

# Demandas específicas

Convocatoria CONAFOR-CONACYT 2003/03

## Área 01: Recursos Genéticos Forestales

### **Demanda 1.1.: Programa de mejoramiento genético de las especies del género *Pinus* en el Estado de Durango.**

#### Antecedentes:

Por el estado de Durango cruza una parte de la Sierra Madre Occidental. En las zonas medias y altas de este sistema montañoso, se encuentran especies de pinos como el *Pinus durangensis*, *P. cooperi* y *P. engelmannii*, las cuales representan las más comunes y más importantes especies desde el punto de vista económico. Sin embargo, no obstante su significado ecológico y económico, no existe en el estado un programa de mejoramiento genético para estas especies con gran potencial para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales y programas de reforestación, entre otros propósitos.

Al respecto, ha habido algunos intentos para implementar programas de esta naturaleza como el que llevó a cabo el grupo GENFOR A.C., en el estado a finales de los años ochenta. En este programa se seleccionaron árboles sobresalientes denominados "plus" en algunas regiones y se establecieron áreas semilleras, pero desafortunadamente no se contó con el seguimiento apropiado a tan importante actividad. Debido a lo antes expuesto, resulta prioritaria y urgente la implementación de este programa, ya que actualmente aún se implementan sistemas y programas de reforestación con diversos fines utilizando para ello semilla de la que ni siquiera se conoce su procedencia.

Por otro lado, existen muy pocos o nulos estudios básicos sobre variación genética en estas especies, por lo que no se conoce tampoco la estructura genética de estas poblaciones de pino tan importantes en el estado de Durango.

#### Objetivos:

- Establecer un método de selección de árboles superiores para las 3 especies de pino.
- Estudiar la variación genética intraespecífica así como entre y dentro poblaciones de *P. duranguensis*, *P. cooperii* y *P. engelmannii*, con la ayuda de caracteres fenotípicos y/o genotípicos para establecer la estrategia de selección de individuos superiores.
- Establecer huertos semilleros clonales de individuos con características fenotípicas sobresalientes (diámetro, altura, poda natural, sanidad, etc.), con la finalidad de reducir el tiempo en el proceso de mejoramiento genético.

#### Productos esperados:

- Información sobre genética de poblaciones (variación y selección en caracteres de interés económico) de las especies de *P. duranguensis*, *P. cooperii* y *P. engelmannii*.
- Método de selección adecuado para individuos progenitores superiores.
- Establecer huertos semilleros clonales de las 3 especies de pino en parcelas de productores o gobierno municipal o estatal.

Solicitante:

Gobierno Municipal de Pueblo Nuevo, Dgo., Dirección de Desarrollo Rural, Sr. Rodrigo Delgado Avila. Tel: 016758760035. El Salto, P.N., Dgo.

**Demanda 1.2.: Guía ilustrada para la identificación de árboles de la Sierra Madre Occidental en Durango.**

Antecedentes:

Para que la industria forestal mexicana logre un nivel adecuado de competitividad en mercados internacionales, deben cumplirse los requisitos de control de calidad exigidos para la certificación, tanto de los sistemas de explotación como de la calidad de la madera. En ambos casos, la distinción clara entre las especies representa una herramienta de primera mano para alcanzar los estándares internacionales de control de calidad.

El primer paso para cubrir las necesidades de información sobre los recursos existentes y sobre el estado de los ecosistemas es la identificación correcta de sus componentes. El conocimiento de las especies, así como de sus características distintivas, su distribución y sus afinidades es un aspecto fundamental que debe considerarse durante la estructuración de programas de manejo para lograr una explotación óptima y sostenida. Además, el conocimiento preciso de las especies es la piedra angular para la selección de individuos para mejoramiento genético.

A pesar de que la Sierra Madre Occidental (SMO) es una región de excepcional diversidad biológica, sigue siendo una de las regiones menos conocidas de Norteamérica en cuanto a los elementos que componen sus bosques. La importancia biológica de la SMO se debe principalmente a su ubicación: funciona como un corredor que conecta dos grandes regiones biogeográficas y al mismo tiempo es una barrera y un punto de unión entre el Altiplano Mexicano y la Planicie Costera del Noroeste. Hasta la fecha no existen fuentes disponibles para la identificación de los árboles de Durango, a excepción de un libro sobre Pináceas editado en 1988 y algunos avances hechos con encinos.

Dadas las rápidas modificaciones que la vegetación está sufriendo en años recientes, los inventarios y los monitoreos representan una carrera contra el tiempo, por lo que la generación de ese conocimiento es esencial. La guía para la identificación de los árboles de bosques de Durango constituirá una valiosa herramienta para forestales, biólogos, estudiantes y todas aquellas personas interesadas en conocer los elementos que componen los ecosistemas. Será de utilidad para proyectos de manejo, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, así como a inventarios, investigación, cursos de campo, aprendizaje individual, educación pública y ecoturismo.

Objetivos:

- Elaborar una guía ilustrada para la identificación de los árboles de la Sierra Madre Occidental en Durango, que permita conocer y distinguir las especies, así como sus características diagnósticas, su distribución, fenología y estado de conservación.
- Aportar información práctica para la identificación de árboles, que sea aplicable por personal técnico y no técnico.
- Elaborar una base de datos digitalizada con imágenes y descripciones breves de los árboles de la SMO.

Productos esperados:

- Guía de reconocimiento de los árboles forestales de la Sierra Madre Occidental.

Solicitante:

Gobierno del Estado de Durango, Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente, M.C. Rogelio Aaron Sariñana. Tel: 016188133902, [rsarinana9@hotmail.com](mailto:rsarinana9@hotmail.com).

**Demanda 1.3.: Tecnologías para el desarrollo del cultivo y aprovechamiento de poblaciones naturales de Pino piñonero en el Estado de Tlaxcala.**

Antecedentes:

Los municipios de Alzayanca y de Cuapiaxtla en Tlaxcala, en la denominada Región de Santa María de las Cuevas, cuentan con cerca de 800 hectáreas de poblaciones naturales de pino piñonero (*Pinus cembroides*), que están sujetas al aprovechamiento tradicional de sus semillas por las poblaciones locales en forma poco sostenible.

Además de los factores antropogénicos, las poblaciones de pino piñonero se encuentran afectadas por otros factores de disturbio como plagas y enfermedades, así como por pastoreo sin control y cambios de uso del suelo. Las poblaciones naturales de pino piñonero requieren de tecnologías que permitan su aprovechamiento sin producir daños al arbolado y que induzcan una mayor productividad. Por otro lado, es necesario generar tecnologías para dar un mayor valor agregado a los piñones, así como también mejores oportunidades de comercialización y de mercado de las poblaciones naturales de piñonero. Las poblaciones naturales de piñonero pueden y deberán ser complementadas con programas de reforestación e incluso con plantaciones forestales comerciales.

Objetivo:

- Desarrollar un paquete tecnológico para la protección, manejo y aprovechamiento de las poblaciones naturales de pino piñonero que incluya además su cultivo a través de plantaciones forestales comerciales.

Productos esperados:

- Tecnologías para el manejo sostenible de las poblaciones naturales de pino piñonero, con métodos de aprovechamiento que no produzcan daño al arbolado y que induzcan una mayor producción de semillas.
- Tecnologías para la prevención, control y combate de enfermedades y otros factores de disturbio.
- Variedades de alta productividad y adaptación para enriquecer las poblaciones naturales e incluso para establecer plantaciones comerciales.
- Tecnologías para dar un mayor valor agregado a los piñones y lograr una mejor comercialización y mercados.

Solicitante:

Gobierno Municipal de Alzayanca, Tlaxcala, Presidente Municipal, Sr. Emilio Salvador Martínez Hernández. Tel: 01 247 47 2 15 47.

## **Demanda 1.4.: Catálogo descriptivo e ilustrativo de especies forestales nativas de importancia económica para Sinaloa.**

### Antecedentes:

El Estado de Sinaloa tiene una superficie de 58,092 km<sup>2</sup>, ubicado en una zona geográfica poco estudiada florísticamente, en el noroeste de México. Los escasos trabajos que actualmente existen sugieren la existencia de una gran riqueza vegetal, sin duda propiciado por la confluencia en esta región de los reinos florísticos holártico y neotropical; desgraciadamente no existe información precisa de las especies forestales que aquí se desarrollan. La topografía estatal varía de muy plana -de 0 a 100 msnm hasta altamente montañosa -de 300 a 2,780 msnm. Los tipos de vegetación que encontramos en Sinaloa son principalmente: bosque espinoso (selva baja caducifolia), bosque tropical caducifolio y subcaducifolio (selva mediana), vegetación acuática (manglar) y subacuática, bosque de coníferas, bosque de encinos y bosque mesófilo de montaña.

A la fecha, los trabajos sobre su riqueza florística son incompletos, por lo que no existe un catálogo que aporte información verídica de la riqueza vegetal que contiene. En base a las escasas publicaciones existenciales sobre su flora, así como con revisiones de floras circunvecinas se estima la presencia de cerca de 3,000 especies de plantas vasculares, contenidas en cerca de 1,000 géneros y alrededor de 200 familias. De esta riqueza se espera que al menos 1,500 sean leñosas y alrededor de 200 especies tengan algún valor forestal.

El principal acopio de la flora de Sinaloa se encuentra en el Herbario UAS de la Facultad de Agronomía, con una cantidad aproximada a 16,000 ejemplares. En base a esta colección y trabajo de campo en todo el estado, más la revisión de los Herbarios MEXU y ENCB, se buscaría la elaboración del catálogo de las especies forestales de Sinaloa.

### Objetivos:

- Estudiar exhaustivamente las especies forestales (maderables y no maderables) del estado
- Catálogo ilustrado y descriptivo de las especies forestales de mayor importancia económica, nativas en Sinaloa, que nos permita conocer la distribución geográfica de estas especies en el estado, el grado actual de conservación y las características morfológicas distintivas de las mismas.

### Productos esperados:

- Catálogo ilustrativo y descriptivo de las especies nativas con uso (actual y potencial) forestal.
- Referencia de los árboles según su hábito de crecimiento, por localidad, localización altitudinal y georeferenciación, mapa de distribución, usos reales o potenciales, grado de abundancia, características morfológicas, grado de conservación, nombre(s) común(es), etc.

### Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional III, Pacífico Norte, Ing. Guillermo Cardosa Nevarez, Gerente Regional. Tel: 0161 8813 1037, gcardosa@conafor.gob.mx

## **Demanda 1.5.: Generación de las tecnologías silvícolas-productivas de especies locales de zonas semiáridas de los Estados de Oaxaca y Guerrero.**

### Antecedentes:

Los Estados de Oaxaca y Guerrero tienen amplias extensiones de zonas semiáridas que contienen una rica flora en especies suculentas, principalmente de las familias de las cactáceas, crasuláceas y agaváceas.

Algunas especies de suculentas tienen enorme importancia económica regional, como son el caso de la *Jiotilla* y *Papalomé* en Oaxaca y el *Copal* en Guerrero; la importancia de otras especies radica en su carácter de endémicas. Dentro de las plantas suculentas, las cactáceas han sido motivo de saqueo para ser utilizadas como plantas ornamentales; en otros casos algunas son usadas sin restricción como recurso alimenticio, es el caso de las biznagas y algunos nopales silvestres.

Por lo anterior, el desarrollo de programas de propagación en viveros comunitarios y planes de manejo silvícola, puede estimular el mejor aprovechamiento y conservación de numerosas especies de suculentas, llevando riquezas a las comunidades que las produzcan.

### Objetivos:

- Conocimiento básico y aplicado, sobre las plantas suculentas silvestres y útiles de las diversas zonas semiáridas en Oaxaca y Guerrero.
- Diseñar plantaciones de suculentas con fines de aprovechamiento.
- Estudio-diagnóstico sobre la idoneidad, necesidad y viabilidad del establecimiento de viveros comunitarios en el área de la Reserva de la Biosfera *Valle de Tehuacán-Cuicatlán*.

### Productos esperados:

- Listas florísticas de especies de plantas suculentas silvestres y útiles de las regiones semiáridas de cada estado.
- Técnicas de propagación para las diversas especies de plantas suculentas.
- Programa para la comercialización de las 5 especies de mayor importancia económica actual.
- Programas de manejo *in-situ* de plantas suculentas productivas.

### Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional V, Pacífico Sur, Ing. Arturo García Aguirre, Gerente Regional. Tel: 0195 1503 0883, [agarcia@conafor.gob.mx](mailto:agarcia@conafor.gob.mx)

## **Demanda 1.6.: Inventario de los árboles de las selvas secas de la costa de Oaxaca y potencialidades de uso.**

### Antecedentes:

Las selvas bajas caducifolias (selvas secas) se desarrollan en sitios donde la temperatura es alta (entre 20 y 29°C) y la precipitación es baja (400 a 1,200 mm). Este tipo de vegetación es dominada por árboles con alturas de entre 6 a 10 m, en su mayoría pierden las hojas durante 4 a 6 meses en la época seca del año, que va de diciembre a mayo. Las

selvas secas se distribuyen en altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 1,600 msnm. En el Estado de Oaxaca, se distribuye en las siguientes regiones: Mixteca Alta y Baja, en el Istmo y su planicie y Cuenca Alta y Baja del Río Tehuantepec, en la Costa, en la Cañada y Valles Centrales.

Los diversos grupos étnicos han establecido una relación con su entorno, donde han aprendido y establecido una relación con su entorno, donde han aprendido y establecido algunas estrategias para el aprovechamiento de sus recursos. Uno de esos recursos son los árboles, que han proporcionado alimentos, medicina, materiales para la construcción, para la elaboración de instrumentos de uso cotidiano, de herramientas, fibras, protección y elementos que tienen significado religioso y mágico. En las selvas secas numerosas especies tienen diferentes usos dependiendo de la localidad, lo que da lugar a una diversificación en el valor antropocéntrico tradicional de los árboles, que resulten de interés para recopilar y evaluar.

Algunos ejemplos de árboles con importancia cultural son el *Cuachalalate*, el *Palo mulato*, *Cacho de toro*, *Matagallina*, *Chupandía*, *Chaparro blanco*, y numerosas especies más. Una de las zonas de interés para el rescate y revaloración del recurso arbóreo en selvas secas, es la Cuenca Alta y Baja del Río Tehuantepec, ya que en esta área, actualmente se están llevando desmontes que sustituyen a las selvas secas por cultivos de Maguey. Es importante hacer notar a las comunidades, acerca de la riqueza de las selvas secas y del potencial de recursos que pueden ser utilizados, sobre todo el arbóreo. Para ello se requiere de acopiar el conocimiento tradicional, evaluar las potencialidades del mismo e investigar las bases biológicas de esos recursos naturales, para generar bases que permitan un aprovechamiento sustentable de los mismos.

Objetivos:

- Manual para la identificación de las 50 especies arbóreas más comunes en el estado.
- Describir los usos y costumbres que de ellas se hace en las selvas secas de la costa de Oaxaca.

Productos esperados:

- Inventario florístico de las 50 especies arbóreas más comunes en la estructura de la selva.
- Manual de usos, costumbres y aprovechamiento de las especies en estudio, en las diversas categorías de uso histórico por las comunidades.
- Manual de divulgación social, conteniendo fichas ilustradas con características, sugerencias y técnicas de manejo.

Solicitante:

Comunidad de Santa María Xadani, San Miguel del Puerto, Oaxaca. Tec. José Pascual Cortés. Tel. 01958 58-7-22-55.

**Demanda 1.7.: Estudio florístico de especies potenciales en el Municipio de Ayutla de Libres, Guerrero.**

Antecedentes:

En México, el tipo de vegetación denominado *bosque mesófilo* o *bosque de niebla*, tiene una distribución discontinua tanto en la Sierra Madre Oriental como en la Sierra Madre

Occidental. Se desarrolla en climas templados muy húmedos en donde gran parte del año prevalece la niebla. En la vertiente del Pacífico, se distribuye en pequeños mosaicos desde Sinaloa hasta Chiapas. Los bosques mesófilos ubicados en México, biogeográficamente contienen numerosas especies de afinidad boreal y tropical, así como numerosas especies endémicas; estas características florísticas le dan un valor único en biodiversidad. Estructuralmente los bosques de niebla son muy complejos, encontrándose una amplia diversidad de formas de vida. La fisonomía está dada por grandes árboles que llegan a sobrepasar los 50 m de altura con fustes de más de 2 m de grosor; también destaca de manera especial la predominancia de especies epífitas y semiepífitas, así como la abundancia de diversas palmas y helechos en el sotobosque.

Las características en biodiversidad le dan un estatus como ecosistema que debe ser conservado, pero con posibilidades de manejo. En los bosques mesófilos de Guerrero, una de las especies típicas más utilizadas es el llamado *Árbol de las manitas*, planta que tiene un importante valor de uso y/o cultural, ya que desde épocas prehispánicas la flor de esta especie ha sido empleada en la medicina dentro de la herbolaria tradicional. Este árbol es un ejemplo de las posibilidades de manejo sobre recursos no maderables que pueden ofrecer los bosques de niebla. Sin embargo, para el aprovechamiento de cualquier componente de este ecosistema deberá fundamentarse en un conocimiento previo y preciso a nivel autoecológico y sinecológico.

Objetivos:

- Catálogo identificativo, de distribución, técnico y de usos de la flora, principalmente de la de mayor utilidad socioeconómica del municipio Ayutla de Libres, en el Estado de Guerrero.

Productos esperados:

- Listado de la flora general y útil del Municipio de Ayutla de Libres.
- Padrón de la flora del Ejido de Tepetates, con énfasis en las especies potencialmente útiles.
- Tecnologías productivas y para el manejo –optimización en el caso de las ya existentes- de cada especie descrita con potencial socio-económico.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional V, Pacífico Sur, Ing. Arturo García Aguirre, Gerente Regional. Tel: 0195 1503 0883, agarcia@conafor.gob.mx

**Demanda 1.8.: Estudio demográfico del árbol de Flor de Manita (*Chiranthodendron pentadactylon*) en el Ejido Carrizal de Bravo, Municipio Leonardo Bravo, Guerrero.**

Antecedentes:

El árbol llamado Flor de manita, (*Chiranthodendron pentadactylon* Larr.) también conocido como Mano de león, Teyacua, o Mapacxóchitl, es una especie de la flora mexicana localizada en los bosques mesófilos de montaña. Esta planta ha tenido uso en la medicina tradicional desde épocas prehispánicas, es un árbol caducifolio que puede llegar a tener hasta 10 m de altura, de la familia botánica *Sterculaceae*. Sus flores presentan cinco estambres de color rojo unidos en la base y prolongándose hacia fuera arqueándose, lo que les da la forma de una mano, apariencia que le da su nombre común a esta planta.

Los nahuas utilizaban el cocimiento de las flores para atender padecimientos inflamatorios de los ojos y reducir dolores de las hemorroides, también se le atribuyen acciones cardiotónicas y contra la epilepsia. Las hojas son hervidas como emolientes. En estudios químicos de las flores se han detectado 14 compuestos químicos, destacando algunos glucósidos y flavonoides. En pruebas de laboratorio, los extractos provenientes de flores resultaron muy tóxicos a perros, gallinas y ratones.

Esta especie se distribuye en los Estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán y en algunos sitios del Estado de México. Actualmente continúan usándose las flores en la medicina, por lo que éstas son muy apreciadas por los herbolarios; también la planta completa es empleada para sombra y ornato.

El Ejido Carrizal de Bravo en el Municipio Leonardo Bravo ubicado en la parte central del Estado de Guerrero, cuenta hacia su parte noroeste con parte de uno de los mosaicos más importantes de bosque mesófilo en ese estado. En esta área la gente de las comunidades de este municipio y municipios aledaños recolectan la flor del Árbol de las manitas, la cual es usada y comercializada a nivel local; sin embargo, se ha iniciado la regulación de esta recolecta, y se pretende desarrollar estrategias de manejo, sobre todo por tratarse de una especie ubicada en la Norma Oficial Mexicana. Una de las primeras acciones ha sido la constitución del Ejido Carrizal como una UMA, con una extensión de 900 hectáreas asignadas al manejo y conservación del árbol Flor de manita.

El árbol Flor de manita como ejemplo de un componente forestal con potencial de uso y manejo, la alta biodiversidad, la compleja estructura y la restricción geográfica en distribución que tienen, hace de los bosques mesófilos o de niebla un ecosistema prioritario que debe ser atendido en el plano de las investigaciones forestales, ecológicas, biológicas y etnobotánicas. Por ello es importante el diseño de estrategias de manejo que permitan la conservación de este recurso, así como realizar estudios sobre las posibilidades de comercialización de la flor.

#### Objetivo:

- Determinar distribución, estructura de edades, patrón fenológico, ciclo biológico, producción de flor, éxito germinativo de las semillas, utilización de la flor, propiedades químicas y farmacológicas de sus compuestos activos, etc., en las poblaciones naturales.

#### Productos esperados:

- Modelo de la estructura de edades, calendario fenológico, producción de flor y disposición de la flor en el suelo del bosque.
- Diseño tecnológico para la producción de plántulas para la reintroducción en áreas naturales.
- Tecnología para el manejo y producción –con fines comerciales- de la especie.
- Tecnología para la conservación de poblaciones naturales.
- Estudios fitoquímicos y farmacológicos de la especie.
- Productos y subproductos extraídos de esta especie, con potencial socio-económico para las comunidades poseedoras.



Solicitante:

Comunidad del Ejido Carrizal de Bravo, Mpio. Leonardo Bravo, Guerrero. Tel: 01747 47 1-76-58.

**Demanda 1.9.: Estructura y composición florística del Bosque mesófilo de montaña en el Ejido Carrizal de Bravo, Municipio Leonardo Bravo, Guerrero.**

Antecedentes:

El tipo de vegetación denominado *bosque mesófilo* o *bosque de niebla*, tiene una distribución discontinua tanto en la Sierra Madre Oriental como en la Sierra Madre Occidental. Se desarrolla en climas templados muy húmedos en donde gran parte del año prevalece la niebla. En la vertiente del Pacífico, se distribuye en pequeños mosaicos desde Sinaloa hasta Chiapas. Los bosques mesófilos ubicados en México, biogeográficamente contienen numerosas especies de afinidad boreal y tropical, así como numerosas especies endémicas; estas características florísticas le dan un valor único en biodiversidad. Estructuralmente los bosques de neblina son muy complejos, encontrándose una amplia diversidad de formas de vida. La fisonomía está dada por grandes árboles que llegan a sobrepasar los 50 m de altura con fustes de más de 2 m de grosor; también destaca de manera especial la predominancia de especies epífitas y semiepífitas, así como la abundancia de diversas palmas y helechos en el sotobosque.

