1992. Publicación Aprobación en el D.O.F.: 13 de enero de 1993. Entrada en vigor para México: 29 de diciembre de 1993).
- Declaración de Johannesburgo Sobre Desarrollo Sustentable (Johannesburgo, República de Sudáfrica, 4 de septiembre de 2002).
- Declaración de Río Sobre Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, Brasil, 14 de junio de 1992).
- Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Ambiente Humano (Estocolmo, Suecia, 16 de junio de 1972).
- Acuerdo de Cooperación Ambiental del América del Norte (1993).
- Protocolo de Nagoya Sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se Deriven de su Utilización al Convenio sobre la Diversidad Biológica.

- (Firma: 24 de febrero de 2011. Ratificación: 16 de mayo de 2012. Fecha de entrada en vigor para México: el instrumento aún no entra en vigor internacionalmente).
- Instrumento Jurídicamente No Vinculante Sobre Todos los Tipos de Bosques (Resolución 2007/40 del 17 de octubre de 2007 del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas).
- Convenio sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural. (Firma: 16-11-1972. Ratificación: 23-02-1984. Entrada en vigor para México: 23-05-1984).

e. Reglamentos

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. (D.O.F. 30-05-2000, última reforma D.O.F. 27-04-2012).
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas. (D.O.F. 30-11-2000, última reforma D.O.F. 30-11-2000).
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico. (D.O.F. 08-08-2003, última reforma D.O.F. 28-09-2010).
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. (D.O.F. 12-01-1994, última reforma D.O.F. 24-05-2011).
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. (D.O.F. 21-02-2005).
- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. (D.O.F. 30-11-2006).
- Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos. (D.O.F. 18-06-2009).
- Reglamento de la Ley Agraria en Materia de Ordenamiento de la Propiedad Rural. (D.O.F. 28-11-2012).
- Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público. (D.O.F. 20-08-2001 y su reforma D.O.F. 30-11-2006).
- Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. (D.O.F. 14-01-1999, última reforma D.O.F. 28-11-2012).
- Reglamento de la Ley Federal de la Entidades Paraestatales. (D.O.F. 26-01-1990, última reforma D.O.F. 23-11-2010).
- Reglamento de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria. (D.O.F. 28-06-2006 y su reforma D.O.F. 05-11-2012).
- Reglamento de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. (D.O.F. 11-06-2003).

- Reglamento de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética. (D.O.F. 02-09-2009 y su reforma DOF 30-11-2012).

El marco jurídico que se presenta en esta sección es de carácter ilustrativo, sin restar importancia a cualquier instrumento jurídico, ya sea internacional, nacional o regional que norme, regule, fomente o vincule acciones de investigación y desarrollo tecnológico forestal.

CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO

4.1 Problemática

La investigación en materia forestal se ha realizado de manera segmentada en ocasiones, fraccionada, desvinculada o con poca aplicabilidad productiva, y no en todos los casos, atiende a las necesidades prioritarias. Debido entre otras causas, a la falta de incremento de cuadros de investigadores con buena preparación al mismo ritmo de las necesidades del sector, y a la falta de vinculación entre los intereses de las fuentes de financiamiento y los problemas a resolver del sector, pues se percibe de manera general que la investigación se realiza de manera desvinculada con los usuarios.

Como dato estadístico se cita al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND 2013-2018): “... los investigadores mexicanos por cada 1,000 miembros de la población económicamente activa, representan alrededor de un décimo de lo observado en países más avanzados y el número de doctores graduados por millón de habitantes (29.9) es insuficiente para lograr en el futuro próximo el capital humano que requerimos” (pág. 39). Éste se consideraría principalmente un problema de naturaleza social que resulta un obstáculo para la integración del universo de actores potenciales, investigadores y centros de investigación, lo que provoca que el estado del arte de la investigación forestal en México no esté articulado. Algunas de las instituciones abocadas a la investigación continúan desvinculadas entre sí, lo que provoca que muchas veces se dupliquen actividades, que exista problemática sin cubrir, y en general que los resultados de la investigación lleguen a un bajo impacto.

Un ejemplo específico de los bajos números de investigadores forestales puede ejemplificarse con el INIFAP, donde de un total de 884 investigadores, solo 106 investigadores (12%) son forestales abocados a atender las necesidades del subsector forestal de México (INIFAP, 2014).

La organización de los dueños y poseedores de los recursos forestales continúa siendo un área de oportunidad, al limitar la acción de los resultados de la investigación y transferencia de tecnología. La mayor parte de los recursos forestales en México se encuentra en manos de ejidos y comunidades agrarias (propiedad colectiva), de los cuales son muy pocos los que cuentan con organización para el manejo y aprovechamiento de sus recursos forestales. Como indicador del tipo de propiedad se cita que de la superficie total del país $1'964,375 \text{ km}^2 = 196'437,500 \text{ ha}$, $105'948,306.16 \text{ ha}$ (53.93%) son de propiedad colectiva (social): ejidos o comunidades agrarias, con 31,514 núcleos agrarios en total, de los cuales, solo el 9.56% (3014) realizan actividades forestales (INEGI, 2008).

Ésta es una interacción principalmente de tipo social, sin embargo al existir varios casos de productores forestales del sector social con poca organización, la interacción también es económica.

Los programas de gobierno cuentan con escaso financiamiento destinado al desarrollo y transferencia del conocimiento técnico forestal.

En 2012 el gasto interno bruto en investigación y desarrollo (I+D) del país representó apenas el 0.41% del PIB, el porcentaje más bajo entre los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) prácticamente la mitad de lo que invierte Turquía, con 0.85% de su PIB, y muy por debajo de países como Corea con el 3.6%, Finlandia con el 4%, o Israel con el 4.3%, siendo el promedio de los estados miembros de la OCDE 2.40% superando el de México por 5 veces (De la Peña, 2012 y OCDE, 2013).

Las empresas forestales privadas en su mayoría se encuentran desvinculadas de las instituciones que realizan investigación forestal, ya sean públicas o privadas. Dichas empresas promueven su propia investigación y desarrollo tecnológico sin compartirlo con otros usuarios, o bien adquieren sus tecnologías fuera del país a muy altos costos. Este factor está asociado con fallas del mercado, donde la inversión en investigación puede ser utilizada por las empresas sin haber realizado inversión propia debido a que el conocimiento es un bien común.

En virtud de la citada desvinculación, se desconoce el monto de las inversiones de la iniciativa privada en relación a este tema; solo se tiene conocimiento que la tecnología más avanzada en el ámbito forestal, en específico para la industria, es de origen extranjero.” Caballero *et al.* (2006)

4.2 Contexto del problema

4.2.1 Para entender la situación actual de la investigación y desarrollo tecnológico forestal de México, se citan los principales antecedentes:

Caballero et al. (2006) sobre la situación actual cita una breve reseña histórica de la investigación forestal del país menciona los siguientes antecedentes históricos:

- 1958 La creación del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (INIF) inició de manera formal la investigación forestal en México
- 1970 La puesta en marcha del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)
- Década de los setenta. El establecimiento de la carrera forestal y la investigación asociada, en diversas instituciones educativas del país
- 1984 La entrada en operación del Sistema Nacional de Investigadores (SNI)
- 1985. La creación del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)
- 2002. Impulso a la investigación y desarrollo tecnológico forestal con la creación del Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal CONACYT-CONAFOR.
- 2002. El proceso de formación de recursos humanos altamente calificados (maestrías y doctorados) para la investigación forestal.

- 2003. El desarrollo en las instituciones educativas y de investigación, de valiosa infraestructura tecnológica y científica.

Del análisis histórico de la investigación y desarrollo tecnológico forestal se pueden destacar los siguientes aspectos:

- (a) La investigación forestal se ha desarrollado como una actividad de Estado, a cargo fundamentalmente del INIF, ahora INIFAP y de un conjunto de Universidades, Institutos y Centros Públicos de Investigación que operan en los ámbitos educativo y científico; y
- (b) El quehacer pionero de la investigación forestal se centró en el primer eslabón (estudio de los ecosistemas) de la cadena productiva forestal. Con ello se promovió un mayor y mejor conocimiento de los bosques, selvas y ecosistemas en lo general para su aprovechamiento y conservación.

La investigación forestal a cargo directo del Estado (INIFAP), ha exhibido a través de los años, un decrecimiento progresivo, lo que se manifiesta por una reducción sistemática de recursos humanos, deterioro de infraestructura científica y una disminución de recursos dedicados a esta actividad.”

Otros antecedentes importantes con relación a la investigación forestal que pueden ayudar a entender la situación actual son:

- **Creación de la Comisión Nacional Forestal** (abril de 2001).
- **Ley de Ciencia y Tecnología y la Ley Orgánica del CONACYT** (En junio de 2002). Se instaló el Comité Intersecretarial para integrar el Programa Estratégico de Ciencia y Tecnología, se crearon los Fondos Mixtos y Sectoriales, entre estos el Fondo Sectorial para la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica forestal CONACYT-CONAFOR.

Reforma de la Ley de Ciencia y Tecnología (En junio de 2009). Enfatiza en la vinculación entre investigadores y sector productivo usuario de la investigación para aplicar resultados.

- **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable** (feb 2003). Marca las atribuciones de la CONAFOR como la instancia que formula y coordina la política nacional en investigación forestal, apoyándose en socios para su implementación, que en este caso se trata de los centros públicos de investigación e instituciones de educación superior dedicadas a lo forestal.
- **Programa Estratégico Forestal para México 2025** (2001 y actualización 2013). Señala estrategias y líneas de acción para atender la problemática de investigación y desarrollo tecnológico en el mediano y largo plazo.

Un estudio más reciente realizado en 2010 por Valero y Musik, donde realizan un resumen de la problemática del sector forestal enfocando las causas hacia: financiamiento limitado, poca vinculación entre instituciones y recursos humanos con los dueños y poseedores de los recursos forestales, así como a la falta de una estrategia acertada para fomentar la innovación tecnológica en el sector forestal (Valero, A. y Musik, G., 2010).

Los principales problemas del desarrollo y transferencia tecnológica que se han identificado en el estudio realizado por el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) titulado “El Sector Forestal en México; diagnóstico, prospectiva y estrategia” se enuncian a continuación:

- No se ha logrado articular y coordinar una política de investigación forestal efectiva con otras instancias dedicadas a la investigación forestal como es el caso del INIFAP o el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).
- Financiamiento limitado aunado a que las empresas no aplican programas de reinversión orientados a la actualización tecnológica.
- No se ha logrado fortalecer y orientar una política clara de fomento y largo plazo para la investigación y tecnología forestal.
- La infraestructura y los recursos humanos científicos mantienen poca vinculación con el sector productivo.
- Proyectos de investigación que en su mayoría no responden a la solución de problemáticas específicas.
- Mecanismos para la transferencia de tecnología insuficientes.
- Investigaciones que sí llegaron a las y los usuarios, pero cuyos resultados en la práctica son inaplicables o incosteables, debido a un sistema de validación insuficiente.
- Proyectos de investigación que logran aplicarse, pero de los que se desconoce su grado de eficacia y eficiencia.