Las características en biodiversidad le dan un estatus como ecosistema que debe ser conservado, pero con posibilidades de manejo. En los bosques mesófilos de Guerrero, una de las especies típicas que lo conforman es el llamado *Árbol de las manitas* (*Chiranthodendron pentadactylon*), esta planta tiene un importante valor de uso o cultural, ya que desde épocas prehispánicas la flor de esta especie ha sido empleada en la medicina dentro de la herbolaria tradicional. Este árbol es un ejemplo de las posibilidades de manejo sobre recursos no maderables que pueden ofrecer los bosques de niebla. Sin embargo, para el aprovechamiento de cualquier componente de este ecosistema deberá fundamentarse en un conocimiento previo y preciso a nivel autoecológico y sinecológico.

El Ejido Carrizal de Bravo en el Municipio Leonardo Bravo, ubicado en la parte central del Estado de Guerrero, cuenta hacia su parte noroeste con parte de uno de los mosaicos más importantes de bosque mesófilo en ese estado. En esta área la gente de las comunidades de este municipio y municipios aledaños recolectan la flor del *Árbol de las manitas*, la cual es usada y comercializada a nivel local; sin embargo, se ha iniciado la regulación de esta recolecta, y se pretende desarrollar estrategias de manejo, sobre todo por tratarse de una especie ubicada en la Norma Oficial Mexicana. Una de las primeras acciones ha sido la constitución del Ejido Carrizal como una UMA, con una extensión de 900 hectáreas asignadas al manejo y conservación del *Árbol de las manitas*.

El *Árbol (flor) de las manitas* como ejemplo de un componente forestal con potencial de uso y manejo, la alta biodiversidad, la compleja estructura y la restricción geográfica en distribución que tienen, hace de los bosques mesófilos o de niebla un ecosistema prioritario que debe ser atendido en el plano de las investigaciones forestales, ecológicas, biológicas y etnobotánicas.

Objetivo:

- En el bosque mesófilo de montaña, del Ejido Carrizal de Bravo, Municipio Leonardo Bravo (Guerrero), determinar: su composición florística, estratificación vertical, valor e importancia ecológica de las especies vegetales por forma de crecimiento, patrones de dispersión de las especies más importantes, diagnóstico comparativo de los bosques, definición y caracterización de las especies de importancia económica y cultural.

Productos esperados:

- Listado florístico general y de especies potencialmente útiles.
- Padrón de especies por unidad de superficie y forma de crecimiento.
- Características biológicas de las especies descritas.
- Características de estratificación vertical de la diversidad de especies.
- Jerarquización de especies por su valor de importancia y sus tipos de dispersión.
- Diferencias estructurales entre sitios de muestreo.
- Especies importantes por su significado cultural, potencial de manejo y utilidad socio-económico.

Solicitante:

Comunidad del Municipio Leonardo Bravo, Guerrero. Ing. Francisco Madariaga Ceceña, Tel. 01747 47 1-76-58.

**Demanda 1.10.: Programa de conservación y mejoramiento genético forestal para el Estado de Chiapas.**

Antecedentes:

La tendencia mundial actual es utilizar las masas arboladas en el contexto del manejo forestal sustentable, cuyos postulados están contenidos en la definición elaborada en la Conferencia Ministerial de Helsinki en 1993. De acuerdo a esta concepción, los bosques y las selvas son considerados complejos holísticos donde se integran sus funciones y los aspectos económicos, sociales y ambientales. Bajo tal perspectiva, el manejo orientado a la producción forestal tendrá como finalidad no sólo la producción permanente sino también la manutención de las masas arboladas como sistema ecológico, con el correspondiente equilibrio de los procesos ambientales. Para mantener los sistemas ecológicos es necesario mantener no sólo la diversidad ecológica sino también mantener la variabilidad genética y en muchos casos restaurarla y aumentarla.

La utilización de los bosques y de las selvas en Chiapas no se diferencia de aquella que han sufrido la gran mayoría de los ecosistemas forestales en el mundo; han sido degradados a causa de una extracción selectiva de las mejores especies y los mejores individuos e incluso, han sido eliminados completamente con el objetivo de aumentar la tierra agropecuaria. El hecho de existir programas de reforestación y plantaciones comerciales impulsados por el gobierno federal, indica una voluntad de compensar la degradación y deforestación. Sin embargo es importante reconocer, que la mayoría de los casos no existen criterios rigurosos en la selección de los árboles progenitores de los cuales se cosechan las semillas, que posteriormente es utilizada para la producción de plantas. Esto significa, que se ha perdido la mejor calidad del bosque por el uso irracional y se fomenta la recuperación de las masas arboladas con calidades muchas veces desconocidas e inferiores. Estos antecedentes son muy elocuentes y conllevan a concluir, que es indispensable y urgente realizar un programa de manejo genético para conservar,

restaurar y acrecentar la calidad maderera y la variabilidad genética de los bosques y las selvas del Estado de Chiapas. La realización de este proyecto se enmarca plenamente dentro de los postulados de un desarrollo sustentable.

Objetivos:

- Producir semilla de alta calidad genética para aumentar la productividad de las masas arboladas.
- Conservar semilla de especies arbóreas, manteniendo y restaurando la variabilidad genética.

Productos esperados:

- Programa de manejo genético para especies del género *Pinus* en bosques y de especies arbóreas latifoliadas en selvas.
- Tecnologías y técnicas mejoradas de cosecha de semillas.
- Tecnologías que ofrezcan ganancias crecientes en volumen, forma, calidad y adaptación de los árboles.
- Plan integral que garantice y satisfaga a futuro la demanda de germoplasma para los programas de reforestación y plantaciones comerciales del estado.
- Programa y tecnologías para la conservación de los recursos *in situ* y *ex situ*.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional XI, Frontera Sur, Dr. Ivan Azuara Monter, Gerente Regional. Tel: 01 96 1613 2121, iazuara@conafor.gob.mx

**Demanda 1.11.: Determinación de las áreas de *coamil* y praderas en terrenos forestales por microcuenca hidrológica en el estado de Nayarit.**

Antecedentes:

En el estado de Nayarit se realizan desmontes año con año en mas de 3,000 ha de bosques y selvas para convertirlas en *coamiles* (roza, tumba y quema) y praderas para agostadero, siendo estas practicas agropecuarias las principales causantes de la deforestación. Aunado a este problema, es importante señalar que las comunidades rurales que habitan en áreas de *coamiles* y, en algunos casos las praderas, representan segmentos inmersos en esquemas de pobreza, marginación, ignorancia, y la falta de información de programas y de alternativas para resolver el problema del hambre de los pobladores de estas regiones y que en la mayoría de las veces, corresponde a los grupos indígenas. Por estas razones, se hace necesario realizar acciones de diversificación y reconversión productiva empleando los avances tecnológicos así como la mezcla de diferentes recursos para cambiar las prácticas agropecuarias actuales por sistemas de producción que sean socialmente aceptables, económicamente rentables y ecológicamente sustentables.

Objetivos:

- Identificar, ubicar y georeferenciar las áreas forestales que se han convertido en *coamiles* y praderas de agostadero en las microcuencas hidrológicas del estado, a nivel predial.
- Definir e implementar sistemas de preservación y restauración de los recursos forestales y naturales asociados.

- Elaborar propuestas de manejo y actividades productivas con diseños de reforestaciones y algún esquema de acceso a recursos
- Promover la participación de los tres niveles de gobierno en estos programas.

Productos esperados:

- Mapa de la división de regiones hidrológicas a nivel de subcuenca.
- Directorio de cada uno de los poseedores de terrenos con coamiles y áreas de pradera a nivel de microcuenca.
- Mapa de ubicación de los predios con estudios de curvas de nivel, y el croquis de localización y acceso de cada predio.
- Documento que presente recomendaciones de acciones de protección, restauración y preservación de suelos y agua.
- Propuesta de manejo de actividades productivas con diseños de reforestaciones y otras.
- Sistema de información geográfica para su integración al sistema nacional de información forestal.
- Informe externo de seguimiento y evaluación de la ejecución del proyecto.

Solicitante:

Gobierno del estado de Nayarit, SEDER, Ing. Ramón Coronado Viera. Tel: 01-31 1210 1849. forestal\_seder@hotmail.com.

**Demanda 1.12.: Estudio y diversificación de usos de *Prosopis palmeri* Palo Fierro (mezquite) en Baja California Sur.**

Antecedentes:

El palo fierro llamado así en Baja California Sur, es un recurso natural muy importante para las zonas áridas y semiáridas, debido a los diferentes usos que se le puede, tales como: alimento para el ganado, alimentación humana en forma de harinas, bebidas fermentadas y en vainas; de la corteza se extraen curtientes, la madera es utilizada para duela, parquet, mangos de herramientas, hormas para zapatos en escala industrial, artesanías, carbón, leña, usos medicinales, entre otros.

Desde hace 20 años se ha incrementado la elaboración de carbón, esto se ha mermado las talas grandes de esta especie, además de que no se tienen avances significativos en el desarrollo de las comunidades.

De ahí la importancia del estudio, para definir bien de acuerdo a las características de esta especie en particular, los usos potenciales de la misma.

Objetivos:

- Realizar un inventario a nivel estado para cuantificar los recursos naturales de palo fierro.
- Determinar la estructura poblacional.
- Tecnología para la diversificación de usos, para darle mayor valor agregado a la madera.

Productos esperados:

- Atlas de distribución del palo fierro *Prosopis palmeri* en Baja California Sur.
- Metodología sobre procesos de producción.

Solicitante:

PROFEPA en B.C.S., Ing. Quím. Jorge Elías Ángulo. Tel. 01 (612) 12 5 13 95.

**Demanda 1.13.: Catálogo de flora para el estado de Baja California Sur.**

Antecedentes:

Existe alguna bibliografía de la flora y fauna en el estado, aunque es muy necesaria la actualización así como un censo de estas especies, y su regionalización, es decir en donde se encuentran y cuantas son aunado a esto ampliar con la fauna que contamos e igual cuanto existe y en donde se encuentra.

Objetivo:

- Contar con un documento (catalogo) de identificación y usos de la flora de Baja California Sur.

Productos esperados:

- Atlas de flora, con descripción, características y distribución poblacional de las especies propias del estado, con potencial forestal en B.C.S.

Solicitante:

PROFEPA en B.C.S., Ing. Quím. Jorge Elías Ángulo. Tel. 01 (612) 12 5 13 95.

**Demanda 1.14.: Labores Culturales e Indicadores Económicos para el aprovechamiento de varas o tutores de *Chapulixtle*.**

Antecedentes:

El *chapulixtle*, también conocido con otros nombres según la región del país, es un arbolillo de hasta 8 metros de altura, perennifolio y muy resinoso, con gran resistencia a la sequía, que se distribuye de manera natural en al menos 22 Estados de la República Mexicana, dentro de zonas tropicales, subtropicales y templadas, en todo tipo de suelos con pendientes ligeras a pronunciadas y ubicados en altitudes de entre 0 y 2400.

En el estado de Morelos el *chapulixtle* se encuentra presente en gran parte de la Selva Baja Caducifolia (SBC) y en algunas áreas de la zona templada. En la entidad se le conoce también como "*Ocotillo*", "*Tanalocote*" o "*Cebolleja*"; este presenta una buena durabilidad en su madera, siendo por ello que uno de sus principales usos sea como vara o tutor para cultivos agrícolas que requieren del sistema de envarado o soporte entre los que se encuentra el jitomate, tomate de cáscara y el pepino.

Anualmente estos cultivos ocupan una superficie de entre 7 y 10 mil hectáreas, de las cuales se estima que por lo menos una cuarta parte de ellas requiere reemplazar sus varas, lo que equivale a un promedio de entre 8.7 a 12.5 millones de varas/año.

Dado que Morelos no es autosuficiente para abastecer el total anual, se cubre el faltante comprando las varas en Estados circunvecinos, lo que provoca que dicho abastecimiento en ocasiones no sea oportuno para algunas localidades o bien que el material no provenga de especies con buena calidad en su madera (durabilidad natural).

Con el establecimiento de plantaciones de *chapulixtle* legalizadas, se espera una disminución de la tala ilegal de varas o tutores en las áreas de bosque templado y selva baja caducifolia.

Objetivos:

- Desarrollar indicadores de impacto ecológico y económico.
- Generar Tecnología para el manejo de podas y determinar la altura adecuada del tocón para el corte o cosecha de varas o tutores de *chapulixtle*.

Productos esperados:

- Publicación de indicadores de impacto. (Ecológico y Económico).
- Desarrollo de cadena productiva de varas o tutores. (Comercialización).
- Dos folletos: “Podas” y “Forma de Cosecha de Varas”. (Manejo de la plantación; Labores culturales, época de podas, alturas del tocón para el corte de vara, etc.)

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional IV, Balsas, Ing. Juan José A Reyes Rodríguez, Gerente Regional. Tel: 0177 7318 3251, jreyes@conafor.gob.mx

### **Demanda 1.15.: La diversidad genética, regeneración y conservación de *Abies religiosa* en México.**

Antecedentes:

El *Abies religiosa* u “oyamel” se distribuye en un rango altitudinal de 2,560 a 3,660 m s.n.m. de diez Estados de la región central de México. Su cobertura facilita la captación e infiltración de la precipitación hacia múltiples manantiales o humedales que a su vez llegan a ser el origen de afluentes importantes para el abastecimiento de agua a nivel regional. La estética de su dosel aunada a la dinámica natural e irregular de su regeneración provee una riqueza de ambientes favorecidos por una amplia variedad de fauna silvestre. De hecho, la historia de las áreas protegidas de México prácticamente se inicia con el establecimiento del primer Parque Nacional en un bosque de oyamel en El Chico, Hidalgo.

Desafortunadamente, el bosque de *oyamel* ha sido drásticamente impactado por el crecimiento urbano, diezmándose en una cobertura discontinua donde los factores naturales que favorecen su regeneración han perdido su efectividad lo que se agrava con una fuerte compactación de suelos por sobrepastoreo o exceso de visitantes. Por otro lado las campañas de reforestación no siempre han seleccionado semilla proveniente de ecosistemas aledaños introduciendo con esto fuentes genéticas de variación presumiblemente no adaptadas a las condiciones locales predominantes.

La fragmentación de la cobertura del *oyamel* también restringe el movimiento del polen y la dispersión de las semillas, y sobre todo favorece la endogamia que repercute en el empobrecimiento de su diversidad genética. De hecho, el efecto conjunto de impactos humanos es la disminución de la capacidad natural de regeneración que garantiza la

transmisión de la variabilidad genética con la que el bosque de oyamel enfrenta la aleatoria variación de condiciones climáticas ambientales típicas de regiones localizadas en los trópicos. Lo crítico de esta situación es que no se conoce si la regeneración natural e inducida es comparable en riqueza genética con la de las masas naturales. De no ser así la viabilidad a largo plazo del bosque de *oyamel* se encontraría en riesgo perfilándose entonces la pérdida irreparable de los bienes y servicios con los que hoy en día todavía nos favorece.

Objetivos:

- Estudiar la variabilidad genética del *oyamel* en un rango representativo de su distribución natural en al menos tres regímenes de influencia humana como son áreas protegidas, áreas impactadas por factores humanos, y áreas reforestadas.
- Identificar marcadores moleculares para el estudio de la variabilidad genética del *oyamel*, mismos que permitan instrumentar programas de conservación y restauración in situ en todo el rango de su distribución natural.

Productos esperados:

- Desarrollo de tecnología basada en reacciones secuenciadas de polimerasa para generar marcadores DNA sensitivos al contenido genómico del *oyamel*.
- Caracterización de la variabilidad genética de las poblaciones dispersas de *oyamel* considerando tres estados de influencia humana como son áreas protegidas, áreas impactadas por factores humanos, y áreas reforestadas.
- Generación de estrategias de conservación y restauración para las masas de *oyamel* basadas en las condiciones locales de variabilidad genética y mitigación y/o neutralización de factores humanos detrimentales.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional IX, Golfo Norte, Ing. Angel Fernando de la O García, Gerente Regional. Tel: 0183 4305 1008, adelao@conafor.gob.mx

**Demanda 1.16.: Manejo y aprovechamiento de los agaves *lechuguilla* para la destilación de mezcal.**

Antecedentes:

Desde tiempos remotos en la región se han utilizado los agaves de las regiones de Talpa, Mascota y San Sebastián para la obtención de un mezcal llamado raicilla. Con el incremento de cultivos de agave azul se han realizado muchas talas incontroladas de “lechuguillas” para la mezcla con agave azul, lo que ha disminuido la población original de esta especie.

Objetivos:

- Identificación taxonómica y fenológica de las especies posibles de utilizar.
- Encontrar los mecanismos óptimos de propagación de las especies.
- Ensayos de plantación mezclada con roble, encino y pino.

Productos esperados:

- Documento con las características fenológicas y taxonómicas de la especie.
- Documento que describa claramente los pasos a seguir para la reproducción vegetativa exitosa de la especie.

- Documento que detalle la metodología utilizada para establecer las plantaciones mixtas, y la evaluación de los productos que se obtiene de ellas.
- Establecimiento de huerto para micropropagación de la especie más utilizada.

Solicitante:

Sociedad de Producción Rural Mascoatl. Sr. Manuel Salcedo Gutiérrez. Tel: 01-322-1006137. [apogonul@hotmail.com](mailto:apogonul@hotmail.com)

**Demanda 1.17.: Reproducción masiva a través de métodos de micropropagación de especies forestales tropicales de interés comercial para la Península de Yucatán.**

Antecedentes:

De acuerdo a datos del Inventario Nacional Forestal, se calcula que en el país existen 16 millones de hectáreas de terrenos forestales susceptibles para ser reforestados y con base a la zonificación forestal, se identificaron asimismo 10.7 millones de ha en el país con características de clima-suelo, y accesibilidad para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales.

En la Comisión Nacional Forestal a través de su Gerencia Regional XII Península de Yucatán, se ha planteado una perspectiva de ampliación tanto del Programa Nacional de Reforestación (PRONARE) como del fortalecimiento del Programa Nacional de Plantaciones (PRODEPLAN) y de otros programas involucrados en el objetivo de contrarrestar los efectos de deterioro de los recursos naturales en la Península resultantes de las actividades tradicionales de manejo inadecuado aunado a la contingencia de la destrucción forestal, ocasionada por el huracán Isidoro, mediante la recuperación de la cubierta vegetal. Para tal fin, surge la necesidad apremiante de producir anualmente mayores cantidades de diversas especies forestales maderables y no maderables.

Esto a su vez, plantea la necesidad del establecer un mayor número de viveros forestales, no solo en Yucatán, sino también en Campeche y Quintana Roo. Para que estas necesidades apremiantes puedan ser satisfechas, es preciso contar con material vegetal de óptima calidad suficiente a través del acopio de semilla y de plantas, aspecto en el cual la innovación tecnológica a través de sistemas masivos de propagación juegan un papel destacado.

Objetivo:

- Desarrollar tecnologías de reproducción masiva *in situ* de plantas de óptima calidad de especies forestales tropicales de interés comercial (*Cedro Cedrela odorata*; Caoba, *Swietenia macrophylla*; Ciricote *Cordia dodecandra*, Palma de huano *Sabal japa*).

Productos esperados:

- Diagnóstico de la diversidad genética de especies forestales tropicales de interés comercial.
- Protocolo de reproducción *in vitro* de dos de las especies forestales tropicales de interés comercial descritas.

Solicitantes:

Gobierno del estado de Campeche, SEDAR. Tel. 01 981 81 1 24 25.



CONAFOR Gerencia Regional XII, Península de Yucatán. Ing. Carlos Hernández Hernández, tel. 01 99 99 38 00 49. chernandez@conafor.gob.mx

### **Demanda 1.18.: Elaboración de un manual de plantas nativas de Baja California Norte.**

#### Antecedentes:

El Estado de Baja California se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas extremas: al norte 32° 43', al sur 28° 00' de latitud norte; al este 112° 47', al oeste 117° 07' de longitud oeste., contando con una Superficie Forestal de 6,276732 Ha. lo que representa un 89.5 % de la superficie total del Estado.

A la fecha, los trabajos sobre su riqueza florística son incompletos, por lo que no existe un catálogo que aporte información verídica de la riqueza vegetal que contiene. En base a las escasas publicaciones existenciales sobre su flora, de acuerdo a los inventarios florísticos, la península de Baja California tiene una flora consistente de 795 géneros y 4,452 especies vasculares nativas. Sin lugar a dudas contamos con una gran variedad de especies por lo que es necesario contar con un manual que facilite la identificación de estas especies, enfocado dicho trabajo principalmente a especies forestales maderables y no maderables existentes en el Estado de Baja California.

#### Objetivos:

- Catálogo ilustrado y descriptivo de las especies forestales de mayor importancia económica, nativas en Baja California, que nos permita conocer la distribución geográfica de estas especies en el estado, el grado actual de conservación y las características morfológicas distintivas de las mismas.
- Caracterización de las especies forestales (maderables y no maderables) del estado.

#### Productos esperados:

- Catálogo ilustrado y descriptivo de las especies nativas con uso (actual y potencial) forestal.
- Georeferencia de las poblaciones según su hábito de crecimiento, por localidad, localización, mapa de distribución, grado de abundancia, características morfológicas, grado de conservación, etc.