PROGRAMA NACIONAL FORESTAL 2013-2018

De acuerdo con el Programa Nacional Forestal, los principales problemas de la investigación y el desarrollo tecnológico que se han identificado en México son: la insuficiente articulación y coordinación de una política de investigación forestal; limitado financiamiento y escasa inversión orientada a la actualización tecnológica; la infraestructura y los recursos humanos científicos mantienen poca vinculación con el sector productivo; proyectos de investigación que en su mayoría no responden a la solución de problemáticas específicas; insuficientes mecanismos para la transferencia y validación de tecnologías. Además falta de inversión en tecnología, pues el desarrollo e inversión en investigación e innovaciones tecnológicas, también supone una falla de mercado de bienes públicos. La investigación y desarrollo pueden comportarse como un bien público, ya que no es excluyente, el conocimiento no es apropiable, y una vez difundido cualquiera puede acceder a él. En algunos casos no existen incentivos para que las empresas inviertan para generar conocimiento, ya que podrían esperar a que alguien más lo hiciera y aprovecharla.

Por esta razón se propone como

Objetivo 4. Impulsar y fortalecer la gobernanza forestal y el desarrollo de capacidades locales, que tiene como

Estrategia 4.4. Fortalecer el sistema de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología para el desarrollo forestal sustentable, con las siguientes Líneas de acción.

- Actualizar y fortalecer la estrategia de investigación y desarrollo tecnológico forestal para el periodo 2014-2030.
- Impulsar la investigación y el desarrollo tecnológico orientado a aprovechar el potencial de los recursos forestales.
- Establecer una red de vinculación entre los centros de investigación, universidades, productores forestales, empresas privadas y sociales, y sector gubernamental.
- Desarrollar o fortalecer sistemas de validación y mecanismos de transferencia de tecnología sustentable
- Promover la participación de la iniciativa privada en la definición, financiamiento de investigación forestal y aplicación de sus resultados
- Impulsar la operación del Fondo Sectorial CONACYT-CONAFOR para apoyar la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica forestal.
- Desarrollar herramientas para la valoración económica de los bienes y servicios ambientales para la toma de decisiones en política ambiental
- Promover proyectos de cooperación internacional que promuevan el intercambio y transferencia de tecnología en materia forestal

Con lo anterior se fortalecerá la generación y transmisión de conocimientos básicos, tradicionales y aplicados, la investigación, el desarrollo y transferencia de tecnología, que responda a las necesidades y demanda de los actores del sector forestal.

4.2.2 La escasa organización para la producción de dueños y poseedores de los recursos forestales provoca que en muchas de las propiedades colectivas, ejidos y comunidades, las actividades de aprovechamiento o extracción de productos forestales se realicen de forma individual; lo que ocasiona dificultad en la identificación de tecnologías adecuadas disponibles, y también por la atomización de la actividad por falta de organización se dificulta la transferencia y adopción, pues en muchos casos la utilización de manera individual no es rentable.

Como antecedente general de este problema de naturaleza netamente social, los alcances de los programas oficiales de organización para la producción y aprovechamiento colectivo de los recursos forestales, cuentan todavía con un campo de acción amplio hacia la cultura de la empresa que permita entonces los procesos de transferencia de tecnología e innovación.

4.2.3 Apoyo financiero hacia la investigación y desarrollo tecnológico en México. De la Peña (2012) menciona que es importante conocer que el monto del Producto Interno Bruto para el concepto Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCYT) es muy bajo como se observa en la siguiente tabla:

Año	GFCYT % del PIB	Año	GFCYT % del PIB	Año	GFCYT % del PIB
1993	0.3	2001	0.36	2009	0.39
1994	0.33	2002	0.36	2010	0.42
1995	0.3	2003	0.39	2011	0.42
1996	0.3	2004	0.33	2012	0.41
1997	0.36	2005	0.34		
1998	0.4	2006	0.32		
1999	0.35	2007	0.32		
2000	0.36	2008	0.36		

Por su parte la CONAFOR actualmente cuenta con un presupuesto que de acuerdo con las necesidades del sector en actividades de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación se ha visto incrementado desde la creación del FS CONACYT-CONAFOR para la atención de las necesidades, problemáticas y oportunidades del sector forestal.

4.3 Población potencial, prioritaria y objetivo

La población potencial comprende a los asesores técnicos (AST) y los prestadores de servicios técnicos forestales (PSTF) quienes deben fungir como extensionistas, un eslabón entre los investigadores o cuerpos de investigación y los usuarios de los productos resultantes en los proyectos de investigación, para difundir y promover de manera permanente el uso de las nuevas tecnologías y la divulgación del conocimiento técnico científico entre todos los usuarios prioritarios del sector forestal.

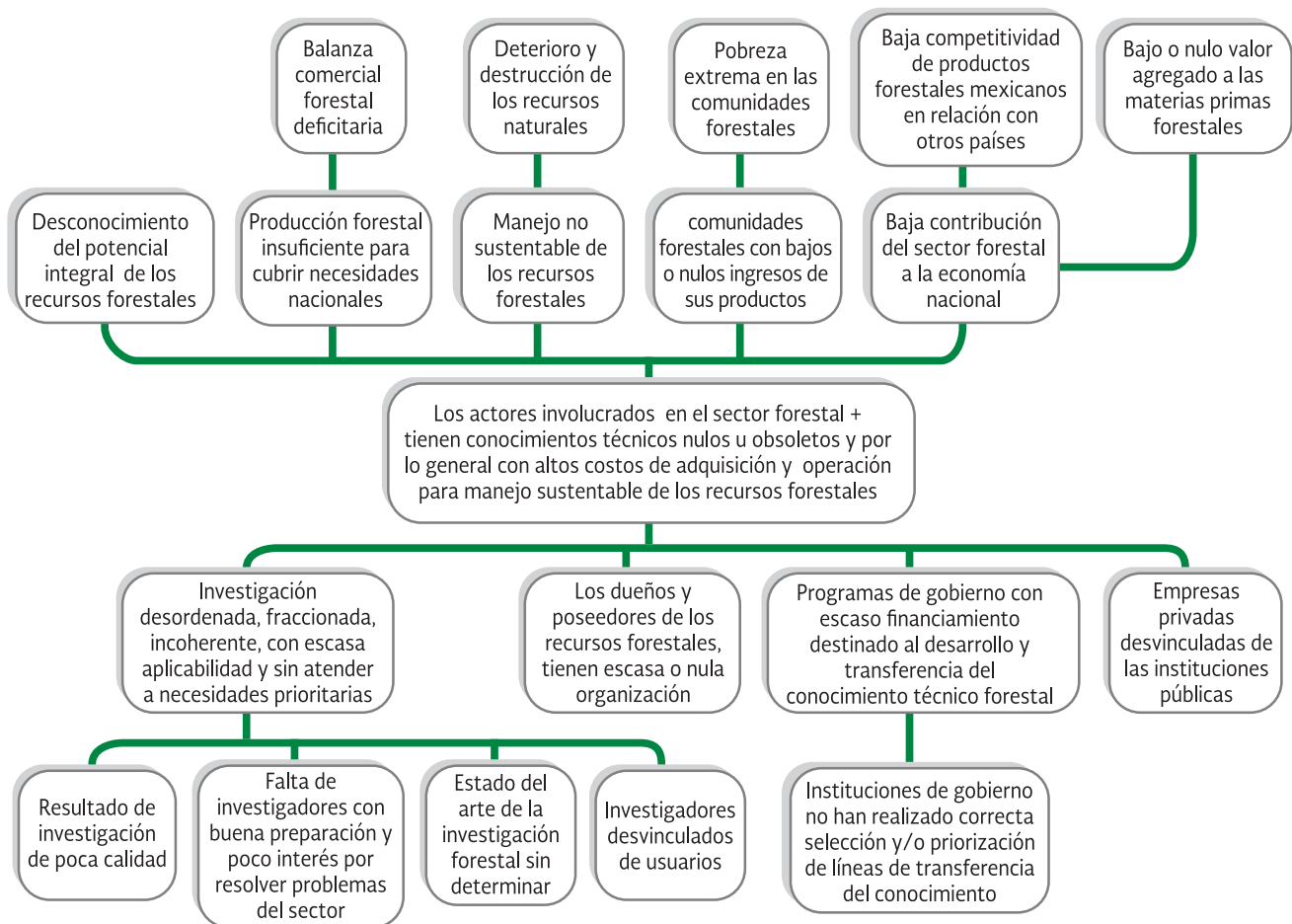
Un sector más de la población potencial es el conformado por los industriales, empresarios y transformadores de productos forestales, que requieran tecnologías innovadoras específicas para mejorar los procesos que lo requieran. En este sector se incluyen las asociaciones de profesionales del ramo forestal, los colegios y las academias que a su vez pueden fungir como socios para la transferencia de tecnología y de conocimiento técnico científico. Los actores del sector empresarial e industrial forestal son así mismo parte de la población prioritaria al buscar

la CONAFOR establecer alianzas para potencializar el financiamiento hacia la investigación, el desarrollo y la transferencia de tecnología forestal.

La población prioritaria que se pretende beneficiar con las actividades de la intervención de transferencia y desarrollo tecnológico son los productores y dueños o poseedores de los recursos forestales que se dediquen a actividades de producción y productividad, así como los dedicados a actividades de conservación y restauración, que cuenten con algún problema o necesidad de mejorar alguno de sus procesos mediante el desarrollo y adopción de nuevas tecnologías y conocimiento técnico científico.

La población objetivo del presente programa se considera representada en la comunidad de investigadores, científicos, cuerpos académicos, redes de investigación e innovación, integrantes de: entidades paraestatales, gobiernos de las entidades federativas, consejos estatales de ciencia y tecnología, dependencias, institutos, instituciones de educación superior, así como de los sectores productivo e industrial.

4.4 Árbol de problemas



4.5 Análisis de involucrados

La CONAFOR no realiza acciones de investigación y desarrollo tecnológico como tal; sino de acuerdo a sus atribuciones, coordina y fomenta dichas actividades. Por lo que debe coordinarse en estas acciones con actores externos que tienen como función desarrollarlas, tales como

centros públicos de investigación e instituciones de educación superior especializadas del sector forestal. Esta coordinación se requiere para llevar a cabo proyectos específicos y desarrollo de programas que den solución a los problemas y oportunidades del sector productivo.

Al interior de la CONAFOR, la Gerencia de Desarrollo y Transferencia de Tecnología (GDTT) con base en sus facultades, debe actuar como un área de servicio transversal que permita construir los vínculos necesarios para la solución de problemas mediante el fomento a la investigación, innovación, desarrollo y transferencia de tecnologías. Por lo que debe interactuar y generar sinergias con actores internos de la misma CONAFOR. Es con éstos actores internos con quienes se apoya para definir las necesidades de investigación, innovación, desarrollo y transferencia de tecnología. De igual forma debe interactuar con actores externos, como lo son los productores y empresarios forestales.

Por lo anterior, de manera general pueden clasificarse los siguientes actores involucrados en este proceso:

(a) **Usuarios.** Que son los dueños o poseedores de los recursos forestales, productores, técnicos, industriales y comercializadores de productos forestales, en general personas que se dediquen a alguna actividad relacionada con la conservación, restauración, aprovechamiento, transformación y comercio de productos forestales, que tengan necesidad de resolver algún problema o mejorar algún proceso mediante la aplicación de resultados de investigación o paquetes y productos tecnológicos creados para tal fin.

(b) **Actores internos.** Todas las áreas operativas de la CONAFOR que cuenten con programas de apoyos a productores y que por esta función conocen las necesidades específicas de investigación y desarrollo tecnológico para apoyar las actividades y procesos involucrados en cada caso.

(c) **Actores externos.** Entre estas se pueden agrupar en cuatro grandes grupos:

- El CONACYT con quien se opera el Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal CONACYT-CONAFOR.
- Dependencias y entidades que pueden coordinarse con la CONAFOR para apoyar, mediante convenios institucionales, proyectos comunes de investigación y desarrollo tecnológico, e incluso la transferencia de tecnología, como ejemplo están la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), el Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable (SNITT), la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), la Comisión Nacional de las Zonas Áridas (CONAZA) y el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS);
- Centros Públicos de Investigación (CPI) y Universidades que cuentan con el personal e infraestructura para realizar las actividades de investigación y desarrollo tecnológico requerido;
- Asesores técnicos forestales y promotores técnicos comunitarios para apoyar la transferencia de tecnología hacia los usuarios.

4.5.1 Cuadro de análisis de involucrados internos y externos y su participación en la solución de la problemática

Involucrados internos y externos y su participación en la solución de la problemática				
Tipo de actores institucionales	¿Quiénes?	¿Qué postura o intereses tiene con relación al problema?	¿Con qué recursos dispone para hacer valer sus posturas?	¿Qué tipo de relación tienen con el asunto? (sinergias u oportunidades de coordinación)
Internos (CONAFOR)	Coordinaciones Generales, Unidades y Gerencias operativas	Responsables de programas técnicos que atienden directamente a productores y propietarios de los recursos forestales, así como industriales y usuarios forestales	Apoyos mediante subsidios a las actividades de protección y fomento, y de producción y productividad del sector	Identifican y priorizan los procesos y problemas a resolver o mejorar mediante las necesidades de investigación aplicada, desarrollo y transferencia de tecnología. También apoyan a la GDTT para cubrir dichas necesidades, hasta la implementación o adopción de resultados de investigación y tecnologías disponibles por parte de los productores
Externos	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)	Organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, integrante del Sector Educativo, con personalidad jurídica y patrimonio propio	Responsable de elaborar las políticas de ciencia y tecnología en México, así como recursos para financiar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico, infraestructura para investigación y becas de posgrado (formación de investigadores)	Constitución del Fondo Sectorial para la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica forestal CONAFOR-CONACYT, fideicomiso para destinar recursos a la investigación científica y al desarrollo tecnológico en el ámbito forestal a través de convocatorias públicas
	Centros de investigación públicos y privados (INIFAP, Universidades, Centros Especializados, y otros)	Su función es realizar actividades científicas de investigación y desarrollo tecnológico	Investigadores, infraestructura y recursos financieros	Atienden necesidades de investigación y desarrollo tecnológico requeridas por el sector forestal a través de convocatorias del Fondo Sectorial CONAFOR-CONACYT
	Asesores Técnicos Forestales y Promotores Técnicos comunitarios	Personas que brindan asesoría y asistencia técnica a productores forestales	Capacidad técnica, equipo, infraestructura y presencia en las zonas forestales	Actividades de extensionismo y atención a productores e industriales forestales demandantes (clientes) de sus servicios
	Secretarías y Entidades del Gobierno Federal (CDI, INALI, SAGARPA, CONAZA, CNRG, SNICS y otros)	Persiguen objetivos similares a la CONAFOR para atender a los sectores que les corresponde como objeto de su creación	Personal técnico y recursos financieros para apoyar a población objetivo	Coordinación mediante convenio para atender conjuntamente temas de interés común

CAPÍTULO II. DISEÑO DE ESCENARIOS

En el Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Forestal se han detectado diversos elementos de la problemática y de la intervención de la política pública del país. Con la información disponible de estos elementos se construyeron los siguientes escenarios:

5.1 Escenario 1: Tendencias de la problemática

De acuerdo con el Programa Estratégico Forestal 2025, la problemática en la política nacional en materia de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología implica lo siguiente:

“El incremento de la preocupación por la conservación del medio ambiente ha obligado a la redefinición de prioridades de investigación para alcanzar el desarrollo sustentable. Lo anterior hace necesario aumentar la capacidad de respuesta de las instituciones de educación e investigación.

Existe carencia de proyectos de investigación de calidad que den respuesta puntual a los problemas y necesidades reales demandados, en concordancia con la diversificación productiva.

Existe limitación en la capacidad de transferencia de tecnologías forestales contrastadas y funcionales, motivada por la falta de visión y ausencia de métodos, mecanismos y estructuras que conduzcan y lleven las tecnologías a los usuarios finales.

La falta de un ente rector y coordinador de la investigación y el desarrollo tecnológico (I+D) forestal ha acrecentado algunos de los problemas mencionados en este apartado.

Tradicionalmente, las políticas públicas aplicadas no han correspondido adecuadamente con la realidad del sector forestal. Tal situación ha generado que la investigación forestal no haya recibido el apoyo que le corresponde de acuerdo con el potencial productivo del país.

Debido a la reducción de la capacidad de las instituciones, no se ha realizado la investigación y mucho menos el desarrollo tecnológico, ni suficiente ni oportuno, para lograr el manejo forestal sustentable; consecuentemente, la destrucción de los ecosistemas forestales continúa.

No existe vinculación entre las instituciones de investigación, ya sean institutos o universidades, e incluso se detecta este mismo fenómeno al interior de las instituciones.

No se ha logrado involucrar al sector productivo e industrial forestal con las instituciones que realizan investigación o desarrollo tecnológico, por lo que las fuentes de financiamiento siguen siendo limitadas.

A nivel nacional, el INIFAP cuenta con una plantilla de investigadores forestales que en fechas recientes ha disminuido por diversas razones. La incorporación de personal investigador sustituto ha estado restringida.

La dispersión de esfuerzos provoca que los recursos escasos, dedicados a la investigación forestal, no sean usados de una manera eficiente.”

En resumen, la situación de atraso tecnológico en diferentes aspectos para el manejo de los recursos forestales en México, tiene entre sus causales principales: la desvinculación o segmentación de las acciones de investigación forestal que se realiza en el país, la poca aplicabilidad productiva aparente, y el bajo impacto reflejado en el sector. Además, los programas de gobierno tienen escaso financiamiento para el desarrollo y transferencia del conocimiento técnico forestal; y por su parte, las empresas privadas y las instituciones públicas presentan una desvinculación aparente para promover sus necesidades de investigación y desarrollo tecnológico forestal.

Lo anterior provoca que en muchos casos, algunos de los actores involucrados en el sector forestal, cuenten con pocos conocimientos técnicos, que en ocasiones se reflejen en tecnología obsoleta y genera altos costos de adquisición y operación para realizar el manejo sustentable de los recursos forestales. En resumen, parte de la tecnología que se utiliza en el país, es poco eficiente, con baja rentabilidad y en algunos casos, inexistente. Por lo tanto, las operaciones industriales forestales continúan en su mayoría, con sus honrosas excepciones, realizándose de manera rudimentaria como hace décadas. La tecnología actualizada o de punta, normalmente es importada y por sus altos costos, solo empresas privadas con capital suficiente o empresas sociales con apoyos gubernamentales específicos pueden adquirirlas.

En caso de no atender la problemática descrita, la situación actual tendería a agravarse en algunos aspectos:

- Uso de tecnologías obsoletas para la extracción, recolección y procesamiento básico de los productos forestales, especialmente para el caso de los productos forestales no maderables. Lo que provocaría que los productores primarios (dueños del recurso) únicamente sean abastecedores de materias primas, por la que reciben como ingreso, apenas el equivalente al jornal de recolección; e incluso muchas de esas materias primas se exporten con el mínimo valor agregado, y que el mismo país sea solo productor de materias primas y posteriormente, comprador de productos terminados. Se cita como ejemplo el orégano silvestre, que fuera del país es procesado para, en una primera fase, obtener aceite esencial y posteriormente fraccionarlo en componentes básicos que se destinan a diferentes industrias.
- En específico para el aprovechamiento de los recursos forestales, si no se desarrollan nuevas técnicas y métodos de manejo sustentable, se tendría un doble efecto: por un lado, un mal manejo de los recursos y por otro lado, que no pueda cubrirse la demanda nacional y se tenga que incrementar la importación, como es el caso de productos forestales maderables, en específico en el caso de materiales celulósicos. Esto provocaría, no solo que el sector forestal aporte poco a la economía nacional, sino que la balanza de pagos deficitaria para México, continúe aumentando como ha sido la tendencia de los últimos años.
- Para algunos sectores de la industria forestal con alto poder adquisitivo, la dependencia de tecnología extranjera se agudizaría y se ampliaría la brecha entre la tecnología que produce el país y aquella producida en países desarrollados, a favor de estos últimos. Lo anterior también podría impactar de manera desfavorable en la balanza comercial. Lo que provoca una acentuación en la falla de mercado por la falta de investigación pública o con el modelo público-privado para poder lograr una socialización y vinculación entre los actores del sector que requieren del mismo proceso productivo especializado.