#### Solicitante:

CONAFOR, Gerencia regional I, Península de Baja California, Ing. Alfredo Cota Serrano. Tel. 0166 2213 5273, acota@conafor.gob.mx

### **Demanda 1.19.: Propagación de cactáceas de la zona árida Tamaulipeca: una alternativa de conservación y aprovechamiento sustentable.**

#### Antecedentes:

Las cactáceas son un recurso forestal no maderable ampliamente distribuido en las zonas áridas y semiáridas de México, sin embargo su aprovechamiento ha carecido de planificación y la explotación del recurso se ha practicado de forma ilegal, por lo que los

habitantes y dueños de las áreas en que se distribuyen, no se han beneficiado de estos recursos, y por lo tanto al no representar una verdadera opción de ingresos, poco se han preocupado por su cuidado y conservación. Esta situación, especialmente la extracción clandestina de plantas de este grupo para ser enviadas fuera del país, ha puesto en peligro a varias especies en amplias zonas, lo que ha provocado en última instancia, que todas las cactáceas de nuestro país, se encuentren clasificadas dentro de algún estatus en la Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres amenazadas terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, así como a aquellas sujetas a protección especial estableciendo para ello especificaciones para su protección.

Como resultado de lo anterior, no se autorizan permisos para el aprovechamiento comercial de este grupo de plantas que se desarrollan en forma natural, lo que provoca que continúe su extracción ilegal; pero al mismo tiempo existe la opción de su comercialización si estas se reproducen en viveros especializados.

Una de las formas más prometedoras y viables para conservar y aprovechar este recurso es su propagación mediante diferentes métodos altamente eficientes que aseguren buenos resultados a sus dueños, generándoles empleo e ingresos económicos.

Objetivos:

- Contribuir a la conservación y buen manejo de las cactáceas de la zona árida del estado de Tamaulipas.
- Generar fuentes de empleo e ingreso a los habitantes de la zona.
- Clasificar las cactáceas de mayor valor comercial de la región, para iniciar la producción masiva, mediante las técnicas de propagación más adecuadas.
- Establecer un área piloto de trabajo y determinar el método de propagación de cactáceas más adecuado con fines comerciales.

Productos esperados:

- Manual de métodos y técnicas de propagación de cactáceas, con la finalidad de incorporar a grupos interesados en la producción comercial de este tipo de plantas.
- Estudios factibles de mercados para estos productos con el fin de identificar clientes potenciales de cactáceas.
- Cursos de capacitación a productores sobre los métodos de reproducción de cactáceas más apropiados para cada especie o género, con la finalidad de involucrarlos en esta actividad.

Solicitante:

Unión de Ejidos: Jaumave, Municipio Jaumave, Tamaulipas. C. Arjimirotudón Bernal.  
Teléfono: 01 (832) 33-601-59 y Fax 01(834) 31-470-29.

**Demanda 1.20.: Definición de protocolos para el control de calidad de semillas de especies forestales nativas que se utilizan en los programas de reforestación de los Estados de Puebla y Veracruz.**

Antecedentes:

De manera tradicional los laboratorios de semillas encargados de evaluar la calidad física y biológica de las semillas destinadas a la siembra, llevan a cabo los análisis tomando como base las reglas internacionales para el ensayo de semillas de la International Seed Testing Association (ISTA).

Uno de los problemas que se tienen es que dichas reglas fueron elaboradas para ser aplicadas en semillas agrícolas y algunas especies forestales propias de regiones templado-frías de Europa y América del Norte. Para las especies nativas de las regiones tropicales y subtropicales las reglas no se ajustan con exactitud ya que faltan términos de referencia en ellas. Por lo anterior, para garantizar la calidad de las semillas que se utilizan en los programas de reforestación en México, es necesario contar con protocolos propios para cada especie, los cuales no están desarrollados en algunos puntos básicos.

Objetivo:

- Desarrollar y optimizar protocolos específicos y estandarizados para el análisis físico y biológico de las semillas de las diversas especies de coníferas y latí foliadas que se utilizan en los programas de reforestación los estados descritos.

Productos esperados:

- Guía básica para los análisis de rutina de semillas de especies forestales utilizadas en los viveros forestales en un periodo no mayor a 16 meses.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional X, Golfo Centro, Ing. José Luis Zúñiga González, Gerente Regional. Tel: 0122 8810 8197, jzúñiga@conafor.gob.mx

**Demanda 1.21.: Evaluación y selección de clones de rápido crecimiento de *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake**

Antecedentes:

La creciente demanda de productos forestales maderables de mayor calidad y a menores costos ha promovido el establecimiento de plantaciones forestales comerciales con especies de rápido crecimiento. Con el desarrollo de las plantaciones comerciales ha surgido la necesidad de implementar programas de mejoramiento genético que permitan aprovechar al máximo la variación genética disponible dentro de las especies para aumentar la productividad, la calidad y la homogeneidad de los productos derivados de la madera. Una de las especies de rápido crecimiento que ha mostrado un amplio potencial para utilizarse en plantaciones comerciales en regiones tropicales de México es *Eucalyptus urophylla* S.T.Blake.

Esta es una de las especies con mayor superficie plantada en México con fines de producción de celulosa y de madera sólida. Esta especie presenta, entre otras ventajas, la facilidad de clonación a través de métodos convencionales de propagación vegetativa. La utilización de clones de manera extensiva en las plantaciones comerciales permite maximizar las ganancias derivadas de un programa de mejoramiento genético y al mismo tiempo aumentar la homogeneidad de los productos esperados.

Sin embargo, los programas clonales extensivos requieren de métodos eficientes de evaluación y selección de los clones apropiados de acuerdo a los objetivos: de la

plantación, para asegurar que los clones tendrán el desempeño esperado al establecerse en forma extensiva. Por ejemplo, es posible que algunos clones seleccionados como prometedores por su fenotipo no tengan un buen desempeño al evaluar sus características genéticas; incluso, después de la evaluación genética, es posible que el desempeño de los clones se modifique en función de su manejo en las plantaciones como bloques monoclonales o como bloques mezclados.

En este sentido, se requiere desarrollar métodos de evaluación genética enfocados a determinar el comportamiento de los parámetros genéticos y la estabilidad en el desempeño de los clones en diferentes ambientes de competencia. Al mismo tiempo, es necesario evaluar la efectividad de la selección temprana de clones en esta especie, que permita reducir los tiempos y costos del proceso de evaluación y selección y acelerar la incorporación del material mejorado a las plantaciones operativas.

Objetivos:

- Determinar el efecto del ambiente sobre la estimación de parámetros genéticos de clones de *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake.
- Determinar la estabilidad y el desempeño de los genotipos bajo diferentes condiciones ambientales y rangos de competencia.
- Determinar la eficacia de la selección temprana en diferentes ambientes de evaluación.

Productos esperados:

- Método de evaluación y selección temprana del desempeño de clones, utilizando a *Eucalyptus urophylla* como modelo.
- Manual para la evaluación genética de clones en especies forestales de rápido crecimiento.
- Identificar grupos de clones de *Eucalyptus urophylla* con potencial productivo en diferentes condiciones de evaluación.
- Técnicas de producción y manejo de clones y establecimiento de ensayos.

Solicitante:

Empresa Forestaciones Operativas de México, S.A de C.V. Municipio de Las Choapas, Ver. Ing. Francisco de Asís Ferreira Da Silva, Gerente, Tel: 01-22 8810 8197.

**Demanda 1.22.: Técnicas de multiplicación para cactáceas ornamentales amenazadas y/o en peligro de extinción en Coahuila.**

Antecedentes:

El centro de origen de las cactáceas es el continente Americano, siendo las regiones con mayor diversidad de especies la zona árida de Querétaro e Hidalgo y el Desierto Chihuahuense. La zona desértica de Coahuila registra el mayor índice de endemismo, en donde las poblaciones naturales de cactáceas de uso ornamental se han visto afectadas por cambio de uso del suelo, incendios y aprovechamiento con diferente propósito.

Los géneros más vulnerables son; *Ariocarpus*, *Astrophytum*, *Coryphanta*, *Echinocereus*, *Echinomastus*, *Epithelanta*, *Neobesseya*, *Normanbokea*, *Leuchtenbergia*, *Lophophora*, *Mammillaria* y *Thelocactus*. Las plantas de estos géneros tienen lento crecimiento y baja regeneración natural, ya sea por semilla o por hijuelos, por lo que es necesario

perfeccionar los esquemas de propagación convencional en vivero y desarrollar otros esquemas como la micropropagación. Las cactáceas ornamentales que se encuentran la norma NOM-059-ECOL de SEMARNAP como amenazadas o en peligro de extinción tienen un gran valor ecológico y económico para la región, por lo que es necesario conservar nuestros recursos genéticos y propagar plantas de mejor calidad para fines comerciales evitando de este modo la extracción de plantas en condiciones naturales.

Objetivo:

- Perfeccionar esquemas de propagación convencional (sexual y asexual).
- Evaluar técnicas de propagación *in vitro* para especies de cactáceas amenazadas y/o peligro de extinción.
- Establecer un banco de germoplasma con los géneros más vulnerables.

Productos esperados

- Para el 2005 desarrollar una tecnología de propagación sexual y/o asexual en invernadero-vivero.
- Para el 2003 generar una tecnología de micropropagación para algunas cactáceas amenazadas y/o peligro de extinción.
- Generar un banco de germoplasma *in vitro* e *in vivo* con especies consideradas como amenazadas de extinción de gran valor ecológico y económico para la región.

Solicitante:

Gobierno del estado de Coahuila, Secretaría de Fomento Agropecuario, Ing. José Luis Nava Mejía. Tel: 01 844 4 39 31 47 al 53, servforestcoah@yahoo.com.mx

SEMARNAT-Coahuila, Lic. Ignacio J. Corona Rodríguez. Tel 01 844 4 11 84 01 y 4 11 84 02, icorona@semarnat.gob.mx

**Demanda 1.23.: Producción de genotipos con alta calidad de hoja y aceites esenciales de orégano (*Lippia spp.*) para Coahuila.**

Antecedentes:

Desde la primera organización de recolectores de orégano en 1984, el aprovechamiento del recurso ha permanecido en el estado principalmente en 15 ejidos de los municipios de Ramos Arizpe, General Cepeda y Parras registrando una producción anual de hoja seca de hasta 300 toneladas. Desde ese tiempo los productores se han dedicado al aprovechamiento intensivo principalmente de la especie *Lippia graveolens*, la cual es comercializada en el mercado Nacional e Internacional. De poblaciones silvestres se obtiene el 90 % de la producción que el estado genera, estimándose que el 80% de este volumen se exporta. Esta especie al igual que la especie *Oreganum vulgare* de Turquía y Grecia con la que compite nuestro orégano también contiene Thymol y Carvacrol, los cuales son aceites esenciales que se emplean en la industria de enlatados, perfumes, farmacéutica y bebidas alcohólicas.

Para permanecer en el mercado se requiere entre otras cosas el generar un plan de comercialización en donde, por un lado se evite el intermediarismo entre el recolector y la planta beneficiadora y por otro se asegure el abasto en el mercado. Si se lograra generar un abasto de orégano con cualidades sobresalientes se alcanzaría un mejor precio para el orégano de la región, entendiéndose que la selección de genotipos y

ecotipos con altas concentraciones de aceites esenciales podrían mejorar la calidad de nuestro producto.

Considerando que la selección de ecotipos con características deseables pueden servir como fuente de germoplasma para el mejoramiento genético y su multiplicación con diferentes propósitos, en este proyecto se pretende evaluar ecotipos y/o genotipos, para seleccionar aquellos que superen en contenido de aceite al orégano de los países mencionados.

Objetivos:

- Evaluar el contenido de hoja seca y contenido de aceites esenciales que tienen las poblaciones naturales de orégano del sureste de Coahuila.
- Evaluación de la calidad del aceite de orégano obtenido de poblaciones naturales del sureste de Coahuila.
- Obtención de germoplasma de orégano con características sobresalientes.
- Seleccionar ecotipos con alto contenido de aceites.

Productos esperados:

- Obtener material genético de orégano con características sobresalientes en cuanto a producción y calidad de aceites esenciales.

Solicitante:

Gobierno del estado de Coahuila, Secretaría de Fomento Agropecuario, Ing. José Luis Nava Mejía. Tel: 01 844 4 39 31 47 al 53, servforestcoah@yahoo.com.mx

SEMARNAT-Coahuila, Lic. Ignacio J. Corona Rodríguez. Tel 01 844 4 11 84 01 y 4 11 84 02, icorona@semarnat.gob.mx

**Demanda 1.24: Aplicación de sensores remotos en la ecología y teledetección de especies maderables de México.**

Antecedentes:

El uso de sensores remotos para analizar las propiedades hiper-espectrales de especies maderables y sus posibles aplicaciones en ecología es aun desconocido. Esta nueva tecnología tiene el potencial de analizar a gran escala la identidad, la ubicación y el tamaño de poblaciones de árboles por medio de la respuesta espectral de especies a nivel de copa o inclusive de hoja en distintos estadíos fenológicos (flor, hoja nueva y hoja vieja). Esta tecnología ha sido utilizada en bosques boreales pero aún se desconoce su aplicación en ambientes tropicales.

El reconocimiento de especies de árboles por medio de sus firmas espectrales obtenidas por métodos de percepción remota puede convertirse en una nueva herramienta para realizar inventarios florísticos a gran escala de las distintas especies maderables. El desarrollo de una biblioteca de firmas hiper-espectrales de árboles maderables es el primer paso en esta dirección y permitirá el desarrollo de metodologías, orientadas a la detección de la existencia de especies maderables a nivel regional en bosques secos y húmedos. Además, esta tecnología tiene posibles aplicaciones importantes en ecología de poblaciones de árboles maderables ya que permitiría estudiar tamaños efectivos de

poblaciones adultas, distancias entre árboles reproductivos, nivel de aislamiento de individuos, etc.

La posibilidad de desarrollar este tipo de tecnología tiene importantes aspectos de desarrollo y manejo sostenible de los bosques mexicanos.

Objetivos:

- El desarrollo de una metodología reproducible y estandarizada para la documentación y recolección de la firma espectral de especies maderables en bosques tropicales utilizando espectrómetros de campo.
- Aplicación de esta nueva tecnología para estimar el tamaño de poblaciones de árboles, densidad de poblaciones y niveles de aislamiento.
- El desarrollo de una metodología que vincule observaciones conducidas por satélites de alta resolución espacial con la floración y la reproducción de árboles

Productos esperados:

- Una base de datos hiper-espectrales para las especies seleccionadas en esta demanda.
- Curvas de calibración de respuesta espectral contra concentración de clorofila en distintos estados de desarrollo de la hoja.
- Programa de computo que permita analizar, comparar y evaluar las distintas firmas espectrales.
- Estimar el tamaño de poblaciones, densidad y niveles de aislamiento de las especies árboles analizados.
- Cuantificar la floración y reproducción de los árboles analizados y sus posibles servicios ecosistémicos.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia de Geomática, Ing. Ing. Alberto Sandoval. Tel: 0133 3777 7067, [asandoval@conafor.gob.mx](mailto:asandoval@conafor.gob.mx)

**Demanda 1.25.: Mejoramiento genético de áreas semilleras de la UZACHI, Oaxaca.**

Antecedentes:

La Unión de Comunidades Productoras Forestales Zapotecas-Chinantecas de la Sierra Juárez de Oaxaca (UZACHI), ha establecido una red de rodales, áreas y huertos semilleros de especies forestales, con la finalidad de contar con una fuente local de semillas que provea a sus viveros de propagación de plantas.

En Octubre de 1992 se realizaron recorridos de campo en las regiones de Capulálpam de Méndez, Santiago Xiacuí y Santiago Comaltepec, para identificar rodales naturales de *Pinus patula* y *Pinus pseudostrobus* y que potencialmente pudieran ser manejadas como áreas de rodales semilleros y mejoramiento genético. En las tres regiones recorridas se delimitaron tres rodales semilleros y el trazo de tres áreas semilleras, así como la selección de los árboles para derribo y árboles semilleros dentro de esas mismas áreas. Para el establecimiento de los rodales y áreas semilleras, en términos generales se siguió la metodología de Niembro (1985), Zobel y Talbert (1988) y Clausen (1990), adaptadas a las características específicas de los sitios en campo.

Las investigaciones con enfoques genéticos en las áreas semilleras, pueden dar continuidad al mejoramiento genético de las especies de *Pinus patula* y *Pinus pseudostrobus*, para que las plantaciones de las comunidades de UZACHI sean de una mayor calidad en los productos forestales obtenidos; así como en un futuro, también la UZACHI comercialice semillas de calidad de las especies mencionadas anteriormente.

Objetivo:

- Determinar y seleccionar las principales fuentes de germoplasma de *Pinus patula* y *Pinus pseudostrobus*, con el propósito de promover la mejor calidad de plantas en los programas de reforestaciones de las comunidades de UZACHI.
- A partir de los árboles padres seleccionados, obtener semillas y clones a mediano y largo plazo, para establecer plantaciones forestales de *Pinus patula* y *Pinus pseudostrobus*, que den productos forestales de buena calidad para la industria del aserrío.

Productos esperados:

- Germoplasma mejorado a corto plazo (establecimiento de rodal semillero de *Pinus patula* y *Pinus pseudostrobus*).
- Germoplasma mejorado a largo plazo (establecimiento de huertos semilleros y producción de semilla de alta calidad de *Pinus patula* y *Pinus pseudostrobus*).
- Establecimiento de plantaciones para fines maderables comerciales con semilla mejorada y clones de *Pinus patula* y *Pinus pseudostrobus*.

Solicitante:

Unión de Comunidades Productoras Forestales Zapotecos- Chinantecos de la Sierra Juárez de Oaxaca (UZACHI), Capulalpan de Méndez, Oaxaca. Ing. Filemón Manzano Méndez, Responsable Técnico. Tel. 01953 53-9-20-08.

## Área 02: Protección Forestal

### **Demanda 2.1.: Estudios para el manejo integrado de Barrenadores de las Meliáceas (Cedro y Caoba).**

Antecedentes:

La principal limitante para el desarrollo de plantaciones comerciales de Cedro y Caoba ha sido la plaga conocida como el barrenador (*Hypsiphylia grandella*) de las Meliáceas. Sin embargo, en fechas recientes barrenadores del género *Chrysobotris* se han sumado a la primera especie, para constituirse también como un problema fitosanitario en este tipo de plantaciones. Mucho se ha investigado sobre métodos de control directo y silvícola, sin embargo a la fecha no existe un sistema de manejo integrado que permita lograr plantaciones comerciales exitosas sin secuelas de los barrenadores. Por un lado, las aplicaciones con productos químicos resultan muy costosas y las recomendaciones silvícolas limitan la optimización de espacios por las especies de maderas preciosas en la plantación.



Existen líneas de investigación sobre sustancias químicas, modificadoras de la conducta y sobre control biológico que parecen promisorias en la búsqueda de soluciones a este problema fitosanitario.

El potencial productivo del sureste de México, junto con algunas otras áreas de clima subtropical es altamente favorable para la producción comercial de maderas preciosas como cedro y caoba. La prospección financiera sobre la producción de maderas preciosas es ampliamente favorable considerando la demanda actual y futura. Por otro lado, la restauración de la vegetación forestal en áreas desmontadas para fines agrícolas y ganaderas requiere la utilización de especies nativas siendo el cedro y la caoba fuertemente demandadas porque facilitan el cubrir objetivos: de restauración y de producción en forma sucesiva. Dicho potencial no ha podido ser aprovechado por la limitante que generan los insectos barrenadores, que en la mayoría de los casos han arruinado los mejores esfuerzos.

Objetivos:

- Desarrollar tecnologías encaminadas al uso de sustancias químicas modificadoras de la conducta en el manejo integrado de barrenadores de las Meliáceas.
- Definir opciones de control biológico.

Productos esperados:

- Síntesis de feromonas de agregación y/o disgregación.
- Selección de candidatos para control biológico.
- Estudios comparativos a nivel tecnológico, económico y ambiental.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia de Sanidad Forestal, Dr. Jaime Villa Castillo. Tel: 0133 3777 7094, jvilla@conafor.gob.mx

**Demanda 2.2.: Prospección de áreas de interés fitosanitario mediante el uso de la técnica de percepción remota.**

Antecedentes:

La percepción remota es una ciencia de observación a distancia cuya capacidad ha sido demostrada en diversos aspectos del ámbito forestal en rubros como: detección de incendios forestales, cambios de uso del suelo forestal, determinación de masas forestales, cuantificación de los procesos de deforestación y cuantificación de superficies boscosas afectadas por insectos u otro agente causal. Es en este ultimo rubro donde si bien la percepción remota no ofrece una solución a todos los aspectos del estudio del comportamiento y daños de las plagas, si aporta elementos valiosos en la prospección y seguimiento del estado fitosanitario de nuestros bosques.

La utilización de la percepción remota en la prospección con objeto de determinar superficies con problemas fitosanitarios, representa una gran ventaja, lo anterior en virtud de la capacidad de poder cubrir grandes extensiones de terreno forestal, esto permite en un menor tiempo y de forma mas precisa obtener la información para determinar zonas de interés fitosanitario, lo que conlleva a un ahorro significativo respecto a los gastos de personal y tiempo requeridos en la prospección de campo convencional, aunado a un seguimiento multitemporal que permite comparar la tasa de dispersión del agente causal.

Objetivos:

- Desarrollar metodologías para la aplicación de técnicas de percepción remota que permitan determinar, validar y delimitar las áreas que presentan algún tipo de afectación fitopatológica referidas a uno o varios años.

Productos esperados:

- Metodologías con base en la percepción remota, que permitan evaluar el potencial de contraste entre áreas afectadas por insectos o patógenos y aquellas libres de estos.
- Determinación de la mejor fecha en la cual las imágenes de satélite cuenten con el mejor contraste.
- Determinación de las firmas espectrales de la vegetación afectada por un agente parasitológico en particular.
- Caracterización de las condiciones forestales donde se establece el patógeno.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia de Sanidad Forestal, Dr. Jaime Villa Castillo. Tel: 0133 3777 7094, [jvilla@conafor.gob.mx](mailto:jvilla@conafor.gob.mx)

**Demanda 2.3.: Tecnología para la identificación, evaluación, control y combate del agente causal de la pudrición blanca columnar en el pino, en los Estados de Nuevo León, Zacatecas y San Luis Potosí.**

Antecedentes:

En el Municipio de Santiago, Estado de Nuevo León, en los últimos años se ha detectado la muerte del arbolado de la especie *Pinus greggii*, ocasionando grandes deterioros en la masa arbolada de ese municipio. El agente causal al cual se le atribuye esta mortalidad se conoce como *Fomes pini* o *Phellinus pini*, causante de la Pudrición blanca columnar.