- En el caso de equipo tecnológico para actividades de conservación y restauración forestal, también se continuará dependiendo de tecnología extranjera que se adquiere a altos precios (aun cuando mucha se comercialice directamente en el país), como tractores especializados para tratamientos al suelo, equipos para el combate de incendios forestales, productos químicos para combate de incendios, plagas y enfermedades forestales.
- Respecto a la investigación, esta continuaría con su tendencia de realizarse en forma fragmentada, segmentada y especialmente desvinculada de las necesidades de los dueños y poseedores de los recursos forestales.

En pocas palabras, si no se invierte en investigación aplicada y desarrollo tecnológico para las actividades del sector forestal, el panorama seguirá igual, en detrimento de los recursos forestales y de los dueños y poseedores de los recursos. Las zonas donde se encuentran estos recursos se clasifican desde el punto de vista social, como marginadas y altamente marginadas, lo que difícilmente podrá superar sin cambiar las condiciones económicas.

5.2 Escenario 2: Análisis prospectivo

Es importante mantener una actitud positiva, con base en propuestas sólidas y realistas, sobre las posibilidades de la investigación y el desarrollo tecnológico para contribuir en la resolución de la problemática del sector forestal en México.

Si se plantean acciones congruentes para lograr una situación favorable en un mediano plazo, será posible sentar las bases para avanzar hacia el objetivo deseado. Por lo tanto, se deberá contar con lo siguiente:

- Tener un “Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Forestal 2014-2025” socializado con los actores involucrados. Este programa servirá como eje coordinador de la política de investigación forestal y contemplará líneas de investigaciones definidas, coherentes y permanentes que vinculen la satisfacción de las necesidades y los resultados de investigación y transferencia tecnológica del sector forestal. En este sentido los centros de investigación y universidades forestales del país estarán vinculados a través de redes de investigación. Estas redes serán un apoyo para el intercambio de información con lo que se sumarán recursos y capacidades, y al mismo tiempo evitarán duplicar esfuerzos.

El Programa se fortalecerá involucrando a centros públicos de investigación y Universidades, mediante convenios y acuerdos de colaboración con la CONAFOR como institución con atribuciones legales para coordinar esfuerzos y acciones en materia de investigación. También se contará con un mecanismo para actualizar el Programa de acuerdo a las necesidades que se presenten para hacerlo dinámico.

Otra figura para fortalecer esta herramienta es el Consejo Consultivo para la Investigación Forestal (Cocoif), generará y emitirá opiniones congruentes con las necesidades de actualización del Programa y el rumbo de cumplimiento de metas.

- Contar con fuentes permanentes de financiamiento, de acuerdo con las necesidades programadas. Como factor indispensable para impulsar acciones de investigación de manera permanente, ordenada y regida sobre bases que garanticen su permanencia. Para poder conseguir este propósito es muy importante que las autoridades que toman las decisiones acerca de la asignación presupuestal conozcan las necesidades del sector. Ya que el Plan Nacional de Desarrollo plantea como uno de sus objetivos, que el presupuesto destinado a la ciencia y tecnología alcance el equivalente al 1% del producto interno bruto, lo que actualmente ronda el 0.41%.

Es probable que los incrementos sean paulatinos o graduales y en ese sentido se avanzará en el desarrollo de las metas del Programa. También al contar con presupuestos adecuados podrán atenderse al mismo tiempo diferentes temas de investigación y la CONAFOR podrá contar con elementos para continuar impulsando la investigación forestal, y podrá ofrecer apoyo a la infraestructura y estímulos a instituciones e investigadores que cumplan las metas de manera satisfactoria. Con esta secuencia se estima un incremento en los registros por patentes y propiedad intelectual relativas al sector.

- Vincular en forma coordinada empresas privadas del ramo forestal que son estratégicas en diferentes rubros, con las instituciones, para que se definan y financien temas de investigación y desarrollo tecnológico, de acuerdo con sus necesidades. Esto permitirá que sus resultados y aplicaciones sean compartidos por otros usuarios con necesidades similares.

Se trabajará con grupos estratégicos como son las cámaras empresariales e industriales, entre otras, con el objeto de atender el tema de la industria forestal en relación con el desarrollo de tecnologías innovadoras que hagan más rentable y competitivo este sector. Otro grupo importante es el de los plantadores forestales, con quienes se buscará desarrollar mejoramiento genético y paquetes tecnológicos para establecimiento y manejo de diferentes especies.

- Contar con un programa especial para aplicación de los resultados de los proyectos de investigación, a través de actividades, innovación y transferencia de tecnología, lo cual estará acompañado por extensionismo forestal en el que participarán diferentes actores como:
 - o Departamentos de extensionismo de los centros de investigación o unidades de extensión universitaria, con personal capacitado que pueden realizar el vínculo entre la investigación y el proceso productivo con los dueños y poseedores de los recursos forestales;
 - o Los prestadores de servicios técnicos forestales y asesores técnicos de los programas de apoyo de CONAFOR quienes podrán realizar los trabajos de transferencia a través de la asesoría que presten a los silvicultores. Este programa permitirá que las actividades de transferencia de tecnología se realicen de manera articulada.

Además, en forma complementaria, este programa se acompañará por actividades de organización de productores del sector social por los programas gubernamentales correspondientes.

CAPÍTULO III. OBJETIVO DEL PROGRAMA

Fortalecer el sistema de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología para impulsar y fomentar el desarrollo forestal sustentable.

El programa define las líneas prioritarias de investigación de manera ordenada, orientada y coherente para atender las necesidades prioritarias del sector forestal, contando con un adecuado financiamiento oportuno para cumplir metas periódicas determinadas con base en el desarrollo y transferencia del conocimiento técnico forestal requerido. Para este efecto, se espera contar con las condiciones para que los usuarios realicen la adopción de tecnologías de una manera accesible.

En el caso del sector social, creando condiciones de organización de productores mediante el trabajo de la Gerencia de Silvicultura Comunitaria y la Gerencia de Integración de Cadenas Productivas, así como con apoyo de asesores técnicos o promotores técnicos comunitarios. Para esto se llevarán a cabo actividades de extensionismo forestal que permitan que la transferencia de tecnología se realice de manera permanente.

En el caso del sector privado, involucrando y convocando a empresas privadas y cámaras de la industria forestal interesadas en trabajar de manera coordinada con las instituciones para promover actividades de investigación cofinanciadas y posteriormente buscar la forma de transferir y adoptar resultados, y al mismo tiempo socializarlos con otros usuarios.

CAPÍTULO IV. ALINEACIÓN AL PROGRAMA NACIONAL FORESTAL 2013-2018

Objetivo del PRONAFOR 2013-2018	Estrategia del PRONAFOR 2013-2018	Objetivo del PNIDTF 2014-2025
Objetivo 4. Impulsar y fortalecer la gobernanza forestal y el desarrollo de capacidades locales.	Estrategia 4.4. Fortalecer el sistema de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología para el desarrollo forestal sustentable.	Fortalecer el sistema de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología para impulsar y fomentar el desarrollo forestal sustentable.

Objetivos específicos del PNIDTF

- (a) Definir la política de largo plazo que guiará la formulación de programas específicos en materia de investigación, desarrollo, aplicación tecnológica para la resolución de problemas concretos del deterioro y destrucción del recurso natural, de la producción y productividad de los ecosistemas forestales, de pobreza y rezago en las comunidades;
- (b) Establecer las bases para desarrollar un sistema integrado, coordinado y vinculado de fomento a la investigación;
- (c) Impulsar la integración de figuras interinstitucionales y multidisciplinarias que permitan consolidar las acciones descritas en el programa;
- (d) Diseñar, proponer e impulsar mecanismos de apoyo institucional que fortalezcan la continuidad del apoyo a los proyectos, redes y programas de investigación y desarrollo tecnológico forestal;
- (e) Implementar un mecanismo de seguimiento y evaluación del programa para su retroalimentación y mejora continua;
- (f) Desarrollar un programa de transferencia de tecnología continua hacia los actores del sector forestal del país.

CAPÍTULO V. ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Estrategia 1. Estructurar la investigación forestal en el país, como un esfuerzo nacional ordenado, con rumbo y definición, que atienda las necesidades de investigación y desarrollo tecnológico a nivel nacional.

Se considera que algunos factores necesarios para estructurar la investigación son: el fortalecimiento de las políticas de planeación y la articulación de las capacidades de las diversas instituciones y actores del sector.

La planeación, a través del presente programa se implementará para orientar las actividades de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología, para lo cual se considerarán las principales líneas de investigación a atender; con relación a este punto para aprovechar tecnologías o productos tecnológicos disponibles como resultados de trabajos anteriores que no se conocen, así como para evitar duplicidad de esfuerzos, se promoverá la definición del estado del arte de la investigación forestal en el país.

Para fomentar la articulación de esfuerzos y acciones en materia de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, se plantean diversas acciones como: promover la integración de redes de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología que vinculen especialistas para cada subsistema y sus líneas de investigación prioritarias; y la creación de un Consejo Consultivo de Investigación Forestal (CocoIF) como un órgano consultivo para el seguimiento al presente programa. Trabajando a través del CocoIF los actores de la investigación y el desarrollo tecnológico tendrán un rol fundamental en la vinculación de la ciencia y tecnología forestal con las políticas públicas y viceversa. Otra acción será.

La cooperación nacional e internacional técnico científica de México, a través de convenios nacionales y binacionales, ha sido y será también fuente importante de apoyo a la investigación forestal nacional, destacando la cooperación binacional que se ha tenido con los Estados Unidos de América, Canadá, Finlandia y Alemania. Así como la cooperación con organismos multilaterales como lo son la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal (IUFRO).

Para esta estrategia se consideran las siguientes líneas de acción:

Estrategia 1. Estructurar la investigación forestal en el país como un esfuerzo nacional ordenado, con rumbo y definición, que atienda las necesidades de investigación y desarrollo tecnológico a nivel nacional.

Líneas de acción

1.1	Implementar el programa para que las acciones realizadas en investigación forestal cuenten con rumbo, orden y vinculación.
1.2	Integrar el Consejo Consultivo de Investigación Forestal (COCOIF) como órgano de consulta para el seguimiento y actualización al programa.
1.3	Definir y priorizar las líneas de investigación del sector forestal a los que la investigación, el desarrollo tecnológico, y la transferencia de tecnología deberán aportar soluciones.
1.4	Promover la integración de redes de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología forestal por subsistema,
1.5	Determinar y actualizar el estado del arte de la investigación forestal para aprovechar resultados disponibles y evitar duplicar esfuerzos.
1.6	Impulsar la cooperación nacional e internacional para el desarrollo de proyectos de investigación, intercambio de experiencias y expertos, y estancias de investigación.