Considerando la importancia de este problema sanitario, es indispensable reconocer la sintomatología del arbolado afectado para diagnosticar a tiempo el tipo de control que se deberá aplicar para el combate de este patógeno.

Debido a la importancia que representa este tipo de bosques en los estados de Nuevo León, Zacatecas y San Luis Potosí, y al hecho de que el área donde se ha detectado este patógeno es precisamente en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey, aunado a la escasa tecnología validada y a las pocas acciones de investigación en cuanto al manejo, control y combate de estas enfermedades forestales, es que resulta necesario desarrollar y validar tecnologías que conlleven a conservar este importante recurso natural.

Objetivos:

- Generar tecnología que conlleve al control y erradicación del patógeno causante de la pudrición blanca en pino, permitiendo a su vez la conservación sustentable de los bosques del país.

Productos esperados:

- Identificación de la sintomatología de los árboles potencialmente afectados por este patógeno.
- Plan de manejo, control y combate de esta enfermedad.
- Sistemas de conservación y restauración de las áreas boscosas que se presentan en las diferentes zonas de los estados mencionados.

Solicitantes:

Prestadores de Servicios Técnicos Forestales del Estado de Nuevo León.- Ing. Marcelo Higinio Torres, Monterrey, N. L. Tel: 0181 8373 2946.

CONAFOR, Gerencia de Sanidad Forestal, Dr. Jaime Villa Castillo. Tel: 0133 3777 7094, [jvilla@conafor.gob.mx](mailto:jvilla@conafor.gob.mx)

**Demanda 2.4.: Tecnología para la identificación, evaluación, control y combate del agente causal de la muerte del *Mezquite* y otras corrientes tropicales.**

Antecedentes:

A partir del año 2000 se han presentado en las diferentes áreas con vegetación en los estados del Norte, Noroeste y centro de la república (conformada principalmente por Mezquite y otras corrientes tropicales), un alto índice de mortalidad causada por insectos barrenadores, ocasionando grandes deterioros en las masas arboladas. El agente causal al cual se le atribuye esta mortalidad pertenece a los Buprétidos.

Considerando la importancia de este problema sanitario, es indispensable reconocer la sintomatología presente en el arbolado afectado, para diagnosticar a tiempo el tipo de control que se deberá aplicar en el combate de este insecto.

Considerando además la preponderancia de las zonas de mezquiales en los estados del norte y centro de México, aunado a la escasa tecnología validada y a las pocas acciones de investigación en cuanto al manejo, control y combate de estos insectos forestales, se hace necesario desarrollar tecnologías que conlleven a conservar este importante recurso natural.

Objetivos:

- Generar tecnología que conlleve al control y erradicación de este insecto, permitiendo a su vez la conservación de los Mezquites.

Productos esperados:

- Identificación sintomatología de las poblaciones afectadas por este insecto.
- Plan de manejo, control y combate de este insecto.
- Plan de conservación y restauración de las áreas de mezquiales que se presentan en las diferentes zonas de los estados mencionados.

Solicitante:

Prestadores de Servicios Técnicos Forestales del Estado de Nuevo León.- Ing. Roberto Ubieta, Guadalupe N.L. Tel. 0181 8326 1582.

CONAFOR, Gerencia de Sanidad Forestal, Dr. Jaime Villa Castillo. Tel: 0133 3777 7094, jvilla@conafor.gob.mx

**Demanda 2.5.: Investigación de un método químico-biológico de control de las poblaciones del descortezador de las alturas (*Dendroctonus adjunctus*), en los bosques de pino (*Pinus hartwegii*) del Parque Nacional Volcán Nevado de Colima.**

Antecedentes:

En 1963 se detectó el primer brote peligroso de una plaga de descortezadores de pino en el Parque Nacional Volcán Nevado de Colima, procediéndose a su control y combate mediante el derribo, descortezado y aplicación de insecticida. A través de cuatro décadas, se han hecho trabajos de saneamiento intermitentemente, pero últimamente, a pesar de estas medidas, la superficie afectada se ha incrementado significativamente.

Parte del problema se ha detectado en observaciones que permiten proponer que el cambio climático se ha reflejado en los hábitos reproductivos del insecto, el cual, originalmente presentaba una sola generación anual, mientras que ahora puede presentar generaciones empalmadas durante el mismo año. Debido a esto, es necesario diseñar estrategias y acciones diferentes a aquellas practicadas hasta ahora con el fin de lograr abatir esta plaga a niveles no dañinos.

Objetivos:

- Controlar por medio de un método químico biológico eficiente, al descortezador de las alturas.
- Disminuir significativamente las poblaciones del insecto en el Parque Nacional Volcán Nevado de Colima.

Productos esperados:

- Metodología eficaz de control del descortezador de las alturas para aplicarlo de manera oportuna y eficiente, reduciendo la presencia del insecto en el Parque Nacional Nevado de Colima.
- Producto a entregarse en no más de 18 meses una vez iniciado el proyecto.

Solicitantes:

Asociación Parque Nacional Nevado de Colima. Sr. Arturo Quintana Alcaraz. 01-341-4134020. Cd. Guzmán Jalisco.

CONAFOR, Gerencia de Sanidad Forestal, Dr. Jaime Villa Castillo. Tel: 0133 3777 7094, jvilla@conafor.gob.mx

**Demanda 2.6.: Metodologías para la evaluación y restauración de áreas afectadas por incendios de grandes magnitudes en los Estados de Oaxaca y Guerrero (cada uno por separado).**

Antecedentes:

Durante el primer semestre de 1998, en Oaxaca y Guerrero se experimentó una alta incidencia de incendios donde diversos tipos de ecosistemas forestales se vieron afectados, entre ellos, principalmente la región de los Chimalapas en el Estado de Oaxaca. Donde existen grandes extensiones de bosques que en años anteriores a 1998 sufrieron incendios y que actualmente están en procesos de sucesión, lo que también representa un importante objeto de estudio.

Por ello, contar con antecedentes precisos sobre la ubicación y extensión de áreas siniestradas por incendios, representa singular importancia para establecer estrategias que permitan la protección de dichas áreas, y permitir de esa forma que se lleven a cabo los procesos de regeneración natural; así como también en algunos casos, acelerar o inducir dichos procesos de regeneración, o en última instancia definir cambios de uso de suelo.

Objetivos:

- Ubicar por macrocuencas las áreas siniestradas por el fuego, en particular en la región de los Chimalapas y en las Cumbres de los Herralde, Oaxaca.
- Determinar los efectos ecológicos, sociales y económicos que han tenido los incendios forestales.
- Analizar las causas y procesos evolutivos subsiguientes que tienen lugar en diversos ecosistemas siniestrados por el fuego.

Productos esperados:

- Mapas de distribución, clasificación por tipos y extensión de áreas incendiadas, con énfasis en los bosques templados, bosques mesófilos de montaña y selvas.
- Impacto ecológico y social que han tenido los incendios forestales.
- Análisis de las causas que han generado los incendios forestales.
- Documento sobre los procesos de regeneración o sucesión que tienen lugar en áreas forestales incendiadas.
- Estrategias tecnológicas de apoyo a la regeneración forestal post-fuego.
- Generar estrategias de rehabilitación para zonas forestales o de selvas incendiadas.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional V, Pacífico Sur, Ing. Arturo García Aguirre, Gerente Regional. Tel: 0195 1503 0883, agarcia@conafor.gob.mx

**Demanda 2.7.: Cartografía de riesgo de incendios forestales de los estados de Durango y Sinaloa.**

Antecedentes:

Los estados de Durango y Sinaloa tienen una importante extensión geográfica con recursos forestales y por diferentes motivos se presentan anualmente durante la época seca del año, incendios que afectan los diferentes tipos de recursos forestales ocasionando pérdidas en la biodiversidad, en el equilibrio ecológico y por lo tanto económicas. Para evitar los daños de los incendios forestales se pueden tomar medidas en tres tiempos diferentes: antes de su ocurrencia, durante y después del evento.

La importancia del primer caso reside en que tomando las medidas pertinentes puede reducirse la necesidad de atender los casos posteriores, propiciando un ahorro en los gastos de extinción y control de los incendios, así como en la pérdida de flora y fauna. También se reduce o evitan gastos de recuperación y reconstrucción de los ecosistemas afectados. Normalmente, los problemas más críticos en cuanto a incendios forestales suelen presentarse en zonas con vegetación de pino y pino-encino en ambos estados.

En la región Mediterránea de Europa se han generado con éxito sistemas de información cartográfica y metodológica para detección de áreas con riesgo de sufrir un incendio forestal. La metodología incluye entre otras cosas la definición de factores que determinan la susceptibilidad de incendios forestales, diseño de la base de datos geográficos, determinación de las áreas con diferente nivel de riesgo por medio de análisis multicriterio y lógica borrosa en los sistemas de información geográfica y generación de los mapas de riesgo a incendios forestales a diferente escala.

Implementando este tipo de tecnologías se puede obtener información valiosa para actividades de prevención principalmente y control de incendios forestales en los estados de Durango y Sinaloa.

Objetivos:

- Elaborar mapas de riesgo de incendios forestales en los estados de Durango y Sinaloa.
- Identificar cuáles son las áreas más propensas a los incendios forestales de acuerdo a las características geográficas, de vegetación y actividades humanas existentes en los estados.
- Utilizar tecnología digital de sistemas de información geográfica y teledetección, para generar citados mapas.

Productos esperados:

- Mapas de riesgo de incendios forestales a escala 1:250,000 para los estados de Durango y Sinaloa.
- Base de datos geográficos en formato digital.
- Metodología para la actualización (para indicar el riesgo en intervalos de tiempo) y aplicación de la cartografía en otras regiones o estados del País.

Solicitante:

Unión de Ejidos y Comunidades Forestales El Salto (UNECOF), Sr. Raúl Barraza Armstrong. Tel: 01675 8760 095. El Salto, P.N., Dgo.

**Demanda 2.8.: Estudios biológicos de muérdago en bosques de pino-encino en El Palmito, Sinaloa.**

Antecedentes:

Muérdago es el nombre común de algunas plantas parásitas de la familia Loranthaceae, quienes crecen sobre las ramas de algunos árboles como sauces, álamos, encinos y coníferas entre otras. Además, casi todas las especies de la familia Loranthaceae son parásitas de árboles tropicales. En México se le ha encontrado parasitando mangle y vegetación de duna costera a lo largo del Océano Pacífico y el Golfo de México, se le encuentra a una altura de 3900 msnm, en las altas montañas del eje volcánico pasando por todos los tipos de vegetación intermedia y en nuestro país no se dispone de

estadísticas confiables, y se desconocen de igual forma las pérdidas económicas ocasionadas por los muérdagos en bosques de coníferas.

En otros Países se han implementado métodos de control químico llevados a cabo mediante inyecciones en el tronco utilizando herbicidas, principalmente en abetos con resultados muy dispares; también se han utilizado pulverizaciones de herbicidas directos sobre el muérdago con efectos muy limitados y peligrosos para el resto de la flora. El control biológico no ha tenido gran éxito, pues no se ha encontrado un organismo específico, abundante y efectivo para controlarlo; por último se ha hecho uso de utensilios para separar el muérdago del árbol. En estos casos, solo se han observado resultados satisfactorios si se corta la planta por completo.

Actualmente en México se le ha controlado medianamente mediante el derribo de los pinos infectados severamente, sin embargo, aún no se conoce un método adecuado para el control de esta planta parásita, porque realmente no se conoce cuantas especies se encuentran en áreas específicas de clima templado-frío, ni se conoce exactamente el número de plantas y estado fenológico que se requiere para secar un árbol. Además no se conoce exactamente su función ecológica en el ecosistema, ni sus potencialidades de uso como forraje, medicinal y otros usos que lo posicionen como recurso alternativo.

Objetivos:

- Inventariar las diferentes especies de muérdago presentes en las comunidades de Loberas y Meseta de San Diego, Palmito, Concordia, Sinaloa.
- Desarrollar un método para control efectivo de esta planta parásita.

Productos esperados:

- Relación de especies de muérdagos que atacan a las coníferas presentes en el área.
- Estimar la densidad poblacional del muérdago en la comunidad de Loberas y Meseta de San Diego, Palmito, Sin.
- Analizar los tipos de hospederos que prefieren las diferentes especies de muérdago para su desarrollo.
- Determinar el número de plantas y estadio fenológico que se requieren para secar un árbol.
- Determinar el potencial forrajero del muérdago Analizar los principales componentes nutricionales del muérdago, como recurso forrajero.

Solicitante:

Gobierno Municipal de Concordia, Dirección de Desarrollo Rural Municipal, Sra. Maria del Carmen Arias Rodríguez. Tel: 01694 9680 354, Concordia, Sinaloa.

**Demanda 2.9.: Evaluación de métodos de control de *Malacosoma incurvum* var *aztecum* y búsqueda de alternativas en la zona chinampera de Xochimilco, D.F.**

Antecedentes:

La larva defoliadora de la especie *Malacosoma incurvum* se considera como una de las principales plagas del ahuejote en la zona Chinampera de Xochimilco en el D.F. Sus daños se han registrado durante los últimos 25 años en la zona.

El uso de *Bacillus thuringiensis* se ha complementado con la colecta de masas de huevecillos y bolsas de larvas a nivel de campo. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos desarrollados para controlar la plaga, no ha sido posible reducir las poblaciones a niveles que permitan disminuir el grado de daño al arbolado. Por otra parte, se ha observado que esta especie ha incrementado su patrón de distribución en el Valle de México, razón por la que es necesario generar alternativas de control además de la metodología tradicional.

Objetivos:

- Evaluar la eficiencia del método de control tradicional de *Malacosoma incurvum* en la zona chinampera.
- Generar métodos alternativos de control u optimizar metodología ya existente.

Productos esperados:

- Sistemas de evaluación del nivel de eficiencia del método de control de la plaga.
- Desarrollo de alternativas de control que permitan incrementar la efectividad de la metodología actual.
- Reducción de las poblaciones de este defoliador y asimismo, las pérdidas de arbolado, incrementando la eficacia de los recursos asignados para el control.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia de Sanidad Forestal, Dr. Jaime Villa Castillo. Tel: 0133 3777 7094, [jvilla@conafor.gob.mx](mailto:jvilla@conafor.gob.mx)

**Demanda 2.10.: Establecimiento de un sistema de monitoreo para la palomilla gitana, *Lymantria dispar* en México.**

Antecedentes:

Después de su introducción y establecimiento en el este de los Estados Unidos, la palomilla gitana afectó los bosques de ese país de manera irreversible. Actualmente, la presencia de esta especie requiere la inversión de millones de dólares anuales, cantidad que se destina a actividades orientadas a la investigación, monitoreo y control de la especie en todo ese país.

*Lymantria dispar* se alimenta de una gran variedad de árboles de hoja ancha y es un defoliador agresivo. La especie se encuentra en brotes activos en la región oeste de Canadá y Estados Unidos. Las actividades comerciales entre estos tres países sin duda constituyen un riesgo y una posibilidad latentes derivada del potencial movimiento de este insecto en esta región del continente. La biodiversidad de México sin duda estará en riesgo si esta especie se introduce y establece en nuestro país. Por lo tanto, la determinación correcta de la especie es también un componente importante, ya que de ello depende que se puedan tomar medidas apropiadas y oportunas respecto a su desplazamiento a nuestro país.

Objetivos:

- Definir y adaptar a las condiciones nacionales, el sistema de monitoreo de la *palomilla gitana* que se ha implementado en los Estados Unidos.
- Definir el comportamiento biológico de la especie en el este de los Estados Unidos donde existen brotes activos.
- Desarrollar un sistema diagnóstico y de control de la palomilla gitana.



Productos esperados:

- Establecer un sistema de monitoreo para la detección temprana de *Lymantria dispar* en el norte de México.
- Diseñar un laboratorio de identificación correcta de esta y otras especies de importancia cuarentenaria para México.
- Programa de alerta temprana que permita reducir los riesgos de daños a grandes extensiones forestales del país.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia de Sanidad Forestal, Dr. Jaime Villa Castillo. Tel: 0133 3777 7094, [jvilla@conafor.gob.mx](mailto:jvilla@conafor.gob.mx)

**Demanda 2.11.: Monitoreo de termitas exóticas en los principales puertos de México.**

Antecedentes:

Las termitas son consideradas dentro de los grupos de insectos de mayor importancia de madera aserrada así como de zonas urbanas. La globalización ha facilitado el movimiento de productos en todo el mundo. Las importaciones de México incluyen una gran variedad de artesanías y productos de la madera. De manera adicional un número importante de productos utilizan embalajes de madera para su exportación lo que incrementa la posibilidad de introducción de termitas de importancia cuarentenaria para México.

La termita *Coptotermes havilandi* es una especie de origen asiático que se ha detectado en diferentes tiempos en México y actualmente se considerada que ya esta establecida en algunas regiones de nuestro país. La detección temprana de otras especies exóticas en los puertos de mayor actividad comercial permitiría atender adecuadamente su presencia y proponer medidas que permitan evitar su dispersión en las áreas naturales, plantaciones y aun en las áreas verdes de México. La evaluación continua de la presencia de especies exóticas de termitas en los principales puertos mexicanos facilitaría su detección oportuna.

Objetivos:

- Evaluar en los principales puertos de México la presencia de especies exóticas de termitas.
- Determinar cuantitativamente las especies de termitas nativas y exóticas presentes en los principales puertos.

Productos esperados:

- Patrones e incidencia de entrada de especies exóticas de termitas en los principales puertos de México.
- Identificación y cuantificación de las especies nativas de termitas presentes en los principales puertos de nuestro país.
- Metodología para la restricción de internación y diseminación en el país de esta plaga exótica.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia de Sanidad Forestal, Dr. Jaime Villa Castillo. Tel: 0133 3777 7094, jvilla@conafor.gob.mx

**Demanda 2.12.: Efecto y biología del muérdago verdadero (*Cladocolea ioniceroides*) y búsqueda de resistencia genética del ahuejote de la zona chinampera de Xochimilco, D.F.**

Antecedentes:

El sauce o ahuejote (*Salix bonplandiana*) es un árbol nativo de la zona lacustre de la Cuenca de México y se encuentra distribuido en varios estados del país. En el sur del Distrito Federal, este árbol juega un papel importante en la zona chinampera de Xochimilco por los beneficios que la gente obtiene de ellos y por la belleza que proporciona a los canales que año con año atraen turismo. Este árbol se utiliza para reforestar zonas erosionadas, para retener el suelo y su humedad, así como cortina rompevientos para la protección de cultivos.

Desafortunadamente el *ahuejote* no está libre de plagas y enfermedades lo que ha originado que su vigor vaya en franco decremento. Desde hace ya varios años el sauce se ha visto seriamente afectado por el muérdago verdadero (*Cladocolea ioniceroides*), que parasita los órganos aéreos (tronco, ramas y ramillas) de sus hospedantes. En la Cd. de México, se sabe que es el responsable del deterioro de la salud de al menos 15 especies arbóreas y arbustivas. En Xochimilco se le ha encontrado parasitando truenos, casuarinas y fresnos.

Teóricamente, el muérdago obtiene principalmente agua de sus hospedantes, pero puede alterar también su fisiología. Lo que realmente diferencia a *C. ioniceroides* en la zona de estudio, es que el arbolado parasitado está muriendo. De acuerdo a algunos estudios, se ha determinado que de 25,000 árboles evaluados en la zona, el 10% ha muerto por la infección de la planta parásita.

Desafortunadamente, se conoce muy poco sobre la biología, daños histológicos y su impacto sobre el crecimiento del *ahuejote*. Actualmente se depende de las podas para el control del muérdago a corto plazo, sin embargo, a largo plazo, otras medidas tendrán que ser utilizadas. Una alternativa biológicamente factible que se encuentra en la mayoría de los patosistemas es la utilización de resistencia genética a través de la cual existe una alta probabilidad de encontrar genotipos de *ahuejote* con altos niveles de resistencia al muérdago. Es por lo anterior que se hace necesario continuar con los trabajos iniciados en el 2002 para apoyar los trabajos de poda y además contar con otras alternativas de manejo a largo plazo.

Objetivos:

- Seguimiento al ciclo biológico del muérdago.
- Determinación del efecto del muérdago sobre el *ahuejote* (a nivel fisiológico, nutritivo y de crecimiento).
- Búsqueda de genotipos resistentes al muérdago.

Productos esperados:

- Conocimiento sobre el ciclo biológico del muérdago.

- Metodología conducente a la disminución de la incidencia de esta planta parásita.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia de Sanidad Forestal, Dr. Jaime Villa Castillo. Tel: 0133 3777 7094, jvilla@conafor.gob.mx

**Demanda 2.13.: Alternativas de manejo y control fitosanitario de arbolado urbano en la ciudad de Durango, Dgo.**

Antecedentes:

Los núcleos urbanos en zonas áridas y semiáridas del país han depositado gran parte de su calidad de vida en plantaciones y forestaciones con especies de árboles que proporcionen condiciones de sombra, belleza escénica y otros beneficios múltiples, que difícilmente proporcionan los tipos de vegetación natural.

La permanencia de arbolado urbano en condiciones de aceptable calidad fitosanitaria depende de la integración de planes de atención a la dasonomía urbana. Sin embargo, en la mayoría de las ciudades del país incluyendo la Ciudad de Durango, el manejo técnico del arbolado urbano ha carecido de continuidad y seguimiento por la carencia de transferencia de tecnología que permita poner en práctica las técnicas más avanzadas de planeación, diagnóstico fitosanitario, plantaciones y manejo del arbolado. Por otra parte la presencia actual de plagas y enfermedades ha contribuido al deterioro del arbolado existente, lo que implica poner en práctica de forma urgente elementos técnicos de manejo de arbolado urbano, a través de un programa de transferencia de tecnología.

Objetivos:

- Adaptar tecnología en la Ciudad de Durango para el manejo técnico del arbolado urbano, utilizando la tecnología avanzada puesta en práctica en ciudades como Madrid, España.
- Desarrollar un programa de planeación tendiente a mejorar la condición del arbolado urbano y establecer un programa de atención y seguimiento a mediano plazo.