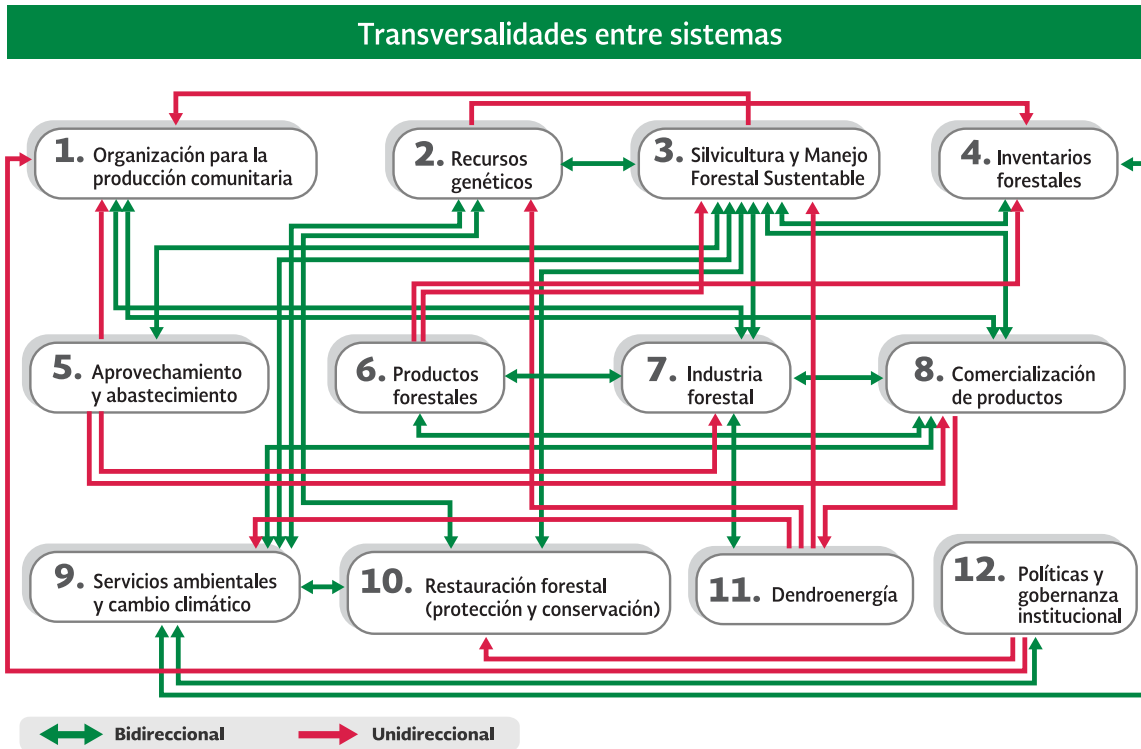


La problemática del sector forestal mexicano, se compone de los siguientes problemas:

- (a) Deterioro y destrucción de los recursos naturales.
- (b) Producción insuficiente de productos forestales para cubrir las necesidades nacionales.
- (c) Pobreza de las comunidades forestales.
- (d) Contribución económica del sector al país.

Para trabajar en esto, los sistemas y subsistemas de investigación han agrupado las líneas de investigación y su interrelación, así como las redes de investigación requeridas para su implementación.

Sistemas y subsistemas de investigación líneas prioritarias		
SISTEMAS	SUBSISTEMAS	
1. Organización para la producción comunitaria	1.1 Fortalecimiento empresarial comunitario 1.2 Diversificación productiva	1.3 Zonificación forestal 1.4 Organización territorial
2. Recursos genéticos	2.1 Áreas de oportunidad en ecosistemas templados, cálidos húmedos, zonas áridas y semiáridas 2.2 Conservación <i>in situ</i>	2.3 Conservación ex situ 2.4 Uso y potenciación
3. Silvicultura y Manejo Forestal Sustentable	3.1 Bosques tropicales 3.2 Plantaciones forestales comerciales 3.3 Bosques templados	3.4 Ecosistemas de zonas áridas 3.5 Biodiversidad en bosques bajo manejo 3.6 Sistemas agrosilvopastoriles y dendroenergéticos
4. Inventarios forestales	4.1 Integrar herramienta de inventario para manejo forestal y conservación 4.2 Diseño y actualización de método de muestreo, estadística, manejo y reconstrucción de datos 4.3 Estudio de dinámica de cambio en aspectos básicos del bosque e intervención humana 4.4 Diseño de inventario con metodología común, hasta nivel de predio para fines de manejo	4.5 Intensidades de muestreo, formas y dimensiones de sitio; determinar procedimientos y métodos más apropiados; 4.6 Sistematización y procesamiento de información 4.7 Tasa de deforestación a lo largo de distintas remediciones
5. Aprovechamiento y abastecimiento	5.1 Caminos forestales 5.2 Potencial productivo	5.3 Productividad y seguridad laboral 5.4 Impacto ambiental
6. Productos forestales	6.1 Maderables 6.2 No maderables	6.3 Biodiversidad
7. Industria forestal	7.1 Reingeniería industrial 7.2 Industria forestal no maderable 7.3 Industria forestal maderable	7.4 Diseño de cadenas productivas para PFMN 7.5 Complementación de materias primas de plantaciones comerciales con bosque natural
8. Comercialización de productos	8.1 Estudios de mercado 8.2 Certificación forestal 8.3 Diversificación de mercado	8.4 Márgenes de comercialización 8.5 Cadenas de suministro
9. Servicios ambientales y cambio climático	9.1 Hidrológicos 9.2 Captura de carbono 9.3 Servicios recreativos y paisajes	9.3 Biodiversidad 9.4 Valoración de servicios ambientales
10. Restauración forestal (protección y conservación)	10.1 Sanidad forestal (contaminación, plagas, etc) 10.2 Conservación de Suelos 10.3 Reforestación	10.4 Manejo y mejoramiento de hábitat 10.5 Incendios forestales
11. Dendroenergía	11.1 Fuentes 11.2 Crecimiento y reproducción vegetativa en especies de selva baja 11.3 Diagnóstico de potencial de aprovechamiento de residuos y de industria	11.4 Dendroenergía 11.5 Factibilidad de cambio tecnológico del aprovechamiento de biomasa para energía eléctrica
12. Políticas y gobernanza institucional	12.1 Impacto de la legislación en el sector forestal 12.2 Impacto de las administraciones públicas en el sector forestal	12.3 Elementos de política de planeación



Redes de investigación
1. Red de socioeconomía de recursos forestales.
2. Red de recursos genéticos forestales.
3. Red de silvicultura y manejo forestal sustentable.
4. Red de industria y productos forestales.
5. Red de servicios ambientales forestales y cambio climático.
6. Red de conservación forestal.
7. Red de salud forestal.
8. Red de manejo del fuego forestal.
9. Red de Dendroenergía.
10. Red de Inventarios y biometría forestal.
11. Red de Extensionismo Forestal

Estrategia 2. Fomentar la divulgación sistematizada del conocimiento técnico científico forestal en el país

En México existen pocos medios formales de difusión y divulgación de la información técnica que se genera. La falta de estos elementos constituye una debilidad, ya que muchos resultados de investigación no son difundidos entre usuarios porque no tienen acceso a publicaciones científicas, o no saben utilizarlas, aunque tienen necesidad de paquetes tecnológicos (OIMT, 2005). Por otro lado es importante comentar que entre los usuarios potenciales de los resultados de investigación y desarrollo tecnológico, no todos cuentan con habilidades o herramientas para poder acceder a la información y a la transferencia de tecnología disponible. Por ejemplo, los productores de zonas marginadas difícilmente cuentan con acceso a internet, o con equipo de cómputo para consultar documentos digitales, sin embargo otros como asesores técnicos e investigadores tienen estas herramientas como las más usuales para obtener y procesar información.

Se utilizarán diferentes mecanismos para divulgar de forma sistematizada el conocimiento técnico científico como: material impreso (manuales trípticos y folletos) redactado en lenguaje sencillo y claro; foros especiales de divulgación para dar a conocer los resultados de las investigaciones, los paquetes tecnológicos disponibles y la estrategia digital de divulgación científica forestal.

La CONAFOR difundirá los resultados de los proyectos de investigación que ha financiado en páginas de internet. Esto mismo se impulsará con los centros de investigación para que divulguen sus resultados en medios electrónicos. Otras herramientas serán las redes sociales como *Twitter* y *Facebook* y las revistas electrónicas. Además de lo anterior, se fomentará la realización de congresos, foros, simposios y reuniones de vinculación con el mismo fin.

Para esta estrategia se contemplan las siguientes líneas de acción:

Estrategia 2. Fomentar la divulgación sistematizada del conocimiento técnico científico forestal en el país.	
Líneas de acción	
2.1	Diseñar, operar y mantener actualizada en página de internet el Sistema de Control y Seguimiento de Proyectos de Desarrollo, Transferencia de Tecnología e Investigación con los resultados de las investigaciones forestales apoyadas por la CONAFOR y el Fondo Sectorial CONACYT-CONAFOR.
2.2	Elaborar y publicar productos de divulgación y manuales de transferencia de tecnología, propios o en vinculación con universidades y centros públicos de investigación.
2.3	Organizar foros de divulgación y transferencia de tecnología entre investigadores y productores cooperantes beneficiarios de proyectos de investigación y los actores del sector forestal.
2.4	Vincular y apoyar acciones con los distintos programas y herramientas de divulgación científica con que cuentan el CONACYT, empresas, las universidades, institutos y centros públicos de investigación del sector forestal.
2.5	Implementar la estrategia digital de divulgación científica en internet y redes sociales como <i>Twitter</i> , <i>Facebook</i> y revistas electrónicas.
2.6	Fomentar la organización y participación en congresos, simposios, conferencias, reuniones nacionales, regionales e internacionales del sector académico y profesional forestal.



Sistema de Control y Seguimiento de Proyectos de Desarrollo, Transferencia de Tecnología e Investigación

Sistema de control y seguimientos de proyectos

El SCS constituye una herramienta de ayuda para el manejo y gestión integral de la información relacionada con los proyectos de Investigación y desarrollo Tecnológico.

Entre sus alcances se encuentra:

- Inventario de proyectos
- Seguimiento administrativo
- Seguimiento técnico

eduardotolo

[¿Olvidó su contraseña?](#) [Ayuda](#)



Estrategia 3. Fortalecer la infraestructura de investigación y la formación de recursos humanos especializados; para garantizar la generación del conocimiento y la tecnología que se requieren para resolver los problemas del sector forestal.