Productos esperados:

- Diagnóstico de la condición de arbolado de la Ciudad de Durango.
- Elaboración de un programa de manejo del arbolado urbano.
- Modelos de planeación a mediano plazo para el desarrollo de arbolado urbano.
- Aplicación de tecnología avanzada, probada para otros escenarios.

Solicitante:

Gobierno del estado de Durango, Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente, M.C. Rogelio Aaron Sariñana. Tel. 0161 881 33902, rsarinana9@hotmail.com

**Demanda 2.14.: Estudio sobre el picudo de palma *Rhynchophorus palmerum* en Baja California Sur.**

Antecedentes:

Los palmares son ecosistemas estables que han logrado adaptarse y permanecer desde la etapa de evangelización a la fecha. La utilización de este recurso ha representado una

fuentes de recursos maderables y de materiales necesarios para construir viviendas de los habitantes de la localidad y la región.

En últimas fechas, el precio de los productos derivados de la palma se han elevado por dos razones principales: en primera instancia, por la demanda que tienen las plantas de palma como elementos de ornato en el diseño de paisajes establecidos en terrenos de alto interés turístico y en segunda, por la demanda que tiene la madera y la hoja de palma para la construcción de instalaciones destinadas al reposo y al esparcimiento.

Por lo anterior el cuidado de las palmeras debe ser una prioridad estatal para mantener vivo este patrimonio ligado a la cultura y a la economía de las comunidades que dependen de este recurso.

Actualmente, los palmares de la región de Todos Santos, especialmente *Washingtonia robusta* (Wendi) empiezan a enfrentar un problema de secadera. Por los testimonios de los dueños de predios afectados, y de acuerdo a la sintomatología observada en las plantas dañadas, se presume que el causante principal de la secadera es el picudo de la palma *Rhynchophorus palmerus* (Linee)., el cual es una plaga ampliamente reconocida como una especie altamente peligrosa en los lugares donde su incidencia es comprobada.

Este picudo ha sido el agente causal de graves daños en las palmas cocoteras y aceiteras en el trópico mexicano de Tabasco y Veracruz. Sin embargo, no existen reportes ni científicos ni técnicos de la presencia anterior de este picudo en Todos Santos ni en Baja California Sur.

No obstante la carencia de información, hace un año se detectó la presencia de la plaga del picudo de la palma en el área de Todos Santos y Pescadero, B.C.S. Actualmente la plaga está presente y es ampliamente reconocida en la zona.

#### Objetivos:

- Efectuar un mapeo y estudio diagnóstico sobre el nivel de daño de las poblaciones de palma afectadas por este insecto.
- Estudiar el comportamiento del picudo en el estado, y buscar mecanismos tradicionales y alternativos de control del mismo.
- Reducir el foco de infección, a un umbral económico no perjudicial para la palma.

#### Productos esperados:

- Tecnología para el control de la plaga.
- Diseño de trampas y atrayentes.
- Mapa digital y sistema de monitoreo de la plaga
- Sistema de diagnóstico y detección temprana del insecto.

#### Solicitante:

Gobierno del Estado de Baja California Sur, Ing. Oscar Castro Verdugo. Tel. 01 (612) 12 3 94 41, chbcs@yahoo.com

## **Demanda 2.15.: Desarrollo de un Sistema de simulación del comportamiento del fuego.**

### Antecedentes:

Las estrategias de prevención, control y combate de incendios forestales están condicionadas al comportamiento del fuego y otros parámetros tales como intensidad, velocidad, altura, cantidad de combustible y otras variables climáticas. La predicción probable del comportamiento del fuego es una herramienta fundamental para combatir los incendios en menor tiempo y con menor riesgo para el personal de incendios.

Por tal motivo, dicha herramienta de predicción es muy deseable tanto en el apoyo a los tomadores de decisiones involucrados en el control y combate de incendios como en la elaboración de planes y estrategias para prevenirlos.

### Objetivo:

- Desarrollar y validar un modelo de simulación del comportamiento del fuego.

### Productos esperados:

- Sistema de simulación espacial del comportamiento del fuego, que incorpore la mayor cantidad de variables.
- Índices de ajuste del sistema de simulación del fuego, al menos para cada una de las categorías de riesgo y peligro de incendios forestales.

### Solicitante:

Coordinador de Incendios Forestales en Jalisco, G.T.F., Emilio Sánchez Vázquez. Tel: 01-33-31919131.

CONAFOR, Gerencia Regional VIII, Lerma Santiago Pacífico, Ing. Jaime Bocanegra Gallegos, Gerente Regional. Tel: 01-33-3110 2285, jbozanegra@conafor.gob.mx

## **Demanda 2.16.: Modelo de información geográfica para el manejo integral de las cuencas de Guadalupe y Santo Domingo, Baja California.**

### Antecedentes:

Se cuenta con un ordenamiento territorial a nivel nacional, sin embargo en Baja California pero es importante y deseable contar con un sistema de información actualizado, de fácil y expedito acceso con el fin de contar con las herramientas necesarias para desarrollar programas congruentes y eficientes de manejo de las cuencas con las que contamos en Baja California.

### Objetivos:

- Instrumentar el SIG sistematizado y recabar toda la información existente que permita ser utilizado en la formulación de un Programa de Manejo de Cuencas Hidrológicas Forestales.
- Elaborar un Programa de acciones que permita manejar de forma integral cada una de las cuencas en la región.

### Productos esperados:

- Una base de datos, la cual incluya aspectos forestales, edafológicos, hídricos.

- Una herramienta diseñada para la manipulación y análisis de la Información para el análisis de la información, donde se incluyan los modelos de elevación georeferenciados de los diferentes parámetros para la identificación de áreas prioritarias que nos permita la formulación de acciones de restauración, conservación; y/o producción en dichas cuencas.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional I, Península de Baja California, Ing. Alfredo Cota Serrano, Gerente Regional. Tel: 01686 554 4587, acota@conafor.gob.mx

**Demanda 2.17.: Indicadores de Manejo Forestal Sustentable de las cuencas hidrográficas en las zonas áridas y semiáridas del Estado de Baja California.**

Antecedentes:

Actualmente se están desarrollando indicadores en el manejo forestal sustentable de bosque templado, sin embargo Baja California cuenta con cuencas con vegetación forestal de tipo árido y semiárido por lo cual se requiere generar los indicadores propios para estas zonas.

Objetivos:

- Obtener los indicadores para el manejo sustentable de las cuencas hidrográficas en ecosistemas de zonas áridas y semiáridas.
- Elaboración de un programa de manejo de cuencas de zonas áridas y semiáridas.
- Elaboración de un plan de estrategias para la conservación y manejo de las cuencas hidrológicas.

Productos esperados:

- Formulación de medidas para alcanzar la sustentabilidad en el manejo de las cuencas.
- Priorizar todas aquellas acciones a realizar en conservación a las cuencas con las que cuenta la región.
- Sistema de información geográfica con datos de vegetación, suelos, agua y de asentamientos humanos aledaños a las cuencas.

Solicitante:

Gobierno Municipal de Tijuana, Dirección General de Ecología, Sra. Rosana D. Guerra. Tel: 01-664-624-2000, dauphins40@hotmail.com

**Demanda 2.18.: Estrategias para la conservación y restauración de suelos deteriorados, mediante el establecimiento de arbustivas forrajeras, con auxilio de riego en Sonora.**

Antecedentes:

Diversos trabajos de reforestación han sido llevados a cabo por instituciones oficiales con apoyos concurrentes del gobierno Estatal y Federal así como de los productores, con el propósito de restaurar la vegetación de áreas cuyos suelos se encuentran deteriorados y denotan baja productividad.

Sin embargo, los resultados obtenidos hasta la fecha han mostrado altos costos de propagación así como bajos porcentajes de sobrevivencia de las plantas arbustivas usadas en estos programas, con variaciones que fluctúan desde cero a cincuenta por ciento de eficiencia. Estos resultados obedecen principalmente al desconocimiento del contenido de humedad de los suelos donde se ha efectuado el trasplante, aspecto de primordial importancia si se considera el carácter errático y escaso de las lluvias en el centro y este del Estado de Sonora.

Debido a lo antes expuesto, el apoyo que los productores presten a los investigadores y a las instituciones que están realizando proyectos que involucren instalaciones hidráulicas y programas de reforestación, resulta indispensable, ya que los resultados esperados dependerán de las facilidades que se ofrezcan y del seguimiento puntual que de la plantación se haga. Por otra parte, no debe olvidarse que los beneficios impactarán directamente sobre la conservación de los recursos naturales, obteniendo además una mayor productividad forrajera, protección del suelo y un hábitat con mayor diversidad, para las especies domesticas silvestres.

Objetivos:

- Evaluar el establecimiento de especies arbustivas forrajeras
- Hacer uso extraordinario de las instalaciones hidráulicas instaladas en ranchos de productores para auxiliar a las plantas en su establecimiento.
- Aprovechar la producción de forraje de estas especies y su capacidad intrínseca para conservar el suelo.
- Desarrollar un programa de propagación y re-vegetación seguro, práctico y eficiente con estas especies.

Productos esperados:

- Listado de las especies forrajeras más exitosas.
- Informe sobre la capacidad de establecimiento y producción, de las especies de arbustivas seleccionadas.
- Localización en mapa de los principales sitios de matorrales, con problemas de suelos deteriorados.
- Curso taller sobre propagación y revegetación con arbustivas forrajeras, de áreas con suelos deteriorados.
- Creación de un sistema de restauración de suelos deteriorados, basado en la revegetación de arbustivas forrajeras con apoyo de humedad durante su establecimiento.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional II Pacífico Noroeste, Ing. Marco Antonio Camou PLatt, Gerente Regional. Tel: 0166 2213 5273, mcamou@conafor.gob.mx

**Demanda 2.19.: Implementación de una metodología utilizando fotografía aérea con película Ektachrome infrarroja para la detección del descortezador del pino, en los Estados de Hidalgo, Querétaro y Tamaulipas.**

Antecedentes:

Uno de los grupos de insectos que afectan mayormente a los bosques en México pertenecen al Género *Dendroctonus spp.* y al Género *Ips spp.*. En la actualidad son afectados por este tipo de insectos tanto las áreas forestales destinadas a la producción maderable como las de producción de semillas comestibles, como es el caso de los pinos piñoneros.

La detección oportuna de este patógeno, representa un factor inicial importante para el control de este tipo de plagas forestales, de allí que el Diagnóstico Sanitario Forestal debe formar parte integral de los programas estatales de Sanidad. Normalmente, el diagnóstico se realiza mediante recorridos de campo, aunque también se utiliza información proveniente de los productores forestales y prestadores de servicios técnicos, verificando posteriormente esta información. Sin embargo, cuando la información llega tarde, los daños causados por el incremento poblacional de la plaga son significativos.

Debido a lo anterior, contar con información fotográfica aérea para la detección del descortezador, permitiría una mejor y más oportuna localización de la plaga, logrando así detener su avance a tiempo y disminuir los daños que provoca.

Objetivos:

- Determinar una metodología para la Detección de arbolado dañado por descortezador mediante el uso de fotografía aérea.
- Identificar las áreas arboladas dañadas por descortezador en el Estado de Tamaulipas.

Productos esperados:

- Manual para determinar los datos técnicos del Plan de Vuelo y escala de la fotografía más adecuada para la identificación de áreas plagadas. Dentro de estas especificaciones señalar información como es: altura de vuelo, ancho de la franja a cubrir, tiempo inicial de vuelo, No. de fotografías, tiempo de abertura del obturador, sobre-posición, y costo para cubrir los estados de Tamaulipas, Hidalgo y Querétaro, determinando además la viabilidad financiera para el uso de esta técnica.
- Manual para la identificación y discriminación del arbolado dañado por descortezador en base a coloración, cambio de tono y otras características de la fotografía aérea.

Solicitante:

Unión de Ejidos Forestales de Tamaulipas, Presidente José Manuel Ríos Grimaldo, y Técnico Responsable, Ing. Mauro Ramírez. Tel. 01(834) 31-360-58, mramirez95@hotmail.com

**Demanda 2.20.: Diagnóstico de la salud de los bosques de pino en el Estado de Chiapas.**

Antecedentes:

La comercialización de la madera es una parte fundamental de la actividad económica del Estado, y para ello los propietarios o poseedores de bosques deben de contar con un programa de manejo y principalmente en lo que se refiere a sanidad forestal con el ánimo de controlar las plagas y enfermedades forestales que aquejan a los sistemas boscosos de la entidad, ya que el valor de la madera disminuye por este tipo de daños. Para



agravar este problema, el padrón de técnicos con que se cuenta en el estado es insuficiente para diagnosticar y abatir estos problemas de enorme relevancia para la industria maderera.

Objetivo:

- Elaboración de un Programa Estatal de Sanidad Forestal para pinos.

Productos esperados:

- Diagnóstico del estado de salud de los bosques de pino del estado.
- Metodologías de prevención contra las plagas y enfermedades de los pinos.
- Técnicas de control fitosanitario.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional XI, Frontera Sur, Dr. Iván Azuara Monter, Gerente Regional. Tel: 01961 6132 121, iazuara@conafor.gob.mx

**Demanda 2.21.: Métodos de control del gusano cogoyero de *Yucca shidigera* en Baja California.**

Antecedentes:

En los últimos 3 años entre un 15 y un 20 % de las poblaciones de *Yucca* han sufrido severos daños por esta plaga. Por esta razón, las poblaciones naturales de *Yucca* requieren de métodos y tecnologías para el control de esta plaga, actualmente no hay ningún control de esta plaga, la Yuca es una especie nativa de México, esta especie crece solo en la región Californiana bajo los 1,500 msnm, en suelos secos y en el desierto del norte de Baja California, extendiéndose en la zona norte de Cataviña, en partes bajas se encuentra asociada con *Prosopis*, *Agave*, *Opuntia*, *Simmondsia chinensis*, *Ferocactus* y *Larrea tridentata*, mientras en las partes altas la podemos encontrar asociada con *Juniperos* y *Pinus*.

Comercialmente la Yuca es una especie productora de fibra, el extracto de ella sirve para la elaboración de espumantes utilizados en la Industria refresquera, otros usos que tiene esta especie es la propiedad que tiene para la utilización en las plantas tratadoras de agua para la absorción de los malos olores, el bagazo de esta especie es utilizada para la elaboración de alimentos balanceados para engorda de ganado (ganancia en peso de los animales). La Importancia de esta especie para las comunidades rurales es el aprovechamiento sustentable que se tiene de esta especie, donde la comunidad rural busca el mejor mercado para su producto. .

Objetivos:

- Desarrollar un plan de control integral de la plaga.
- Disminuir significativamente a niveles no dañinos las poblaciones de este insecto en el Valle la Trinidad.

Productos esperados:

- Determinar las metodologías adecuadas para el control del gusano cogoyero de la *Yucca shidigera*.
- Desarrollar tecnologías para la prevención, control y combate de esta plaga.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional I, Península de Baja California, Ing. Alfredo Cota Serrano, Gerente Regional. Tel01686 554 4587, acota@conafor.gob.mx

**Demanda 2.22.: Desarrollo de un sistema para la evaluación de la precisión de los datos históricos de incendios forestales mediante el análisis de imágenes de satélite TM y ETM+ y QuickBird.**

Antecedentes:

Los registros existentes en el Centro Nacional de Incendios recientemente transferidos de la SEMARNAT a la CONAFOR sobre los incendios forestales se basan en estimaciones de campo que, debido a las limitaciones de personal y equipo, no se han registrado utilizando sistemas precisos y confiables de medición, tales como Sistemas de Geoposicionamiento Global (GPS por sus siglas en inglés). Por lo tanto, la valoración registrada a partir de los informes de campo de las superficies y los tipos de vegetación afectados podría diferir de los tipos y superficies reales.

La CONAFOR requiere de un sistema preciso y confiable para medir la magnitud y tipo de los incendios forestales para poder establecer programas efectivos para su prevención y combate. Asimismo, necesita de una valoración sobre la confiabilidad de la información existente sobre incendios forestales para evaluar de una manera objetiva las tendencias de los incendios de los últimos años.

Los avances en el campo de la interpretación de imágenes de satélite en el ámbito forestal y la existencia de un acervo importante de imágenes LANDSAT permiten la medición precisa de incendios forestales registrados en el pasado, a través del análisis espectral directo o mediante la aplicación de técnicas de división de bandas, tales como el método de Cociente de Diferencia Normalizada de Quema (NDBR, por sus siglas en inglés). Se consideró utilizar al estado de Chiapas como muestra para analizar si existen diferencias significativas entre los datos asentados y los que pueden medirse a través del análisis de imágenes de satélite para el período referido.

Objetivo:

- Llevar a cabo una cuantificación de los principales incendios ocurridos en el período 1998 – 2003 en la zona de los Chimalapas en el Estado de Chiapas a través del uso de imágenes de satélite LANDSAT, series 5 y 7 y sensores TM y ETM, así como QuickBird, para desarrollar un procedimiento semiautomático para la medición de áreas afectadas por los incendios forestales y su severidad.

Productos esperados:

- El investigador deberá entregar un modelo secuencial de análisis de imágenes de satélite desarrollado en IDRISI que permita integrar en una secuencia, desde la introducción de la imagen de satélite hasta la cuantificación de las superficies afectadas por incendios forestales dentro de ella.
- Parta estos fines, el investigador deberá proponer un método de análisis adecuado y propondrá un conjunto de imágenes LANDSAT y QuickBird que estén disponibles, mismos que deberá poner a consideración de la Gerencia de Geomática de la CONAFOR, con el fin de evitar duplicidades en la adquisición de las imágenes y de validar sus procedimientos. Las imágenes que no puedan ser proporcionadas por la

CONAFOR, deberán ser adquiridas por el investigador a nombre de la CONAFOR y éstas serán entregadas junto con el estudio a ésta última, con el fin de que puedan ser utilizadas para otros estudios.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia de Geomática, Ing. Alberto Sandoval Uribe. Tel: 01-33 3777 7069, asandoval@conafor.gob.mx

**Demanda 2.23.: Metodología para la determinación de las causas de los incendios forestales.**

Antecedentes:

Actualmente las causas que dieron origen a los incendios forestales es un dato que es determinado partiendo del conocimiento de la zona de trabajo pero sin aplicar una metodología o procedimiento para tal efecto, lo que da lugar a que en ocasiones se abuse del dato "causa desconocida", con lo que el tomador de los datos evita entrar en controversias.

En las últimas décadas la información que al respecto se tiene, destaca que en promedio el 50% son causados por el uso del fuego en las actividades agropecuarias y el resto a otras causas como: fumadores, fogatas, actividades silvícolas, derechos de vía, cultivos ilícitos, rayos, trenes y líneas eléctricas.

Se considera que dada la dinámica de desarrollo del país, los porcentajes de las causas pudieran tener presentar cambios en la actualidad, de ahí la importancia de poder obtener estos datos de manera real.

Con la obtención de una metodología para determinar las causas de los incendios forestales, será posible precisar las acciones de prevención necesarias para atacar las causas que dan origen a los incendios.

Objetivos:

- Investigar las causas que dan origen a los incendios forestales en México y desarrollar una Metodología para la determinación de las causas de los incendios forestales.

Productos esperados:

- Causas de los incendios forestales en México, por regiones y entidad.
- Metodología general para la determinación de causas de incendios forestales en el país.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia de Incendios, Ing. Sacramento H. García Sosa, Gerente. Tel. 01-33 3777 7093. sgarcia@conafor.gob.mx

**Demanda 2.24.: *Cactoblastis cactorum*, un problema potencial para la productividad y la biodiversidad de cactáceas de México.**

#### Antecedentes:

El éxito de *Cactoblastis cactorum* como agente de control biológico contra cactáceas indeseables, fue sorprendente y en consecuencia fue llevado a otras regiones del continente americano. Además, esta especie pudo haber migrado en forma natural hacia Puerto Rico, República Dominicana, las Bahamas y Cuba, donde ahora ataca indistintamente cactáceas invasoras y no invasoras.

La introducción a México de *C. cactorum* puede tener profundas implicaciones económicas y sociales. Por ejemplo, en este país, hasta el año de 1996 se habían reportado alrededor de 20,300 productores de tuna y 8,096 de nopalitos, además de los productores de pigmentos de cochinilla. La producción de derivados de nopal ha garantizado el arraigo de habitantes del medio rural en zonas áridas, lo cual ha contribuido a su estabilidad social por tener fuentes de ingresos, empleo, alimento y forraje.

Las cactáceas tienen una importancia ecológica notable por ser componentes principales y aún dominantes en los tipos de flora nativa de las zonas desérticas. Diversas especies de cactáceas, particularmente del género *Opuntia* son componentes principales de las floras de los desiertos de Sonora y Chihuahua (nopaleras). Las cactáceas son un componente importante de la estabilidad del suelo, son parte de la dieta de fauna como el venado mula y cola blanca, y coyotes. Los cactus son también una importante fuente de alimento y hábitat para una gran diversidad de insectos y aves.

#### Objetivos:

- Desarrollar una metodología operativa de monitoreo en áreas silvestres de *Opuntia* para determinar la posible presencia y distribución del *C. cactorum*.
- Evaluar la metodología propuesta y definir con un alto nivel de certidumbre la presencia o no de *C. cactorum*; así como su distribución.

#### Productos esperados:

- Documento donde se detalle el sistema de monitoreo para *C. cactorum* en donde se precise los niveles de incertidumbre manejados.
- Documento de resultados de la aplicación de la evaluación de la metodología aplicada, detallando los niveles de certidumbre y la posible distribución de *C. cactorum* en áreas silvestres de *Opuntia* en México.

#### Solicitante:

CONAFOR, Gerencia de Sanidad Forestal, Dr. Jaime Villa Castillo, Gerente. Tel: 01-33 3777 7094, jvilla@conafor.gob.mx

## **Área 03: Manejo de las Cuencas Hidrológicas Forestales.**

### **Demanda 3.1.: Especies idóneas para plantación forestal con fines de captación de agua y estudio de tipología de suelos en la cuenca del Lago Chapala, Jalisco.**

#### Antecedentes:

Además de los factores antropogénicos, el régimen hidrográfico es afectado por las condiciones del suelo y muy especialmente por el tipo de vegetación que lo cubre. Al

respecto, no es desconocido el grado de deforestación que aqueja a la cuenca del Lago de Chapala y las consecuencias que esta pérdida de la vegetación ha acarreado. Esta problemática, aunada al mal manejo del embalse y la contaminación han generado que el nivel de aguas en el lago disminuya a tal grado que es uno de los lagos más afectados a nivel internacional.