Es fundamental para que los objetivos planteados en el presente programa se cumplan y promover el fortalecimiento de la infraestructura y recursos humanos abocados a la resolución de problemas del sector, mediante la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.

El primer paso será la identificación de especialistas e investigadores dedicados al tema y se integrará un listado de investigadores y extensionistas forestales.

Se fomentará la especialización para los integrantes del listado, en relación a las líneas prioritarias de investigación, a través de colaboración entre laboratorios, proyectos comunes y estancias de investigación, tanto nacionales, como internacionales. Por otro lado con los Centros Públicos de Investigación (CPIs) y las universidades se promoverá la formación de recursos humanos en las disciplinas requeridas para contar con especialistas que atiendan los requerimientos de desarrollo tecnológico del sector y su transferencia.

Se promoverán medios para fortalecer la infraestructura científica y de investigación de las instituciones, a la par de la especialización o capacitación del recurso humano. Además se buscará impulsar la renovación del equipamiento de los laboratorios que se adhieran al presente programa, con la finalidad de aumentar la capacidad de respuesta a la problemática del sector.

Una de las herramientas para promover la formación de investigadores, fortalecimiento de infraestructura y equipamiento serán las convocatorias especializadas del Fondo Sectorial CONACYT-CONAFOR.

Para esta estrategia se contemplan las siguientes líneas de acción:

Estrategia 3. Fortalecer la infraestructura de investigación y la formación de recursos humanos especializados; para garantizar la generación del conocimiento y la tecnología requeridos para resolver los problemas del sector forestal.

Líneas de acción	
3.1	Integrar y fomentar el uso en línea del Listado de Investigadores y Extensionistas Forestales.
3.2	Impulsar la formación de recursos humanos de alto nivel de especialización en las líneas prioritarias de investigación del sector forestal.
3.3	Fortalecer los mecanismos de apoyo financiero para convocatorias o acuerdos de proyectos de investigación orientados en los subsistemas y líneas prioritarias de investigación.
3.4	Promover el equipamiento especializado de laboratorios únicos (plataformas tecnológicas) para la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico en las líneas prioritarias de investigación del sector forestal.
3.5	Fomentar mecanismos de capacitación entre los miembros del Listado que incluya: talleres, estancias nacionales e internacionales de investigación, entre otros, en las líneas prioritarias de investigación.
3.6	Fomentar incentivos a investigadores del Listado de Investigadores y Extensionistas Forestales basados en la solución de la problemática del sector.



Estrategia 4. Promover una política de investigación que atienda la problemática del sector con enfoque sistémico, estableciendo líneas prioritarias, y promoviendo las aportaciones conjuntas de origen público, privado y del sector social.

En años anteriores se realizaron talleres de captación de demandas de investigación forestal que permitieron identificar necesidades regionales; sin embargo, no garantizaron la puesta en marcha de proyectos de investigación enfocados a las demandas identificadas. Entre las deficiencias en los procedimientos empleados se identificaron la falta de una muestra auténticamente representativa del universo de usuarios de la investigación, y la falta de criterios de jerarquización que ubicaran en primera línea los proyectos prioritarios (Caballero, 2006).

Por lo anterior, es necesario determinar líneas prioritarias para jerarquizar la atención a necesidades del sector que puedan resolverse a través de investigación, por lo que se definirán y promoverán mecanismos formales para captación, validación y priorización ya que conocer las necesidades de los usuarios constituye una de las principales vías para producir el cambio tecnológico (Jaramillo *et al*, 2001). En este proceso intervendrán las gerencias y áreas operativas de la CONAFOR para analizar y definir la pertinencia de los temas.

Para financiar los trabajos de investigación habrá coordinación con el CONACYT y otras fuentes de financiamiento, dando especial énfasis al sector privado de empresas forestales estratégicas, mediante coordinación y vinculación permanente a través de acuerdos y convenios. Posteriormente cada convocatoria de investigación forestal tendrá divulgación suficiente para asegurar que llegue a todos los interesados.

Para esta estrategia se contemplan las siguientes líneas de acción:

Estrategia 4. Promover una política de investigación que atienda la problemática del sector con enfoque sistémico, atendiendo líneas prioritarias, y promoviendo las aportaciones conjuntas de origen público, privado y del sector social.

Líneas de acción	
4.1	Definir y establecer los procedimientos para captación, validación y priorización de las demandas y necesidades estratégicas nacionales de investigación.
4.2	Coordinar con el CONACYT y otras entidades, esfuerzos de los diferentes fondos para financiar propuestas alineadas a las líneas prioritarias de investigación forestal.
4.3	Divulgar la información de las distintas convocatorias y apoyos financieros con recursos de diversas fuentes nacionales e internacionales.
4.4	Consolidar mecanismos de colaboración y vinculación entre instituciones de investigación y desarrollo tecnológico con los eslabones de la cadena productiva forestal.
4.5	Promover la participación del sector industrial y empresarial en el proceso de investigación y el desarrollo de proyectos, acercando sus organizaciones a las universidades y centros públicos de investigación.
4.6	Promover la investigación participativa con productores y usuarios de los resultados de investigación y el desarrollo tecnológico en el sector forestal.



Las 50 especies forestales prioritarias, en las cuales se busca concentrar los esfuerzos y recursos humanos y financieros destinados para ciencia, tecnología e investigación:

Coníferas: *Pinus pseudostrobus*, *P. ayacahuite*, *P. patula*, *P. montezumae*, *P. leiophylla*, *P. oocarpa*, *P. cembroides*, *P. arizonica*, *P. durangensis*, *P. caribaea*, *P. devoniana*, *P. maximinoi*, *P. engelmannii*, *P. greggii*, *P. douglasiana*, *P. oaxacana*, *P. chiapensis*, *P. lawsoni*, *P. teocote*, *P. radiata*, *P. hartwegii*, *P. maximartinezii*, *P. michoacana* y *P. rudis*.

Otras: *Abies religiosa*, *Pseudotsuga menziesii*, *Cupressus guadalupensis* y *Picea chihuahuana*.

Latifoliadas: *Swietenia macrophylla*, *S. humilis*, *Cedrela odorata*, *Quercus rugosa*, *Q. laurina*, *Bursera simaruba*, *B. copallifera*, *Rhizophora mangle*, *Ceiba pentandra*, *Tabebuia rosea*, *T. donnell-smithii*, *Prosopis laevigata*, *P. juliflora*, *P. glandulosa*, *Manilkara zapota*, *Cordia dodecandra*, *Liquidambar styraciflua*, *Brosimum alicastrum*, *Metopium brownei* y *Gmelina arborea*.

No maderables: *Agave*, *lechuguilla* y *Euphorbia antisypillitica*.

Estrategia 5. Transferir conocimiento y tecnología que contribuya a incrementar el nivel de competitividad del sector, agregando valor a las materias primas, mejorando procesos productivos y contribuyendo al desarrollo forestal sustentable.

En ocasiones, los investigadores dependen de las comunidades rurales para obtener información para la investigación que realizan, pero dejan de compartir sus resultados con las personas de esas comunidades. Esta situación puede suceder por varias razones: desconocimiento de cómo elaborar un paquete de conocimientos para una audiencia no científica, falta de tiempo y recursos (humanos y financieros), diferencia de opiniones, entre otros factores, que afectan las relaciones humanas. La generación de tecnología debe ser orientada, atendiendo a necesidades de los sectores productivos e industrial forestal de cualquier escala, sin embargo, el desarrollo tecnológico no responde a una estrategia nacional y la oferta de tecnología generada en el país, es prácticamente desconocida por los usuarios, entonces los mecanismos de transferencia deben servir para devolver a las comunidades y autoridades locales los resultados de la investigación, y establecer líneas de comunicación entre ellas y los generadores del conocimiento (CIFOR, 2005).

Por lo anterior, es importante diseñar y consolidar mecanismos de transferencia de tecnología para que lleguen a todos los usuarios posibles. Algunos de estos mecanismos incluirán apoyo financiero y técnico a través de convocatorias por Lineamientos. Además, en coordinación con los centros de investigación y las universidades se fomentará un programa de extensionismo forestal, para incentivar la transferencia de tecnología especialmente con productores del sector social insertos en la cadena de valor.

También se aprovecharán las herramientas de comunicación digitales para divulgar paquetes tecnológicos disponibles en los centros de investigación vinculados al sector forestal.

Para esta **estrategia** se contemplan las siguientes líneas de acción:

Estrategia 5. Transferir conocimiento y tecnología que contribuya a incrementar el nivel de competitividad del sector, agregando valor a las materias primas, mejorando procesos productivos y contribuyendo al desarrollo forestal sustentable.

<i>Líneas de acción</i>	
5.1	Consolidar mecanismos de transferencia de tecnología (áreas experimentales, bosques modelo y centros especializados, entre otros) con apoyo de las universidades y centros públicos de investigación con un fin de vinculación.
5.2	Promover la transferencia de los resultados de la investigación a través de paquetes o procesos tecnológicos, mediante lineamientos.
5.3	Promover digitalmente los paquetes tecnológicos disponibles en las universidades y centros públicos de investigación que puedan ser transferidos, así como a los expertos en transferencia de tecnología.
5.4	Promover e impulsar un programa de extensionismo forestal a través de socios que permita el seguimiento de la transferencia tecnológica de manera oportuna.
5.5	Establecer la Red Nacional de Parcelas de Transferencia de Tecnología Forestal con productores cooperantes e investigadores extensionistas.



Como resultado de la puesta en marcha de las cinco estrategias y las 29 líneas de acción propuestas en este programa se espera el siguiente efecto por cada subsistema:

A) La investigación, innovación y el desarrollo tecnológico forestal

Visión a mediano plazo (2018):

- (a) Se contará con investigación forestal organizada y con compromiso social, para lo cual se habrá reenfocado la investigación a temas que respondan a las líneas prioritarias del sector;
- (b) En el caso de productos forestales a los que actualmente no se les aporta valor agregado, se contará con apoyos definidos y metas para inicialmente desarrollar o transferir tecnologías y de forma gradual continuar con tecnologías para las siguientes fases;
- (c) Se reforzará a las instituciones de investigación forestal, a través de apoyos al fortalecimiento de la infraestructura y capacitación de personal, que propicien el incremento del conocimiento y brinden alternativas válidas para el aprovechamiento sustentable del capital natural del país;
- (d) Se contará con recursos financieros suficientes que permitan el avance permanente de los trabajos de investigación, desarrollo tecnológico y de transferencia de tecnología;
- (e) Se logrará que la investigación, el desarrollo y la transferencia de tecnología influyan de manera positiva para mejorar la competitividad del sector forestal.
- (f) Se ampliará la cooperación internacional en materia de investigación forestal, lo que permitirá al país aprovechar los mecanismos de financiamiento existentes, que sirvan como complemento a los esfuerzos nacionales en este rubro.

Visión a largo plazo (2025):

- La información científica y tecnológica generada facilitará la toma de decisiones más apropiadas en el manejo forestal sustentable por parte de productores, prestadores de servicios técnicos, gobierno federal, estatal y municipal, y sociedad en general, permitiendo el incremento de la participación del sector forestal en la economía del país.

B) Vinculación interinstitucional e interdisciplinaria

El principio de las bases de construcción de este programa se basa en la articulación, vinculación y trabajo en equipo, para sumar todas fortalezas de las instituciones y cuerpos académicos del país.

Visión a mediano plazo (2018):

- (a) Se reconocerá al COCOIF como una instancia que oriente y estimule la Investigación forestal en México, basado en las necesidades del sector;
- (b) Las redes ayudarán a formular y priorizar demandas de investigación y desarrollo tecnológico y a fortalecer la generación de conocimiento y tecnología en materia forestal, a través de la generación de sinergias y la optimización de recursos humanos, financieros y de infraestructura;
- (c) Se coordinarán los programas de investigación del subsector forestal con los que cuenta el INIFAP y las necesidades de investigación de cada uno de los subsistemas de las gerencias de programa de la CONAFOR.

Visión a largo plazo (2025)

- Se contará con un Consejo Consultivo de Investigación Forestal (COCOIF) consolidado, integrado por consejeros miembros de las principales instituciones de investigación forestal en el país, que actuará como órgano de consulta para la actualización del programa;
- Se habrán consolidado redes de investigación, innovación y transferencia de tecnología conformadas por áreas afines de conocimiento (líneas prioritarias de investigación).

C) Existencia de mecanismos eficientes de transferencia de tecnología

Existirán mecanismos de transferencia de tecnología eficientes que pongan al alcance de los productores y usuarios las tecnologías generadas a través de la investigación apoyada por la CONAFOR, el fondo sectorial CONACYT-CONAFOR, mecanismos internacionales y otros medios de financiamiento.

Visión a mediano plazo (2018)

- (a) Los proyectos de transferencia de tecnología estarán enfocados al tipo de usuario que emita la demanda y se aplicarán tecnologías apropiadas y alternativas accesibles para la sociedad, para ello, se contará con los recursos humanos capacitados para realizar actividades de transferencia de tecnología;
- (b) La transferencia de tecnología contribuirá, tanto a solucionar problemas, como a mejorar la calidad de vida de los productores, a aumentar los niveles de productividad y rentabilidad del sector; incluyendo la adaptación de la tecnología generada a las condiciones de los silvicultores, así como la capacitación de éstos para que puedan hacer uso de nuevas tecnologías;
- (c) Los mecanismos de transferencia contribuirán a devolver a las comunidades y autoridades locales los resultados de investigación, así como a establecer líneas de comunicación entre ellos y los generadores del conocimiento;
- (d) Se contará con un programa de extensionismo para la transferencia de tecnología, especialmente el que atienda a los productores del sector rural en vinculación con el INIFAP por su propia naturaleza y otras instituciones del sector.

Visión a largo plazo (2025)

- E. Efectividad perenne en la diligencia de los mecanismos de transferencia de tecnología para el traspaso de la misma, reflejada en un incremento en la calidad de vida de los receptores y ligada a una producción de resultados de investigación sólida y fortalecida.

D) Generación de empleos y elevar la competitividad del sector

Los cambios tecnológicos que resultan de actividades de innovación, incluyendo inversión en investigación y desarrollo tecnológico, ayudan a crear oportunidades para futuras inversiones en la capacidad productiva, por lo que a largo plazo, se puede llegar a generar fuentes de trabajo y mayores ingresos (OCDE, 2005).

Visión a mediano plazo (2018)

- A. Se contará con tecnologías que permitan incrementar la producción y productividad forestal en bosques naturales y en plantaciones forestales comerciales, apoyando a elevar el nivel de competitividad al sector forestal;
- B. La investigación y desarrollo tecnológico de los productos forestales no maderables permitirá la incorporación de alto valor agregado y su industrialización para exportación generando mejores ingresos para los recolectores y actores de la cadena de valor;
- C. Mediante la investigación, innovación y desarrollo tecnológico, el sector forestal mexicano será más competitivo;
- D. Se logrará apoyar en la disminución de desigualdad en la balanza comercial del rubro.

Visión a largo plazo (2025)

- La investigación forestal contribuirá a reducir la pobreza entre las personas que cuentan con los bosques como actividad económica, pues los resultados de la investigación y el desarrollo tecnológico ayudarán al manejo sustentable de los recursos y a fortalecer su toma de decisiones.

CAPÍTULO VI. INDICADORES Y METAS

El presente programa considera cinco indicadores con sus metas correspondientes que se observan en el siguiente cuadro, y para uno se elaboró una ficha técnica, en las que se describen y se desglosan para cada año.

Indicador	Meta a 2018
Redes integradas	9 redes integradas
Aportaciones a fideicomisos realizadas	Aportación de al menos 75 millones de pesos en el Fondo Sectorial CONACYT-CONAFOR
Proyectos de vinculación universidad-empresa	10 proyectos de vinculación universidad-empresa
Paquetes transferidos	10 paquetes tecnológicos transferidos
Eventos de divulgación y transferencia de tecnología realizados	180 Eventos realizados

Ficha técnica 1

Ficha de indicador		
Elemento	Características	
Indicador:	Redes integradas	
Objetivo del PROMARNAT	Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental.	
Objetivo del PRONAFOR	Impulsar y fortalecer la gobernanza forestal y el desarrollo de capacidades locales.	
Descripción general	Estructurar la investigación forestal en el país, como un esfuerzo nacional ordenado, con rumbo y definición, que atienda las necesidades de investigación y desarrollo tecnológico a nivel nacional	
Observaciones	Las redes deben estar integradas y versar sobre los principales temas o disciplinas que definan la investigación forestal.	
Periodicidad	El indicador se mide de manera anual (por actualización).	
Fuente	Registro o minutas de reuniones de las redes, que consten en los archivos de la Gerencia de Desarrollo y Transferencia de Tecnología	
Unidad responsable	Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico	
Línea base 2014	0 Redes integradas	
Meta 2018	9 Redes integradas	
Metas intermedias	2014	2 Redes integradas
	2015	2 Redes integradas
	2016	2 Redes integradas
	2017	2 Redes integradas
	2018	1 Red integrada
	2019	Mantener 9 redes integradas
	2020	Mantener 9 redes integradas
	2021	Mantener 9 redes integradas
	2022	Mantener 9 redes integradas
	2023	Mantener 9 redes integradas
	2024	Mantener 9 redes integradas
2025	Mantener 9 redes integradas	

Ficha técnica 2

Ficha de indicador		
Elemento	Características	
Indicador	Aportaciones a fideicomisos realizadas	
Objetivo del PROMARNAT	Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental.	
Objetivo del PRONAFOR	Impulsar y fortalecer la gobernanza forestal y el desarrollo de capacidades locales.	
Descripción general	Fortalecer la infraestructura de investigación y la formación de recursos humanos especializados: para garantizar la generación del conocimiento y la tecnología requeridos para resolver los problemas del sector forestal.	
Observaciones	Fondos y mecanismos fortalecidos para apoyo financiero a: A) Proyectos de investigación orientados a subsistemas y líneas prioritarias B) Infraestructura y equipamiento de centros de investigación y C) Incentivos a investigadores del sector forestal.	
Periodicidad	El indicador se mide de manera anual.	
Fuente	Registros de depósitos o aportaciones a fideicomisos o fondos y documentos administrativos de presupuestos autorizados para la Gerencia de Desarrollo y Transferencia de Tecnología	
Unidad responsable	Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico	
Línea base 2013	Aportación de \$5'000,000.00 (cinco millones de pesos)	
Meta 2018	Aportación de al menos 75 millones de pesos al Fondo Sectorial Conacyt-Conafor, al menos 3 millones para otros mecanismos de apoyo, entre 2014 y 2018	
Fondos y mecanismos fortalecidos para apoyo financiero a: A) Proyectos de investigación orientados a subsistemas y líneas prioritarias de investigación, B) Infraestructura y equipamiento de centros de investigación y C) Incentivos a investigadores del sector forestal.	2014	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2015	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2016	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2017	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2018	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2019	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2020	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2021	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2022	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2023	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
2024	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)	
2025	Aportación de \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)	

Ficha técnica 3

Ficha de indicador		
Elemento	Características	
Indicador	Proyectos de vinculación universidad-empresa	
Objetivo del PROMARNAT	Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental	
Objetivo del PRONAFOR	Desarrollar y mejorar las capacidades y habilidades de planeación, organización, instrumentación y de gestión de los habitantes, ejidos, comunidades y organizaciones sociales presentes en las zonas forestales del país, a fin de impulsar, fortalecer y consolidar procesos de desarrollo forestal integral, considerando las lecciones aprendidas del modelo de desarrollo forestal comunitario.	
Descripción general	Promover un sistema de investigación que atienda la problemática del sector con enfoque sistémico, atendiendo líneas prioritarias y promoviendo las aportaciones conjuntas de origen público, privado y del sector social.	
Observaciones	Se busca fomentar la participación del sector industrial y empresarial, en los procesos de investigación y el desarrollo de proyectos. Acercando sus organizaciones a la universidades y centros públicos de investigación	
Periodicidad	Anual	
Fuente	Archivos de la Gerencia de Desarrollo y Transferencia de Tecnología (convenios, acuerdos, evaluaciones de seguimiento y productos).	
Unidad responsable	Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico	
Línea base 2013	0 proyectos apoyados en 2013 por el fondo sectorial y 6 de apoyo directo	
Meta 2018	10 proyectos de vinculación empresa-universidad	
Metas intermedias	2014	2 proyectos de vinculación empresa-universidad
	2015	2 proyectos de vinculación empresa-universidad
	2016	2 proyectos de vinculación empresa-universidad
	2017	2 proyectos de vinculación empresa-universidad
	2018	2 proyectos de vinculación empresa-universidad
	2019	2 proyectos de vinculación empresa-universidad
	2020	2 proyectos de vinculación empresa-universidad
	2021	2 proyectos de vinculación empresa-universidad
	2022	2 proyectos de vinculación empresa-universidad
	2023	2 proyectos de vinculación empresa-universidad
	2024	2 proyectos de vinculación empresa-universidad
2025	2 proyectos de vinculación empresa-universidad	