Por esta razón, todo programa de reforestación debe involucrar una planeación perfectamente estructurada y coherente, en especial en lo que se refiere a la selección de las especies a utilizar, ya que no sólo se trata de la recuperación del suelo, sino de fomentar la captación de agua, en un intento de disminuir el gran problema del lago.

El estudio de perfiles vegetales tanto transversales como horizontales permite visualizar de mejor manera el estado de crecimiento del bosque y permite establecer las reales necesidades de manejo y especialmente el conocer la distribución y cobertura de la vegetación existente en la cuenca. Así mismo la obtención de una clara tipología del suelo permite establecer de mejor manera las especies más adecuadas según las condiciones edáficas y el clima de la zona.

Los municipios de Jesús María, Tepatitlán, Arandas, Xapala, Atotonilco, Concenpción de Bs. Aires, Gómez Farías, Jocotepec, La Barca, Ocotlán, Poncitlán, Jamay y Tototlán forman parte de la cuenca del Lago Chapala y por ello estos municipios debieran estar involucrados en la resolución de esta problemática.

Objetivos:

- Identificar especies idóneas para establecer plantaciones forestales con fines de captación de agua en la cuenca del lago Chapala en Jalisco.
- Conocer la distribución de la vegetación a lo largo y ancho de la cuenca así como la tipología de los suelos del área de estudio para determinar de mejor forma el uso ideal del suelo en la zona.

Productos esperados:

- Listado de las especies idóneas para establecer plantaciones forestales con fines de producción de agua en la rívera del lago Chapala.
- Desarrollo de criterios específicos para la generación de servicios ambientales, especialmente los relacionados al régimen hídrico en la rívera del lago.
- Perfiles de distribución de la vegetación a lo largo y ancho de la cuenca del lago Chapala.
- Mapas de tipología de suelos a lo largo y ancho de la cuenca, así como los perfiles de suelo representativos de cada tipo (profundidad, horizontes presentes, textura, etc).

Solicitantes:

CONAFOR, Gerencia Regional VIII, Lerma-Santiago, Ing. Jaime Bocanegra Gallegos, Gerente Regional. Tel: 0133 3110 2245, [jbocanegra@conafor.gob.mx](mailto:jbocanegra@conafor.gob.mx)

Asociación Amigos del lago Chapala, Pdte. Sr. Luis Aguirre. 01-376-7655755  
[info@amigosdelago.org](mailto:info@amigosdelago.org); [luis\\_aguirre@hotmail.com](mailto:luis_aguirre@hotmail.com)

Gobierno del estado de Yucatán, SDR Tel: 01 99 99 30 38 30;  
Gobierno del estado de Campeche, SEDAR, Tel: 01 981 81 1 24 25.

### **Demanda 3.2.: Ordenamiento forestal en la Península de Yucatán.**

#### Antecedentes:

El desarrollo sostenible implica encontrar un punto de equilibrio entre el aprovechamiento de los recursos naturales y su conservación, considerando y sin perder de vista el plano económico y social. Para que la capacidad de regeneración de los recursos forestales, así como su capacidad de proporcionar beneficios ambientales se conserve, debe considerarse además de forma paralela un plan de ordenación territorial incluida la ordenación forestal.

La sistematización de información referida a los diversos usos del suelo, ha obedecido a diferentes criterios e intereses. Ha faltado uniformizar metodologías y escalas para poder utilizar estas herramientas de planeación de una manera más efectiva. El área forestal no ha escapado a esta problemática por lo que es necesario llevar a cabo este trabajo a nivel regional.

#### Objetivo:

- Generar estudios sobre ordenamiento territorial, ordenación forestal y de suelos en la región.

#### Productos esperados:

- Estudios que incluyan clima relieve, tipos de suelo y vegetación con un enfoque integral.
- Software sobre ordenación forestal.
- Cartografía uniformizada y a una escala mínima de **1:50**

#### Solicitante:

Gobierno del estado de Quintana Roo, SEDARI, Tel. 01 983 83 35 00 00.

### **Demanda 3.3.: Determinación de las etapas de sucesión del chaparral de montaña en áreas deforestadas, para su incorporación como áreas de producción en el Ejido Laguna de Hanson, Sierra de Juárez.**

#### Antecedentes:

Las áreas de chaparral del ejido laguna de Hanson periódicamente son afectadas por incendios forestales, pastoreo excesivo y cambio de uso de suelo, estas especies son comunidades vegetales denominadas por plantas de porte arbustivo y hoja perenne, estas especies habitan en climas de tipo mediterráneo, con inviernos templados y húmedos y veranos largos y secos, las especies que representan este tipo de chaparral son principalmente: *Chamizo rojo, manzanita, encinillo, vara prieta y gobernadora.*

#### Objetivos:

- Desarrollar estrategias para el aprovechamiento significativo de estas especies.
- Diagnostico de las condiciones del suelo donde se desarrollan estas especies.

Productos esperados:

- Desarrollo tecnológico para un sistema de manejo forestal de especies de chaparral de interés comercial.
- Identificación cronológica de la dinámica del chaparra post-fuego.
- Diagnostico de deforestación y programa de re-vegetación /restauración.

Solicitante:

Biol. Gerardo López / Lic. Reinaldo Magaña Magaña. Prestador de Servicios / Productor. 01-646-176-36-74/177-2495. disaens@uabc.mx / rodeo@todobaja.com.mx

**Demanda 3.4.: Ordenamiento ecológico para la planeación estratégica del sector forestal en una cuenca piloto.**

Antecedentes:

El enfoque de estudios usando como unidad la cuenca hidrológica, permite entender con mayor precisión los fenómenos, los cuales actúan y presentan características en función de la conformación natural del terreno, pero lo que es más importante, permite identificar y separar el grado de deterioro dentro del estado, lo que permitiría en el futuro, tomar acciones correctivas en función del grado de deterioro que presenten las diferentes cuencas hidrológicas del estado. Al actuar y presentar características de acuerdo con la conformación natural del terreno, permite a su vez, separar el grado de deterioro por actividades, sean estas de tipo forestal, pecuario o agrícola. Esto se debe a que, dentro de la cuenca, cada una de las actividades ocupa su lugar y debe su existencia a las interrelaciones que entre los aspectos productivos se establecen.

El ordenamiento ecológico se refiere al estudio de los recursos suelo, agua y vegetación como las partes fundamentales para realizar la actividad productiva. Dichas actividades productivas en ocasiones provocan deterioro de los recursos naturales, ya sea por la sobreexplotación del recurso o por realizar su explotación en sitios que presentan baja aptitud productiva.

Como consecuencia de lo anterior, es necesario contar con información actualizada que permita realizar la planeación estratégica del ordenamiento productivo. Esto deberá basarse en el conocimiento del estado actual de los recursos naturales, su aptitud productiva y la identificación de los sitios que deberán ser reconvertidos.

La cuenca piloto a la que se pretende realizar el estudio de ordenamiento, es la cuenca de calera. Dicha cuenca tiene una superficie de 2000 km<sup>2</sup> y es de tipo endorreico, lo que significa que sus escurrimientos no tienen salida y se acumulan en la parte más baja. Se considera que los principales indicadores del mismo son la erosión hídrica, eólica y la contaminación por sales producto del escurrimiento superficial en una cuenca endorreica, así como por la continua descarga de aguas residuales con altos contenidos de sodio, por medio de empresas ubicadas en las inmediaciones del poblado Calera.

La importancia de realizar mediciones del grado de deterioro ambiental en una cuenca es debido a que no se han realizado mediciones directas, recientemente, de la erosión hídrica en el área agrícola y las que se han realizado, en el área pecuaria (Serna y Echavarría, 2002a,b) es solo un punto dentro de la cuenca. Además, se carece de información reciente y confiable sobre mediciones de erosión eólica en el estado, la cual

se ha estimado que puede ser, en ocasiones, casi del mismo nivel que la erosión hídrica. Contar con mapas de intensidad y frecuencia, así como la predicción de la misma, permitirá identificar las áreas de mayor riesgo y tomar medidas para su control y disminución.

La Integración de los aspectos agua, suelo y vegetación en un mapa de fragilidad natural, servirá para planear actividades de planeación y desarrollo en las tres actividades primarias de la cuenca (forestal, pecuaria y agrícola), con lo que será posible definir las necesidades de investigación y desarrollo con mayor eficiencia del uso de los recursos.

Objetivos:

- Realizar el ordenamiento ecológico de una cuenca de 2000 km<sup>2</sup>, la cual integra los tres aspectos productivos (Forestal, pecuario y agrícola).
- Determinar el grado de deterioro de la cuenca en función de los tres aspectos involucrados.
- Aislar el deterioro que se presenta en el Estado por cuencas y proponer opciones de solución independientes.

Productos:

- Cartografía integral de la cuenca piloto del estado de los suelos, agua y vegetación (fragilidad natural de suelos)
- Propuesta de reconversión productiva de la cuenca, a partir de niveles de deterioro detectados en la cartografía generada.

Solicitante:

Gobierno del estado de Zacatecas, Lic. Le Roy Barragán Ocampo, Morelos Zacatecas  
Tel: 01 (478)9851180 y 9851124.

**Demanda 3.5.: Diversificación y potencial productivo de especies forestales para la conservación de la cuenca del Río Bobos, Veracruz.**

Antecedentes:

En la región centro norte de Veracruz, la Cuenca del Río Bobos está severamente contaminada. El cambio de uso del suelo ha dado como resultado un deterioro en la calidad y cantidad de los recursos suelo, agua y vegetación. De seguir la tendencia actual, en un futuro cercano habrá una baja disponibilidad de agua y limitados recursos forestales y en consecuencia, severas restricciones para el desarrollo regional.

A la fecha, debido a que algunos de los principales cultivos y ganadería en esa región, no generan los ingresos económicos suficientes para sostener una calidad de vida aceptable de los productores, se observa una reconversión acelerada de las áreas dedicadas a dichas actividades, caracterizada por la remoción de la cubierta arbórea y arbustiva para el establecimiento de cultivos intolerantes a la sombra.

Lo anterior trae como consecuencia que se genere un proceso de erosión del suelo debido a lo abrupto de los terrenos y por lo tanto la contaminación de las corrientes de agua del Río Bobos, así como reducción en la infiltración de agua para la recarga de los mantos freáticos, amén del detrimento en los recursos genéticos forestales. Una alternativa para evitar dicho deterioro, es la diversificación de cultivos asociados a la



vegetación arbórea y arbustiva y que ésta también pueda generar ingresos por productos maderables y no maderables. Para lo anterior, se requiere el diagnóstico y categorización de la microcuenca, así como estudios de potencial productivo de especies de interés para su aprovechamiento sustentable y conservación de la cuenca del Río Bobos.

Objetivos:

- Desarrollar sistemas y bases de datos que faciliten la manipulación de información geográfica para el manejo integral de la cuenca.
- Categorizar y caracterizar la cuenca del Río Bobos para generar un modelo enfocado a la explotación sustentable de los recursos naturales.
- Determinar el potencial productivo de las especies forestales maderables y no maderables, así como sus posibilidades de asociación con cultivos agrícolas.

Productos esperados:

- Propuesta detallada de las acciones de restauración ambiental.
- Sistema de información geográfica con datos de vegetación, suelos, agua y de asentamientos humanos de la cuenca.
- Programa para el manejo integral de la cuenca hidrológica-forestal.

Solicitante:

Productores y comunidades de los municipios de la cuenca del Río Filobobos (Altotonga, Atzalan, Tlapacoyan, Martínez de la Torre y Nautla). Tel: 0122 8810 8197.

**Demanda 3.6.: Ordenamiento ecológico de los recursos forestales de la cuenca del río Coatzacoalcos, como base para la restauración de sus microcuencas prioritarias.**

Antecedentes:

Los impactos de la deforestación están influyendo no sólo con importantes aportaciones al cambio climático global, sino con un importante incremento de la erosión del suelo con aceleración de los escurrimientos superficiales de agua hacia estancamientos localizados en niveles topográficos menores, que en estaciones invernales, genera inundaciones y avalanchas, con efecto en la infraestructura y en la población urbana y rural. Esto influye, a su vez, en la reducción del ciclo hidrológico y en la disminución de la recarga de acuíferos subterráneos y lechos de ríos, proyectándose una carencia cada vez mayor de agua dulce en el futuro del planeta. Los costos de la degradación de estas cuencas incluyen: a) daño al almacenamiento y distribución de agua, reservas y sistemas de irrigación; b) sedimentación en presas e instalaciones hidroeléctricas; c) reducción en la calidad y disponibilidad de agua; d) alteración en el balance hidrológico, recarga de acuíferos subterráneos e incremento en la incidencia y magnitud de las inundaciones; y e) sedimentación en humedales y lagunas, todo ello con la consecuente pérdida de biodiversidad.

Las principales causas que han originado la degradación de zonas de montaña se explican por la indiscriminada corta en bosques y selvas para habilitación agrícola, sobre utilización de leña y madera, sobre pastoreo, sobre utilización agrícola de los suelos, presencia de incendios forestales y uso del suelo sin considerar sus aptitudes y los efectos de la deforestación.

Es por ello que dentro de las estrategias específicas del Programa Estratégico Forestal para México 2025, se encuentran el control y disminución de la presión externa sobre el recurso suelo, así como la búsqueda de estrategias específicas para ajustes de políticas, con base en un ordenamiento territorial de los terrenos forestales. De la misma manera, uno de los componentes de la visión del sector forestal para ese mismo año, establece que al final de este plazo programático, se contará con un ordenamiento territorial para establecer el uso del suelo de acuerdo a su vocación natural, para propiciar la prosperidad social y económica en las comunidades que habitan las zonas forestales, aspecto fundamental para contribuir a un clima de seguridad.

El avance evidente del deterioro en los recursos naturales de la Cuenca del Coatzacoalcos, plantea la urgencia de atender esta problemática de manera ordenada para asegurar el impacto buscado. Realizar un ordenamiento de los recursos forestales en una de las áreas forestales prioritarias del país, como es la Cuenca del Coatzacoalcos, es uno de las actividades importantes a realizar, para fortalecer y ampliar el impacto de sus actividades por la conservación de la Selva Zoque, localizada en el punto trino entre Chiapas, Oaxaca y Veracruz, región que alimenta, de manera muy importante, a la Cuenca del Río Coatzacoalcos.

Este ordenamiento sería la base para el manejo integral de esta Cuenca, que en terminología de la FAO, implica "la formulación y aplicación en toda la cuenca hidrográfica, tanto aguas abajo como aguas arriba, de un conjunto integrado de acciones en la búsqueda del desarrollo sostenible, minimizando los efectos ambientales negativos sobre el recurso hídrico que la población utiliza aguas abajo."

El manejo de cuencas es un método potente de planificación que aplica un enfoque holístico, destacando la interconectividad de los recursos naturales entre los usuarios aguas arriba y aguas abajo, aplicando el concepto de ecosistema, los principios de la ciencia ecológica y los lineamientos del desarrollo sostenible. Además, facilita el monitoreo y evaluación del efecto de las inversiones en conservación de vertientes para protección del agua y privilegia la protección del valor estratégico del recurso agua.

Para la Selva Zoque, ya se ha realizado una zonificación que establece polígonos georeferenciados que identifica como Áreas Prioritarias para la Conservación, y que constituyen ecosistemas con altos niveles de conservación. Los análisis realizados con el apoyo de científicos y expertos reconocidos permitieron este nivel de ordenación plasmado en un Sistema de Información Geográfica base que, de ser aprobada esta demanda de investigación, se vería actualizada y ampliada, de acuerdo con las necesidades espaciales de la Cuenca del Coatzacoalcos.

#### Objetivos:

- Proponer un modelo de ordenamiento forestal territorial para la Cuenca del Coatzacoalcos.
- Determinar las estrategias de restauración más adecuadas.
- Desarrollar un sistema que facilite la manipulación de información geográfica para el ordenamiento y manejo integral de la Cuenca del Río Coatzacoalcos, como instrumento rector que regule la protección, conservación y restauración de sus ecosistemas naturales prioritarios y, promueva el equilibrio ecológico en la Cuenca y el desarrollo de sus recursos forestales.
- Protección de los ecosistemas naturales con alta prioridad de conservación para garantizar la protección y preservación de su biodiversidad.

- Fortalecimiento de los procesos de coordinación entre los tres niveles de gobierno y la sociedad regional, a fin de determinar las acciones y presupuestos tendientes al manejo integral de la Cuenca del Coatzacoalcos.

Productos esperados:

- Sistema de información geográfica dinámico y confiable que contribuya oportunamente a la planeación y toma de decisiones el sector forestal de la región, de acuerdo con:
- Un diagnóstico de aspectos físicos, biológicos y de la ocupación humana del territorio de la cuenca,
- Proponer los elementos necesarios para la valoración de los bienes y servicios ambientales de los bosques y selvas de la Cuenca del Coatzacoalcos.
- Clasificación de los ecosistemas de la cuenca desde el punto de vista de los índices de conservación de la biodiversidad.
- Clasificación de áreas prioritarias de conservación con sus corredores biológicos correspondientes, considerando aspectos de la conservación de la biodiversidad en zonas de producción comercial.
- Propuesta para la aplicación de un mecanismo que facilite la coordinación interinstitucional en la toma de decisiones sobre esta área natural específica, de tal forma que se involucre a todos los grupos de interés, incluyendo dueños y poseedores de los recursos, así como la población involucrada.
- Definir estrategias para el desarrollo forestal diferenciadas de acuerdo a las necesidades de conservación y restauración ecológica de sus bosques y selvas, en donde se tomen en cuenta los niveles de degradación y actividades económicas desarrolladas.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional X, Golfo Centro, Ing. José Luis Zúñiga González, Gerente Regional. Tel: 0122 8810 8197, jzúñiga@conafor.gob.mx

## **Área 04.: Manejo de los Bosques y Selvas**

### **Demanda 4.1.: Desarrollo de técnicas para el manejo y aprovechamiento de especies de uso medicinal de los bosques templados del Estado de Tlaxcala.**

Antecedentes:

Mediante los conocimientos tradicionales heredados por muchas generaciones, los habitantes del medio rural tlaxcalteca cuentan con un importante patrimonio natural para atender sus necesidades domésticas de salud a través de las plantas medicinales que recolectan en los ecosistemas forestales.

Las actividades de recolección las realizan los segmentos de la población más marginados, y en la actualidad, por una nueva demanda nacional e internacional de algunas de estas plantas como el Timbre (*Amarnathus hybridus*) y el Estafiate (*Ambrosia psilostachya*) son comercializadas por intermediarios que obtienen importantes ganancias. Por lo anterior se hace necesario mejorar las técnicas de cultivo y recolección, el

transporte, almacenamiento y sobre todo la comercialización de estos productos forestales no maderables, que sean transferidos a los pobladores directos de las comunidades de origen.

Objetivos:

- Desarrollar conocimientos, información y tecnologías para el correcto aprovechamiento, manejo y comercialización de las principales plantas medicinales de los ecosistemas forestales de Tlaxcala.

Productos esperados:

- Identificación de los procedimientos tradicionales de recolección y manejo y manual de operación.
- Tecnologías más adecuadas para el manejo de las poblaciones naturales y las establecidas por el hombre.
- Procedimientos y mecanismos de empaque, transporte y comercialización.
- Modelos de creación de empresas rurales para estos mismos fines.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional XIII, Valle de México, Ing. Carlos González Vicente, Gerente Regional. Tel: 0155 2603 5076, [cgonzalez@conafor.gob.mx](mailto:cgonzalez@conafor.gob.mx).

**Demanda 4.2.: Desarrollo de modelos de interpretación de imágenes de satélite de distintas resoluciones y tipo para selvas tropicales.**

Antecedentes:

El uso de imágenes de satélite para la detección de distintos tipos de cubiertas vegetales se ha extendido mucho en las últimas décadas. En México, los últimos inventarios nacionales forestales se han valido de la interpretación de las imágenes de satélite de tipo MSS y TM a bordo de los satélites Landsat para realizar la clasificación de los tipos de vegetación. Sin embargo, en los últimos 5 años aproximadamente se han puesto en órbita varios tipos de sensores con mayor resolución espacial y espectral, por lo que se hace necesario explorar sus capacidades para llevar a cabo clasificaciones de comunidades vegetales a mayores escalas de las que es posible alcanzar con la resolución de 30 y 15 metros de Landsat.

Más aún, es necesario establecer un sistema que permita equiparar las mediciones hechas con los sensores anteriores y los nuevos para dar continuidad a los programas de una manera rigurosa y sistemática, lo cual permitirá elaborar comparaciones entre los datos históricos y los que se vayan recabando. Esto es especialmente necesario en el caso de los ecosistemas tropicales, ya que la mayoría de los estudios en los países de clima templado se centran en los bosques templados. Finalmente, el uso de imágenes de radar presenta una alternativa interesante a los sensores ópticos, por cuanto permite la penetración de la cobertura nubosa que generalmente se encuentra sobre los ecosistemas tropicales y de montaña.

Objetivos:

- Establecer un sistema que permita equiparar las mediciones de sensores Landsat MSS, TM y ETM, así como Spot 4, con las de Ikonos, QuickBird, Radarsat, IRS, etc., para dar continuidad a los programas de una manera rigurosa y sistemática.
- Elaborar comparaciones entre los datos históricos y las nuevas tecnologías.

Productos esperados:

- Modelos de interpretación de imágenes satélite para las selvas tropicales.
- Análisis comparativo de las características espectrales y espaciales de imágenes de satélite de mediana y alta resolución aplicado a la interpretación de ecosistemas tropicales.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia de Geomática, Ing. Antonio Sandoval, Gerente. Tel: 0133 3777 7069, asandoval@conafor.gob.mx

**Demanda 4.3.: Aprovechamiento integral del encino (*Quercus* spp.) para los Estados de Colima, Guanajuato, Jalisco y Durango.**

Antecedentes:

La necesidad de aprovechar los encinos en forma integral, incorporando la producción un mayor volumen de madera y a la vez utilizar esta en la obtención de de productos con un mayor valor agregado requiere de la búsqueda de nuevas alternativas de aprovechamiento y potencialidad productiva, dado que el mercado de los productos de encino se rige más por la calidad que por el precio, por lo tanto, los aspectos más críticos de su utilización residen en la transformación e industrialización de su madera mediante procesos apropiados de alto rendimiento, calidad de productos y precios competitivos.

Se comenzó a diagnosticar la calidad de los encinos de la Sierra de Lobos y del Nevado de Colima, así como el análisis de propiedades y características físico mecánicas de la madera de encinos en el Nevado de Colima (con énfasis en los encinos de Tecalitlán, Jalisco y de Minatitlán, Colima), por parte de INIFAP.

En la región de El Salto P.N., Durango no existe un método de manejo adecuado para aprovechar al encino en forma sustentable e integral. La manera de aprovechar esta especie ha sido totalmente extractiva sin que se tome en cuenta los aspectos ecológicos de los bosques donde se desarrollan, no existiendo tampoco a la fecha un método que garantice el aprovechamiento integral de la especie.

Objetivos:

- Desarrollar un programa de manejo y uso de la especie bajo los criterios de un aprovechamiento sustentable e integral.
- Estudiar las alternativas de aprovechamiento productivo de las especies encontradas en los diagnósticos realizado durante 2002.
- Evaluar la rentabilidad de los diferentes productos posibles de obtener de los diferentes encinos de la Sierra de Lobos y el Volcán Nevado de Colima.
- Realizar estudios de mercado para los productos posibles de obtener de los bosques de encinos.

- Determinar las técnicas silvícolas más apropiadas para el desarrollo sustentable de los bosques de encinos en Sierra de Lobos y el Nevado de Colima.

Productos esperados:

- Métodos de manejo integral de la especie en bosques naturales.
- Criterios que definan la mejor manera de aprovechar la totalidad de productos maderables y no maderables que ofrece el árbol.
- Documento en el que se describan y evalúen las diferentes alternativas de aprovechamiento productivo de los encinos.
- Estudio de rentabilidad para los productos a obtener.
- Estudios de mercado para los productos posibles de obtener al aprovechar los bosques de encino.
- Manual de técnicas silvícolas para poder realizar un aprovechamiento productivo sustentable de los bosques de encino en la Sierra de Lobos y el Volcán Nevado de Colima.

Solicitantes:

Asociación Parque Nacional Nevado de Colima, Sr. Arturo Quintana Alcaraz. Tel: 01-341-4134020. Cd. Guzmán Jalisco.

ANP Sierra de Lobos, Sr. Jorge Arena Torreslanda, Tel: 01-477-7187992; 477992; 477939, jarena@infogto.com.mx.

**Demanda 4.4.: Desarrollo de tecnologías para el aprovechamiento, conservación y producción de mezquite en los estados de la Región VII Cuencas Centrales.**

Antecedentes:

En los Estados de Nuevo León, Zacatecas y San Luis Potosí las especies de Mezquite son consideradas como parte importante de los paisajes naturales de la región, las cuales están distribuidas en muy variados y diversos lugares.

El Mezquite, debido a sus diversas propiedades, es utilizado en diferentes formas en las regiones de estos estados, ya que es un buen “constructor” del suelo y sus hojas forman una importante capa de material orgánico, además de ser un excelente fijador de nitrógeno atmosférico.

Considerando las amplias distribuciones del mezquite en los Estados de Nuevo León, Zacatecas y San Luis Potosí, la escasa tecnología validada y las pocas acciones de investigación práctica y aplicada (en cuanto al manejo, aprovechamiento, conservación, recuperación, sistemas de plantación, control de plagas, tratamientos sanitarios, comercialización y nuevas opciones de productos derivados de la madera del mezquite), se hace necesario desarrollar y validar tecnologías de este importante recurso natural.

Objetivos:

- Generar tecnologías que permitan el aprovechamiento racional y sustentable del Mezquite, con enfoques de rentabilidad, desarrollo socioeconómico y conservación de la biodiversidad.

Productos esperados:

- Metodologías para estimar el potencial productivo del Mezquite por estado y/o región interestatal.
- Tecnologías prácticas sobre el manejo, utilización, conservación y restauración de las áreas de Mezquite en las diferentes zonas de los estados que integran la Región *Cuencas Centrales*.
- Caracterización de los distintos productos alternativos extraíbles u obtenibles de la especie en cuestión.
- Padrón de distribución de las poblaciones naturales de Mezquite en cada estado mencionado.

Solicitantes:

Gobierno del Estado de Zacatecas, Lic. Le Roy Barragán Ocampo, Morelos Zacatecas.  
Tel: 01 (478)9851180 y 9851124.

Gobierno del Estado de Nuevo León, Ing. Manuel Martínez Tel: 01 (81)83657001 y 83657002.

Gobierno del Estado de San Luis Potosí, Ing. David Atisha Castilla. Tel: 01 (478)9851180 y 9851124.

**Demanda 4.5.: Estudios sobre los diferentes eslabones de la cadena productiva de las especies vegetales nativas más importantes con potencialidad de las zonas áridas de la Región VII, *Cuencas Centrales*.**

Antecedentes:

En la Región VII Cuencas Centrales (Estados de Nuevo León, San Luis Potosí y Zacatecas), donde predominan las regiones áridas y semiáridas, existe un gran número de especies vegetales no maderables (cactáceas entre otras), cuyos productos y/o subproductos tienen gran aceptación en el mercado nacional y extranjero.

Además, estas especies representan gran relevancia económica y ecológica atendiendo a los siguientes puntos:

- La explotación racional de las especies nativas pueden constituirse en alternativas de ingreso que conciben, bajo el contexto de organización social, el desarrollo integral de las comunidades agrarias.
- Bajo un marco de manejo sostenible, se inhibe el saqueo de las especies consideradas en la NOM-059-ECOL1994, permitiendo la explotación sustentable de estos recursos bióticos, y
- Especies como la *Lechuguilla*, *Palma samandoca*, *Candelilla*, *Orégano*, *Mezquite*, *Nopal*, *Agaves*, y *Cactáceas*, entre otras, cuentan con paquetes tecnológicos. Mismos que permitirán incrementar las probabilidades de éxito en las reconversiones productivas.

Bajo el contexto global de la cadena productiva, desde organización de productores hasta las alternativas de comercialización, la explotación de las especies nativas de zonas

áridas y semiáridas incrementara las probabilidades de éxito en el desarrollo sustentable de los ecosistemas de la Región VII, Cuencas Centrales.

Objetivos:

- Crear un modelo de cadena productiva regional para cada una de las 5 especies de mayor importancia socioeconómica, que permitan generar alternativas de ingresos económicos a las comunidades de zonas áridas y semiáridas.
- Disminuir el deterioro de los ecosistemas propios de la Región VII *Cuencas Centrales*.

Productos esperados:

- Manual sobre alternativas de comercialización por especie.
- Tecnologías de producción–explotación que fundamenten la reconversión productiva hacia las especies nativas.
- Caracterización de productos y/o subproductos con potencial de exportación y hacia el mercado nacional.

Solicitantes:

Gobierno del Estado de Zacatecas, Lic. Le Roy Barragán Ocampo, Morelos Zacatecas. Tel: 01 (478)9851180 y 9851124.

Gobierno del Estado de Nuevo León, Ing. Manuel Martínez. Tel: 01 (81)83657001 y 83657002.

Gobierno del Estado de San Luis Potosí, Ing. David Atisha Castilla. Tel: 01 (478)9851180 y 9851124.

**Demanda 4.6.: Cultivo combinado de árboles como Mezquite (*Prosopis* sp.), Guaje (*Leucaena* sp.), Carob (*Ceratonia ciliqua*) y pastos (Gramíneas) en los estados de la Región VIII.**

Antecedentes:

En México existen aproximadamente 4 millones de hectáreas con vegetación determina como matorral, cuyos componentes principales son los Mezquites y los Huizaches. Actualmente, en este tipo de áreas, de forma predominante se practica la agricultura de riego (El Bajío, Sonora, Sinaloa, Tamaulipas y San Luis Potosí) así como la ganadería extensiva.

Dicha actividad ganadera, la cual por cierto ocupa la mayor extensión de superficie, es marginal, y constituye una de las principales causas de deterioro tanto de la vegetación como del suelo, incrementando de esta forma la pobreza de la población rural que allí habita.

Es bien sabido, que las condiciones edafológicas y climáticas determinan primordialmente el tipo de vegetación que puede sustentarse en un área determinada. En el matorral, están definidos los géneros botánicos que pueden vegetar y es de la mayor importancia diseñar el método de manejo de esas especies nativas, e introducir otras con hábitos de crecimiento similares, buscando una producción sustentable. En estos casos, las opciones podrían constituir combinaciones deseables incluyen especies forrajeras o productoras de harinas para alimento de ganado y humano, así como madera, postes



para cerca, combustibles y gomas para pegamento. Las plantaciones además, lograrían la recuperación de la masa vegetal de los suelos, el mejoramiento del clima y de la calidad de vida.

Objetivos:

- Generar técnicas para el establecimiento y manejo de plantaciones de especies arbóreas nativas e introducidas, a partir de pastos en las zonas semiáridas, con fines de producción para:
  1. alimento ganadero,
  2. alimento humano y,
  3. productos maderables y no maderables.

Productos esperados:

- Mapa de distribución y caracterización de las tres especies arbóreas indicadas por estado.
- Técnicas de establecimiento y cultivo de árboles leguminosos y gramíneas con fines de producción maderable y no maderable.
- Formas de aprovechamiento de estas especies (frutos) para la elaboración de harinas para alimento de ganado.
- Estudio sobre la viabilidad y factibilidad tecnológica para elaboración de alimento humano.
- Alternativas tecnológicas para la obtención y el aprovechamiento de productos maderables y no maderables de estas especies.

Solicitante:

SEMARNAT, Delegado M.C. Guillermo Romero Ibarra. Tel: 01-312-3160530. delegado@semarnat.gob.mx

CONAFOR, Gerencia Estatal de Colima, Ing. Jorge Padilla Pastrana, Gerente. Tel: 01-312-3306611, jpadilla@conafor.gob.mx.

#### **Demanda 4.7.: Manejo silvícola sustentable de bosques y selvas en el Estado de Chiapas.**

Antecedentes:

El Estado de Chiapas ostenta uno de los patrimonios forestales naturales más importantes de México, ocupando el cuarto lugar en bosques y primero lugar en selvas. Se estiman, a partir del Inventario Forestal Periódico del Estado de Chiapas (Sarh, 1994), existencias volumétricas totales de los bosques de coníferas y latifoliadas de clima templado y frío de 92.6 millones m<sup>3</sup>, de los cuales 37.8 millones m<sup>3</sup> (40.84%) corresponden a coníferas y latifoliadas, 20.6 millones m<sup>3</sup> (22.23%) corresponden a coníferas y los restantes 12.0 millones m<sup>3</sup> (12.98%) corresponden a latifoliadas y bosques fragmentados. En cuanto a las selvas, según el inventario, las existencias en volumen de madera alcanzan un total de 216.0 millones m<sup>3</sup> de los cuales 204.3 millones m<sup>3</sup> (94.58%) corresponden a selvas altas y medianas y 11.7 millones de m<sup>3</sup> (0.31%) a selvas bajas. Los 11.0 millones m<sup>3</sup> (5.11%) restantes corresponden a selvas fragmentadas.

Además, Chiapas es a nivel nacional el segundo estado con mayor diversidad biológica y aporta de esta forma, para que México forme parte del grupo de los 10 países

considerados de “megadiversidad” a nivel mundial. Como ejemplo, en Chiapas se registra el 80% (1,800 especies) de especies arbóreas tropicales de México.

Esta enorme riqueza forestal, es un factor clave para el desarrollo de la población. Sin embargo es imprescindible, que este recurso se utilice con racionalidad, es decir, en términos sustentables. Esto implica, que se deben estudiar los ecosistemas forestales, para aplicar en cada formación boscosa la técnica silvicultural más adecuada. La experiencia de países forestales, que han logrado optimizar la producción de sus bosques naturales, indica que las diferentes asociaciones de especies y tipos forestales responden de manera muy disímil a los diferentes métodos silvícolas conocidos. Esto lleva a pensar, que entre mayor y más heterogénea sea la riqueza forestal, más compleja y heterogénea será su dinámica natural y por lo tanto, mayor será la cantidad de esquemas de manejo silvícolas a emplear para resguardar una utilización sustentable del recurso.

A pesar de la gran riqueza en recursos forestales que tiene Chiapas, este no ha sido un factor de desarrollo para su población. Chiapas ha venido sufriendo un proceso acelerado de deterioro de sus bosques y selvas, disminuyéndose las opciones para el aprovechamiento industrial y produciéndose efectos negativos en el medioambiente. La gran presión poblacional sobre el recurso, que lleva al deterioro de éste en términos de erosión, escasez de leña, contaminación de agua, entre otros, hace pronosticar un aumento de los problemas sociales en la zona. Estos problemas se ven agravados, por erróneas políticas agropecuarias del pasado y la inadecuada vigilancia de los aprovechamientos del recurso. Sin embargo, es importante destacar también la falta de instrumentos técnicos que permitan un uso racional de los bosques y selvas. En este sentido, llama la atención que en la entidad se apliquen prácticamente solo dos métodos silviculturales a su enorme cantidad de masas arboladas: método mexicano de ordenación de montes y método de desarrollo silvícola. Además, no existen programas de manejo silvícolas de recuperación de los bosques y selvas degradadas, situación que es la más frecuente en la entidad y el país.

#### Objetivos:

- Evaluar y seleccionar las técnicas silvícolas más adecuadas, que permitan un manejo sustentable de las diversas formaciones forestales existentes en la entidad.

#### Productos esperados:

- Áreas demostrativas de manejo silvícola para las asociaciones forestales de mayor importancia, con las siguientes aplicaciones:
  1. Cosecha y posterior manejo silvícola en situaciones sin o de baja alteración.
  2. Recuperación y manejo en situaciones alteradas en distinto grado.
  3. Manejo silvícola de bosques de segundo crecimiento en distintos grados de desarrollo.
- Normas sobre manejo silvícola para uniformar criterios entre diversos actores de la actividad forestal.
- Evaluaciones de rendimiento por producto y racionalización de las faenas forestales.
- Capacidades técnico profesionales a nivel del estado y sector privado para el manejo sustentable de masas forestales.

#### **Demanda 4.8.- Estudio para determinar el potencial productivo de los bosques naturales en seis Entidades de la República Mexicana: Chihuahua, Durango, Jalisco, Michoacán, Oaxaca y Tabasco (por separado para cada estado).**

##### Antecedentes:

A pesar de que el país cuenta con 21 millones de ha arboladas con ecosistemas de clima templado y tropical, tradicionalmente los aprovechamientos que se efectúan con base a los Programas de Manejo Forestal, que es uno de los requisitos para el otorgamiento de una autorización, sólo cubre 8.6 millones de ha.

De las superficies con autorizaciones, el 55% se aprovecha bajo un régimen de bosque irregular, cuya filosofía se fundamenta en la coexistencia de individuos de edades y dimensiones diferentes, mezcladas entre sí para formar la población de un rodal en donde la aplicación del tratamiento de “selección”, prevé la cosecha de algunos árboles de mayores dimensiones.

El 45% tiene como base obtener masa de la misma edad en pequeñas áreas (subrodales), empleando para la obtención de la regeneración en poblaciones maduras el tratamiento de árboles padres y efectuando cortas de mejoramiento y cultivo conocidos como preclareos y aclareos en las poblaciones jóvenes.

Por la posición geográfica del país, y las especies existentes en los bosques nativos, los incrementos que se producen son elevados en relación, por ejemplo, con países de alto desarrollo forestal como Finlandia o Canadá.

La cosecha que tradicionalmente se obtiene de los bosques comerciales nativos con aprovechamientos, alcanza como media apenas  $1\text{m}^3/\text{ha}/\text{año}$ , cuando se ha demostrado en diferentes zonas del país, producciones medias de 5 a  $7\text{m}^3/\text{ha}/\text{año}$  (sin importar el régimen a utilizar).

*El desperdicio* anterior proviene principalmente de la falta de integración de las cadenas productivas, necesarias para poder aprovechar volúmenes con características de dimensiones diferentes o bien, porque el tratamiento resulta en ese momento incosteable, aunque se conozca que en el largo plazo será financieramente adecuado. Esto último sucede cuando se trata de poblaciones de diámetros pequeños.

El Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR), ha sido concebido para apoyar la ejecución de todas las actividades silvícolas incluidas en el Programa de Manejo.

En el Programa Estratégico Forestal para México 2025, se planteó como acción la necesidad de la integración de las cadenas productivas, lo que obliga a considerar los volúmenes potenciales de producción provenientes de los bosques nativos y de las plantaciones como el primer eslabón de las referidas cadenas.

##### Objetivos:

- Evaluar, para cada uno de los estados arriba mencionados, las respuestas a la aplicación de los tratamientos silvícolas propuestos en los Programas de Manejo que cuentan con autorización, proponiendo las correcciones pertinentes en caso de desviaciones.

- Desarrollar el cálculo de los potenciales de producción maderable en las áreas con Programas de Manejo cronológicamente vigentes o vencidos, relacionando calidades de estación y especies.

Productos esperados:

- Estudio que evalúe tratamientos, de regímenes de bosque regular e irregular, aplicados en áreas con Programa de Manejo Forestal, con señalamiento de las medidas correctivas, cuando se requieran.
- Estimación de los potenciales de producción maderable (expresado en medias de m<sup>3</sup>/ha/año) para áreas que tienen o han tenido Programas de Manejo Forestal.
- Propuesta de un Programa de Mejoramiento Silvícola para áreas con autorizaciones vigentes y aquellas con potencial comercial, señalando impactos en volúmenes de cosecha, empleos a generar y derrama económica.

Solicitante:

Comité Técnico del Bosque de la Primavera, Arq. Salvador Mayorga Ojeda. Tel: (0133) 31100917 y 31100149. anpblp@hotmail.com y lbosques@prodigy.net,mx

Ejido Yolosta, Sr. Eugenio Bautista Beas, 01-33-32034347 / 01-33-35964643. Atemajac de Brizuela Jalisco.

#### **Demanda 4.9.: Sistema de manejo de los bosques tropicales secos del estado de Sinaloa.**

Antecedentes:

El Estado de Sinaloa tiene una superficie de 58,092 km<sup>2</sup>, ubicado en una zona geográfica poco estudiada florísticamente, en el noroeste de México. Los escasos trabajos que actualmente existen sugieren la existencia de una gran riqueza vegetal, sin duda propiciada por la confluencia en esta región de los reinos florísticos holártico y neotropical; uno de los tipos de vegetación que más abundan en este estado es el bosque tropical seco ó selva baja caducifolia. Desde hace tiempo, se han estado explotando (legal e ilegalmente) diversas especies vegetales de este tipo de vegetación, a pesar de que hoy en día ya existen predios que están bajo esquemas de manejo forestal, la mayoría de las especies valiosas tales como *ébano*, *palo colorado*, *amapas*, *palo de brasil*, *venadillo*, *guasima*, *mauto*, *vara blanca*, que tienen un uso como postes, tutores, construcción y madera para muebles entre otros usos.

Sin embargo, no existe control en el manejo de aspectos primordiales y básicos como la estructura de este tipo de vegetación, regeneración natural, capacidad de rebrote y especies con uso potencial. Por lo tanto, es necesaria la investigación que involucre estos aspectos, para evitar la declinación de este tipo de vegetación y asegurar la sustentabilidad ecológica, económica y social de este poco estudiado ecosistema.

Objetivos:

- Definir las especies de los bosques tropicales secos del estado de Sinaloa que tengan un uso potencial.
- Estudiar la estructura y dinámica poblacional de los bosques tropicales secos del estado de Sinaloa.

- Definir los sistemas de regeneración natural que llevan a cabo las distintas especies forestales actualmente aprovechadas de los bosques tropicales secos del estado de Sinaloa.
- Establecer los efectos que tiene el rebrote de la mayoría de las especies en la productividad de las mismas y en la capacidad de regeneración natural por semilla.

Productos esperados:

- Sistema unificado de manejo forestal y sistemas silvícolas adecuados para el bosque tropical seco del estado de Sinaloa, de acuerdo a características como estructura del bosque, regeneración natural, capacidad de rebrote y especies de interés especial.
- Estado actual de conservación del bosque tropical seco del estado de Sinaloa.
- Listado de especies forestales con uso actual y potencial del bosque tropical seco del estado de Sinaloa.

Solicitante:

Gobierno del Estado de Sinaloa, Dirección Forestal, Lic. Juan Antonio Zarate Astengo.  
Tel: 016677143238, juanzarateasten@hotmail.com

#### **Demanda 4.10.: Manejo de poblaciones naturales de mezquite para utilizarlas racionalmente en las zonas semiáridas de la Comarca Lagunera.**

Antecedentes:

El mezquite (*Prosopis sp.*) ha sido desde tiempos remotos, uno de los principales recursos naturales para los habitantes de las regiones desérticas, quienes encontraron en este árbol múltiples beneficios. Fue uno de los recursos más importantes y un denominador común para los pueblos nómadas de cazadores-recolectores que habitaban el Sur de los Estados Unidos de América y el Norte de México. La utilización del mezquite continuó por mucho tiempo, representando para los indígenas, colonizadores y pioneros una de las especies más útiles, ya que obtenían de ella: leña, carbón, material de vivienda, alimento, forraje, néctar para la apicultura, sombra, herramienta de trabajo, juguetes y medicina.

Diferentes estudios han permitido comprender la utilidad de esta especie, no tan sólo por sus usos, sino también por su papel dentro de las regiones áridas dado que es un excelente controlador de la erosión, además de su capacidad, como otras leguminosas, tiene la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico al suelo mejorando su fertilidad y proporcionando alimento y refugio a la fauna silvestre.