Ficha técnica 4

Ficha de indicador		
Elemento	Características	
Indicador	Paquetes Tecnológicos Transferidos	
Objetivo del PROMARNAT	Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental	
Objetivo del PRONAFOR	Impulsar y fortalecer la gobernanza forestal y el desarrollo de capacidades locales	
Descripción general	Transferencia de los resultados de la investigación a través de paquetes o procesos tecnológicos que contribuyan a incrementar el nivel de competitividad del sector forestal, agregando valor a las materias primas, mejorando procesos productivos y contribuyendo al desarrollo forestal sustentable	
Observaciones	La suma de paquetes tecnológicos transferidos (número de paquetes tecnológicos transferidos /24 paquetes tecnológicos transferidos durante 12 años)*100	
Periodicidad	El indicador se mide de manera anual	
Fuente	Informes anuales recibidos en la Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico enviados por la red	
Unidad Responsable	Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico	
Línea base 2013	0 paquetes tecnológicos transferidos /Al menos 24 paquetes tecnológicos transferidos en un periodo de 12 años)*100	
Meta 2025	Realizar la transferencia de paquetes tecnológicos en el sector forestal, con lo que se atenderá una demanda de la que no se tiene cuantificado el universo de demanda total $(24/24)*100= 100\%$ (el dato del numerador corresponde a una meta mínima a cubrir durante 12 años y el dato del denominador corresponde a la meta mínima a cubrir en el mismo periodo de 12 años)	
Metas intermedias	2014	$(2/24)*100= 8.333\%$
	2015	$(2/24)*100= 8.333\%$
	2016	$(2/24)*100= 8.333\%$
	2017	$(2/24)*100= 8.333\%$
	2018	$(2/24)*100= 8.333\%$
	2019	$(2/24)*100= 8.333\%$
	2020	$(2/24)*100= 8.333\%$
	2021	$(2/24)*100= 8.333\%$
	2022	$(2/24)*100= 8.333\%$
	2023	$(2/24)*100= 8.333\%$
	2024	$(2/24)*100= 8.333\%$
	2025	$(2/24)*100= 8.333\%$

Ficha técnica 5

Ficha de indicador		
Elemento	Características	
Indicador	Eventos de Divulgación y Transferencia de Tecnología	
Objetivo del PROMARNAT	Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información, investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental	
Objetivo del PRONAFOR	Impulsar y fortalecer la gobernanza forestal y el desarrollo de capacidades locales	
Descripción general	Celebración de foros y eventos de divulgación y transferencia de tecnología entre investigadores, asesores técnicos, productores, industriales y demás actores del sector forestal para poder divulgar de forma sistematizada el conocimiento técnico-científico forestal en el país.	
Observaciones	La suma de eventos de divulgación realizados (número de eventos de divulgación realizados /384 eventos de divulgación realizados durante 12 años)*100	
Periodicidad	El indicador se mide de manera anual	
Fuente	Informes anuales recibidos en la Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico enviados por la red	
Unidad responsable	Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico	
Línea base 2013	(31 eventos de Divulgación y Transferencia de Tecnología /Al menos 384 eventos de divulgación y transferencia de tecnología en un periodo de 12 años)*100	
Meta 2025	Realizar la transferencia de paquetes tecnológicos en el sector forestal, con lo que se atenderá una demanda de la que no se tiene cuantificado el universo de demanda total (384/384)*100=100% (El dato del numerador corresponde a una meta mínima a cubrir durante 12 años y el dato del denominador corresponde a la meta mínima a cubrir en el mismo periodo de 12 años).	
Metas intermedias	2014	(32/384)*100= 8.333%
	2015	(32/384)*100= 8.333%
	2016	(32/384)*100= 8.333%
	2017	(32/384)*100= 8.333%
	2018	(32/384)*100= 8.333%
	2019	(32/384)*100= 8.333%
	2020	(32/384)*100= 8.333%
	2021	(32/384)*100= 8.333%
	2022	(32/384)*100= 8.333%
	2023	(32/384)*100= 8.333%
	2024	(32/384)*100= 8.333%
	2025	(32/384)*100= 8.333%

CAPÍTULO VII. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Para hacer congruente la aplicación del Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico 2014-2025 con las actividades de la CONAFOR, los diferentes indicadores del programa se verán reflejados en los programas anuales de trabajo de la Gerencia de Desarrollo y Transferencia de Tecnología.

Para el seguimiento de este programa se utilizarán los reportes trimestrales de cada programa anual de trabajo, con los cuales se evaluará periódicamente el cumplimiento de metas; además al final de cada año se hará un reporte anual en el que, además de medir el cumplimiento de metas, se analizarán las causas que pudieran ocasionar algún retraso para que ante la atención a la problemática específica detectada, se puedan plantear nuevas estrategias de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caballero D. M. 2006. La Política Forestal Mexicana, Interesante Laboratorio Experimental. *Forestal XXI*. 9 (2): p. 29-30. México.
- Caballero D. M., A. Fierros y S. Fernández. 2006. *Diagnóstico de la investigación y el desarrollo tecnológico forestal en México*. Comisión Nacional Forestal-Colegio de Postgraduados. México.
- Centro Internacional para la Investigación Forestal (CIFOR). 2005. *Research that matters*. CIFOR Annual Report. Indonesia.
- Comisión Nacional Forestal. 2001. Programa Nacional Forestal 2014-2018. CIFOR. México.
- Comisión Nacional Forestal. 2001. Programa Estratégico Forestal 2025. CONAFOR. México.
- De la Peña H. 2012. Trazan alternativas para mejorar la inversión en CTI. Investigación y Desarrollo. *Periodismo de ciencia, tecnología e innovación*. Revista electrónica. En: <http://www.invides.com.mx/suplemento-mobil/1408-trazan-alternativas-para-mejorar-inversion-en-cti>. Consulta hecha el 26 de marzo de 2013.
- Gobierno de la Republica. 2013. *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Gobierno de la Republica. México.
- Instituto Internacional de las Organizaciones de Investigación Forestal (IUFRO). 2014. *9 divisiones de Investigación*. En: <http://www.iufro.org/iufro/science/natural-science-divisions/>. Consulta hecha el 12 de febrero de 2014.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2008. Resultados preliminares del IX Censo Ejidal 2007. En: <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CCkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.inegi.org.mx%2Finegi%2Fcontenidos%2Fespanol%2Fprensa%2Fboletines%2FBoletin%2FComunicados%2FEspeciales%2F2008%2FAbril%2Fcomunica3.doc&ei=qtB7UtntKImD2gWlqoCYDA&usq=AFOjCNHeVvj4oyHolDH47gqJhDemFwlvFQ&sig2=-MI8ds7zwMyxmob25I3E6EQ>. Consulta hecha el 12 de febrero de 2014.
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. 2012. *V Informe de Autoevaluación del Director General del INIFAP correspondiente al ejercicio 2011*. Primera reunión ordinaria 2012 de la H. Junta de Gobierno del INIFAP. México.
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. 2014. *Investigadores por Subsector*. En: http://www.inifap.gob.mx/SitePages/investigacion/invest_subsector.aspx. Consulta hecha el 12 de febrero de 2014.
- Jaramillo H., G. Lugones y M. Salazar. 2001. *Manual de Bogotá, Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe*. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). Organización de Estados Americanos (OEA). Programas CYTED. COLCIENCIAS/OCYT. Argentina. Estados Unidos de América. España. Colombia.
- Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT). 2005. Consecución del Objetivo 2000 y la Ordenación Forestal Sostenible en México. En: informe presentado al Consejo Internacional de las Maderas Tropicales por la Misión de Diagnóstico establecida conforme la Decisión 2 (19 de septiembre de 2005). OIMT. Japón.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 2013. Expenditure on R&D. En: *OECD Fact book 2013: Economic, Environmental and Social Statistics*. OECD. Francia.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2002. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. SEMARNAT. México.

Valero, A. y Musik, G., 2010. *El sector Forestal en México; Diagnóstico, Prospectiva y Estrategia*. Centro de Estudios de Competitividad. Instituto Tecnológico Autónomo de México. México.

GLOSARIO

Adopción de tecnología. Es la decisión individual y autónoma que toma un individuo, organización o empresa para utilizar una nueva tecnología, que se está difundiendo. Y se considera como adoptada, cuando la nueva tecnología es utilizada de forma rutinaria por los actores de la organización o empresa.

Balanza comercial. La balanza comercial forma parte de la balanza de pagos de un país. Esta balanza solo incluye las importaciones y exportaciones de mercancías, es decir, que no contempla la prestación de servicios entre países, ni la inversión o movimiento de capitales.

Biodiversidad. Es la variedad de la vida. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes.

COCOIF. Consejo Consultivo para la Investigación Forestal.

CONAFOR. Comisión Nacional Forestal.

Desarrollo tecnológico. Aplicación de resultados de investigación científica o tecnológica, que genera productos, prototipos o una mejora sustantiva a la tecnología existente, y que constituyen una parte importante del paquete tecnológico

Estrategia. En un proceso regulable, conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento.

INIFAP. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

I+D. Investigación y Desarrollo.

Línea de acción. Conducta o comportamiento en una determinada dirección.

Listado de investigadores. Conformado por los integrantes de las redes.

Paquete tecnológico. Conjunto de documentos, actividades, equipo o maquinaria, sistemas y modelos necesarios que han permitido concretar la existencia de una tecnología, equipo o proceso validado y transferible, susceptible de ser adoptados entre interesados, para mejorar los resultados de sus actividades.

PND 2013-2018. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

PNIDTF 2014-2025. Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Forestal 2014-2025.

PRONAFOR. Programa Nacional Forestal 2014-2018.

Redes: Redes de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Tecnología Forestal.

Sistema. Conjunto funcional de elementos, integrados por factores que los interrelacionan, creando dependencias intrínsecas o extrínsecas que definen su estructura y su función

Subsistema. Al igual que el sistema, se reconoce como un conjunto funcional de elementos, integrados por factores que los interrelacionan, a diferencia que a un nivel inferior. Siendo estos la conformación de los sistemas.

Tecnología. Conjunto de conocimientos, formas, métodos, instrumentos y procedimientos, que permiten combinar los diferentes recursos y capacidades para el diseño, producción y distribución de bienes y servicios, y lograr que éstos sean los más eficientes.

Transferencia de tecnología. Comprende la aplicación de paquetes tecnológicos, que fomentan el desarrollo por medio de actividades que generan valor agregado a las materias primas forestales o que aporten herramientas para el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. Incluye, en gran medida, la transferencia de resultados y productos de proyectos de investigación.



SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