En la actualidad, el mezquite sigue siendo un recurso de gran importancia para los pobladores de las regiones áridas y semiáridas, quienes efectúan su aprovechamiento como una actividad complementaria a la agricultura, la ganadería y la explotación de otros recursos silvícolas, sin embargo, en muchas áreas del país su densidad poblacional se ha visto seriamente disminuida, por lo que resulta conveniente su manejo adecuado y propagación, a fin de contar con alternativas económicas complementarias a la vez que se previene el deterioro de suelos por la erosión tanto hídrica como eólica. Además, es necesario proporcionar al productor del semidesierto de la Comarca Lagunera las herramientas necesarias para el uso racional a esta especie, y con ello cuenta con una

fuerza inagotable de materia prima a la vez que se evita la degradación del recurso genético y los suelos.

Objetivos:

- Determinar el estado actual de las poblaciones naturales de mezquite y sus formas de aprovechamiento.
- Evaluar diferentes sistemas de poda y cortas para su mejor aprovechamiento y conservación del recurso mezquite.
- Evaluar métodos de transformación leña-carbón.
- Llevar a cabo estudios dendrocronológicos.

Productos esperados:

- Lineamientos técnicos para el aprovechamiento, conservación y propagación del mezquite en la Comarca Lagunera.
- Paquete tecnológico para la elaboración de carbón de mezquite.

Solicitante:

Gobierno Municipal de Gómez Palacio, Durango, Dirección de Desarrollo Rural Municipal, Lic. Raúl Meraz Ramírez. Tel. 018717149848, gomezpalacio@infosel.net.mx

**Demanda 4.11.: Desarrollo tecnológico para el manejo, conservación y aprovechamiento sustentable del sotol.**

Antecedentes:

El sotol (*Dsaylirium sp.*) es una planta que se desarrolla en lugares desérticos y semidesérticos, abunda en terrenos cerriles y calizos en donde su uso más importante es como materia prima para la elaboración de la bebida alcohólica conocida como "sotol". Los lugares de distribución del sotol se sitúan desde la Región Lagunera hasta la sierra de Ramírez y San Juan de Guadalupe Durango, Serranías de los municipios de Ocampo, Muzquis, Acuña, Cuatro Ciénegas, San Pedro, Parras, Vesca, Sierra Mojada, San Buenaventura, Castaños y General Cepeda del Estado de Coahuila.

De igual forma, su distribución ha sido reportada para los estados de Chihuahua, Tamaulipas y San Luis Potosí. En términos generales, se menciona que la explotación actual de sotol en el estado de Durango, concretamente en los municipios de Peñón Blanco y Simón Bolívar, se han efectuado en forma irracional.

La explotación intensa de este recurso ha provocado que las poblaciones naturales muestren una marcada tendencia a disminuir, tal y como ha sido constatado en lugares donde se han establecido vinatas, las cuáles después de algunos años han sido abandonadas por el abatimiento de la materia prima. Algunos autores mencionan que el aprovechamiento del sotol para producir bebida en la Comarca Lagunera se lleva a cabo en 3 vinatas, que requieren mensualmente de 6,300 piñas (cabezas de sotol) para su funcionamiento y se estima que se obtiene un litro de sotol por aproximadamente cada 12 kilogramos de piña. Cabe señalar que estas vinatas cuentan con sus respectivos permisos de la S.S.A y la SEMARNAT.

Desafortunadamente, la mayoría de estas vinatas trabaja clandestinamente, y generalmente sus dueños no son ejidatarios, sino que establecen contratos por renta de

tierras y mano de obra ejidal, pagando un importe por mes por la extracción de planta y a las personas les pagan por piña o cabeza entregada en el campo y el transporte es por cuenta del recolector. Supuestamente, el sotol abunda en las zonas áridas del Norte centro de México, con representación de varias especies, sin embargo se desconoce su distribución por especie, existencias reales, y se carece de estudios técnicos justificativos a través de tablas de predicción de la producción que permitan avalar la expedición de permisos de aprovechamientos para emitir una norma que regule su explotación de acuerdo a criterios como tamaño de piña o cabeza, evitando de esta forma que se corten cabezas pequeñas, lo que amenaza el recurso natural "sotol". Con apoyo de la CONAFOR el año pasado se estableció la manera (metodología) artesanal de obtener el sotol en las vinatas que se encuentran en la Comarca Lagunera, además de enumerar las vinatas que se encuentran con permiso de SEMARNAT y la SSA, es decir, las que actualmente están operando de manera legal y su producción en litros. También se inicio con los estudios fenológicos del sotol.

Objetivos:

- Determinar el estado actual de las poblaciones naturales de sotol, principalmente las que se encuentran bajo presión y encontrar técnicas y prácticas que permitan el aprovechamiento en forma sustentable.
- Elaborar tablas de predicción de la producción.
- Establecer métodos de reproducción.

Productos esperados:

- Lineamientos técnicos para un aprovechamiento sustentable del sotol en la Comarca Lagunera.
- Tablas para la predicción de la producción.
- Metodología de propagación

Solicitante:

Gobierno Municipal de Gómez Palacio, Durango, Dirección de Desarrollo Rural Municipal, Lic. Raúl Meraz Ramírez. Tel. 018717149848, gomezpalacio@infosel.net.mx

SEMARNAT-Coahuila, Delegado Lic. Ignacio J. Corona Rodríguez. Tel 01 844 4 11 84 01 y 4 11 84 02, icorona@semarnat.gob.mx

## **Demanda 4.12.: Manejo y reproducción del mangle en el Estado de Sinaloa.**

Antecedentes:

Las poblaciones de mangle en el estado de Sinaloa se extienden a lo largo de toda la costa Noroeste del estado. En los manglares se llevan a cabo diversas actividades relacionadas con la pesca; se recolecta por los pescadores un ostión llamado de mangle, en los esteros rodeados de mangle existen especies de peces valiosas comercialmente como la curvina y el pargo y crustáceos como el camarón que en el Sur de Sinaloa colindando con el Estado de Nayarit representa una importante fuente de ingresos para la población. Por otra parte, históricamente también las plantas de mangle se han utilizado para diversos fines como leña, postes, construcciones rurales, mangos para herramientas y distintos utensilios, entre otros usos.

Actualmente existen en el estado un número considerable de granjas productoras de camarón, y muchas de ellas han sido abandonadas por planeación deficiente. Entre los impactos más severos que estos sistemas mal planeados han acarreado, es la deforestación de grandes extensiones originalmente cubiertas por manglares y al momento se desconoce el nivel que dicho impacto ha tenido en estos ecosistemas.

En los manglares, se han identificado de forma general tres tipos de habitats; el primero se denota por la presencia de agua salada, es decir, en zonas donde las raíces están cubiertas totalmente por agua, el segundo se localiza en zonas donde se presentan mareas, es decir, una parte del día las raíces permanecen en tierra firme y otra sumergidas en agua salada y el tercero es en tierra firme, alejadas totalmente del agua del mar. Sin embargo, otro problema es que a la fecha no existe una cuantificación del recurso, ni se conoce el grado de conservación de las distintas comunidades y especies de mangle, no se cuenta además con un sistema de regulación para su aprovechamiento en estado natural, ni se tiene un sistema de manejo de poblaciones naturales, lo que eventualmente puede conducir a la pérdida del recurso en distintas áreas.

Actualmente existen esfuerzos aislados para reproducir artificialmente las plantas de especies de mangle en el municipio de Navolato Sinaloa y los resultados han sido poco satisfactorios, por lo que es preciso iniciar estudios tendientes a establecer métodos de manejo, reproducción, plantaciones artificiales y uso potencial de la madera del mangle.

Objetivos:

- Inventario por especie de mangle en el Estado de Sinaloa.
- Determinar el estado actual de conservación de las poblaciones naturales de mangle.
- Establecer técnicas de aprovechamiento de poblaciones naturales de mangle que permitan la conservación del recurso a través del tiempo.
- Estudiar y evaluar métodos de reproducción del mangle y plantaciones artificiales exitosas.

Productos esperados:

- Listado florístico del recurso georeferenciado y por especie.
- Sistema de manejo adecuado para poblaciones naturales de mangle del Estado de Sinaloa.
- Métodos de reproducción de plantas de mangle con alta sobrevivencia en campo.
- Usos potenciales de las distintas especies de mangle del estado de Sinaloa.

Solicitante:

Gobierno Municipal de Navolato, Presidente Ing. Víctor Manuel Godoy Angulo. Tel. 01672 7270 699, Navolato, Sinaloa.

**Demanda 4.13. Desarrollo de técnicas para elaborar tablas o ecuaciones de predicción volumétrica para dos especies de Pino del Sur-Occidente de Michoacán.**

Antecedentes:

Los bosques de la región sur-occidental de Michoacán, han estado bajo esquemas de manejo desde 1955, año en que se constituyó la Unidad Industrial de Explotación Forestal que se concesionó a la empresa "Michoacana de Occidente, S de R.L." por decreto



presidencial. Dicha concesión operó ininterrumpidamente hasta febrero de 1972. Durante este período y principalmente en los 50's y 60's, se realizaron investigaciones sobre evaluación del recurso (medición forestal). Después de este tiempo ha sido muy escasa o no publicada la elaboración de herramientas para el manejo de los recursos, como es el caso de las tablas de volúmenes y modelos de crecimiento. Se debe además tener en cuenta que con el buen o mal manejo realizado, han cambiado las condiciones dasométricas y epidométricas de las masas forestales (rodales), por lo que es necesario volver a realizar tablas de volúmenes y modelos de crecimiento por especie, que son la base para una buena planeación de aprovechamientos de este recurso.

Las tablas de volúmenes que se han venido utilizando en la región Oriente de Michoacán datan de 1957 y 1963 elaboradas por la Comisión Forestal de Michoacán y utilizadas hasta 1990, este año se elaboran nuevas tablas para tres grupos de especies de *Pinus spp.*, diseñadas también por la misma Institución. En 1985 la UCODEFO 10 Suroccidental elabora tablas a nivel de género para *Pinus spp* y *Quercus spp* por sección de ordenación, y las generadas por la Dirección Forestal en 1995, de la Secretaría de desarrollo Agropecuario y Forestal del gobierno de Michoacán, para ser utilizadas en el segundo Inventario Forestal del Estado, también a nivel de género.

En silvicultura, la producción y el rendimiento de un bosque pueden estimarse en el momento "actual", a través de un inventario forestal o un modelo de producción. En lo primero, las tablas o ecuaciones de estimación volumétrica son una de las principales herramientas de las que se vale el silvicultor a fin de realizar el manejo forestal. En México en la elaboración y ajuste de esta herramienta se han venido utilizando modelos matemáticos que fueron diseñados para árboles de especies diferentes a las nuestras. Además, las ecuaciones de volumen son específicas para especies y también para lugares, ya que los hábitos de crecimiento de los árboles pueden variar de especie a especie y de lugar a lugar; por lo que es necesario probar su bondad de ajuste y comportamiento.

#### Objetivos:

- Obtener ecuaciones para estimación de volumen fustal de árboles en pie con corteza de dos especies del género *Pinus* en la región forestal Sur-Occidente de Michoacán.
- Probar la bondad de ajuste de los modelos más utilizados para la elaboración de estas herramientas dasonómicas necesarias para el buen manejo forestal sustentable en Michoacán.

#### Productos esperados:

- Ecuaciones de predicción volumétrica de dos especies de *Pinus spp.*
- Tablas de volúmenes para dos especies de *Pinus spp.*
- Analizar homogeneidad de modelos entre las especies motivo de estudio.
- Taller teórico práctico sobre toma de datos de campo así como su procesamiento y ajuste estadístico para elaborar tablas de volúmenes a Ingenieros Forestales.

#### Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional IV, Balsas, Ing. Juan José A Reyes Rodríguez, Gerente Regional. Tel: 0177 7318 3251, jreyes@conafor.gob.mx

#### **Demanda 4.14.: Estudio de la diversidad de especies de hongos ectomicorrizicos en especies forestales de Jalisco.**

##### Antecedentes:

La importancia y efecto que pueden tener en el establecimiento de plantaciones la utilización de plantas con una buena formación radicular es conocida por todos los viveristas y plantadores. La ayuda que proporcionan los hongos micorrizicos en la buena formación de raíces es también de conocimiento general. En Jalisco, se desconoce la diversidad de especies micorrizicas potenciales para apoyar los programas de reforestación y las plantaciones comerciales, asegurando un mejor establecimiento especialmente en suelos degradados y pobres.

El conocimiento de las especies fúngicas y su ubicación en el estado, permitirá abaratar los costos para la utilización de este tipo de hongos en la producción de plantas, inicialmente en los viveros del Programa Nacional de Reforestación "PRONARE" de la Comisión Nacional Forestal, así como de los viveristas en general.

##### Objetivos:

- Identificar, describir y ubicar geográficamente las especies de hongos ectomicorrizas que existen en el Estado de Jalisco.
- Realizar una caracterización a nivel molecular mediante marcadores moleculares de las especies de hongos ectomicorrizas aislados.

##### Productos esperados:

- Mapa de ubicación de las especies más efectivas para la ectomicorrización de especies.
- Manual ilustrativo con descripción de las características moleculares y químicas de las especies de hongos micorrizas encontrados en el estado.
- Producción de muestras de inóculo para su uso en los viveros de CONAFOR.
- Catálogo de combinaciones cepa árbol exitosas.
- Metodología de micorrización en los casos exitosos.

##### Solicitante:

Viveros El Centinela, Tomatlán, Teocaltiche y Tizapán, Gerencia Regional VIII, Ing. Jaime Bocanegra Gallegos. Tel: 01-33-31102285, jboacanegra@conafor.gob.mx

#### **Demanda 4.15.: Desarrollo de técnicas de manejo forestal para mejorar la producción de madera-chicle en la Península de Yucatán (Campeche y Quintana Roo).**

##### Antecedentes:

Los estados de Campeche y Quintana Roo tradicionalmente han participado en la producción de goma de chicle natural representando esta una actividad que genera importantes fuentes de ingresos para las comunidades del medio rural y por la misma razón, su conservación ha representado un reto trascendental. La actividad de los mercados en los últimos años ha presentado grandes fluctuaciones y contracciones debido entre otras causas, a la comercialización de productos sintéticos. Debido a esto, se han reorientado las oportunidades de mercados verdes y ecológicos. El

aprovechamiento no maderable del chicozapote (*Manilkara zapota*) por otra parte no impacta de manera negativa y significativa el recurso, sin embargo se requiere de la generación de prácticas de manejo silvícola que promuevan una producción sostenible en términos ecológicos, económicos y sociales.

Objetivos:

- Generar técnicas de manejo forestal para el mejoramiento de la producción de madera-chicle (*Manilkara zapota*).
- Sistematizar información sobre el manejo de la especie con fines de producción de resina.

Productos esperados:

- Estudios sobre la caracterización de la especie.
- .Estudios sobre prácticas de manejo silvícola para la producción de madera-chicle.
- Tecnología para la industrialización del chicle.

Solicitante:

Gobierno del Estado de Quintana Roo, SEDARI y FIDECHICLE Q. Roo. Tel: 01 983 83 5 05 00.

#### **Demanda 4.16.: Conservación y aprovechamiento sustentable de bosques de encinos para el estado de Oaxaca.**

Antecedentes:

Los encinos muestran una variación impresionante en cuanto a morfología, fisiología, competitividad y adaptación. Habitan prácticamente cualquier condición terrestre y protagonizan funciones ecológicas muy diversas y de amplia trascendencia biológica (sostén, refugio y alimento de fauna y microfauna; generación y modificación del suelo y microambientes; infiltración de agua; etc.).

El manejo tradicional de los bosques de pino-encino y encinares, ha permitido su conservación en comunidades étnicas de Guerrero y Oaxaca por siglos, así como el uso de numerosos productos maderables y no maderables y el disfrute de varios servicios ambientales. Los criterios, estrategias y procedimientos propios de estas formas de manejo son complejos y prácticamente desconocidos, por lo que no han podido incorporarse en recomendaciones técnicas o en programas de manejo forestal y en consecuencia es frecuente que en los encinares y en bosques de pino-encino se apliquen tratamientos silvícolas propios para pinares.

Más grave aún, es la incapacidad generalizada entre los técnicos forestales para distinguir una especie de otra, lo cual retrasa el desarrollo de tecnología silvícola apropiada para las mismas y ocasiona el desperdicio de potenciales, el deterioro pronunciado de bosques locales y la reducción genética en poblaciones naturales de las especies de Oaxaca y Guerrero.

Hasta antes de 2002 se han desarrollado varios trabajos florísticos, que resultaron en la elaboración de un catálogo de encinos de Guerrero y un listado preliminar de encinos de Oaxaca. Además se lograron algunos avances en estudios del manejo comunitario de encinares, de producción de planta y de tecnología de la madera. Lamentablemente esto

último solo se logró para una comunidad y dos especies de encinos respectivamente, lo cual es insuficiente para abatir la enorme laguna de conocimiento en los aspectos biológico, ecológico, silvícola y etnobiológico. Esto prolonga la carencia de técnicas para el manejo, el aprovechamiento y la conservación de dichas especies y sus comunidades vegetales.

Objetivo:

- Generar técnicas silvícolas y de manejo para la conservación y el aprovechamiento forestal sostenible de los bosques de encinos, puros y mezclados, así como para la rehabilitación de los mismos, en casos con perturbación o deterioro notable.

Productos esperados:

- Catálogo ilustrado de encinos de Oaxaca, con mapas, claves y descripciones botánicas.
- Folleto técnico sobre producción de planta de 5 especies de encinos.
- Estudio de anatomía y propiedades físicas y mecánicas del encino en Oaxaca.
- Estudio de caso sobre el manejo tradicional del encinar de una comunidad étnica.
- Uso potencial de las relaciones simbióticas de encinos y hongos macroscópicos más eficientes y la productividad de bosques de encino y pino-encino.
- Los productos deben estar entregados antes de 20 meses.

Solicitante:

Comunidad de Santiago Textitlán, Sierra Sur, Oaxaca. Ing. Elfego Chávez. Director Técnico. Tel: 01 951 51 3 53 00.

#### **Demanda 4.17.: Fundamentos técnicos para la valoración de servicios ambientales en Oaxaca.**

Antecedentes:

El estado de Oaxaca presenta una de las mayores riquezas biológicas del país, tanto en especies de flora, fauna y micobiota, como en comunidades vegetales y escenarios naturales propios para ecoturismo. Este inmenso patrimonio natural es además fuente de agua corriente y subterránea, regulador del clima local, centro de captura de carbono, laboratorio evolutivo de numerosos grupos biológicos, fuente de productos maderables y no maderables, resguardo de vestigios antropológicos y además es materia prima para el desarrollo cultural de más de 50 grupos étnicos que han mantenido su integridad socioeconómica y del entorno natural por siglos.

No obstante, la presión económica y social externa a las comunidades humanas locales, se acentúa rápidamente lo cual está generando procesos de deterioro de la riqueza biológica y de los servicios ambientales mencionados, sin que existan mecanismos o estrategias para contrarrestar tales procesos. Peor aún, se carece de los fundamentos técnicos necesarios que permitan la generación, regulación legal y la aplicación de mecanismos, estrategias, herramientas, planes, etc., para la solución del problema.

Objetivo:

- Generar fundamentos técnicos para la valoración de servicios ambientales en Oaxaca, incluidos la generación de criterios, indicadores, parámetros y estándares, así como la

ponderación y jerarquización de los servicios ambientales de mayor impacto ecológico, económico y social.

Productos esperados:

- Diagnóstico preliminar de los principales servicios ambientales de Oaxaca y su potencial como fuente generadora de ingresos para las comunidades rurales locales.
- Identificación de criterios, indicadores, parámetros y estándares para su monitoreo, evaluación y valoración.
- Estudios avanzados y criterios claros para los servicios ambientales en el estado.
- Plan de retribución por conservación de bosques productores de agua, de los alrededores de la Ciudad de Oaxaca.

Solicitante:

Comunidad de Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca, Presidente Sr. Eustorgio Santiago, del Comisariado de Bienes Comunales. Tel: 01 951 51 6 78 98.

**Demanda 4.18: Planeación y evaluación del aprovechamiento forestal a partir de sistemas de información geográficos y participación comunitaria.**

Antecedentes:

Durante el año 2002 en colaboración con los servicios técnicos forestales se inició la aplicación de sistemas de información geográfica en dos comunidades del estado de Oaxaca: Santa Catarina Ixtepeji y Santiago Textitlán, sistematizando la información de los planes de manejo vigentes en esas comunidades.

En el marco de la nueva legislación forestal y ambiental, las comunidades forestales deberán ejecutar una serie de estudios para mantener actualizado el inventario de sus recursos naturales, permitiéndoles continuar planificando su aprovechamiento maderable de manera sustentable y establecer estrategias encaminadas a crear diferentes alternativas en el uso y manejo de sus recursos naturales.

Una herramienta importante que las comunidades forestales organizadas pueden aplicar y desarrollar, apropiándose de ella en un futuro inmediato, la constituye el uso de sistemas de información geográfica (SIG) adecuado a su territorio, lo que les permitirá mejorar sus sistemas de aprovechamiento mediante el uso de cartografía digital, apoyando a su vez propuestas de ordenamiento territorial.

Objetivo:

- Actualizar y aplicar los resultados de los sistemas de información geográfica en los planes de manejo de comunidades forestales de Oaxaca
- Determinar el potencial de sus recursos forestales y fortalecer el manejo de los mismos.

Productos esperados:

- Bases de datos de la cartografía de estudios dasométricos para la elaboración de planes de manejo forestal.

- Paquetes de mapas georeferenciados referentes a: zonas de aprovechamiento forestal actuales; áreas forestales de planes de manejo anteriores; reserva forestal en los territorios municipales; veredas y circuitos para apoyar proyectos ecoturísticos.
- Bases de datos de recursos forestales no maderables.
- Paquetes de mapas georeferenciados referentes a la ubicación de zonas de aprovechamiento potencial de productos forestales no maderables y servicios ambientales.

Solicitantes:

Comunidad de Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca, Sr. Eustorgio Santiago, Presidente del Comisariado de Bienes Comunales. Tel. 01 951 51 6 78 98.

Comunidad de Santiago Textitlán, Sierra Sur, Oaxaca, Ing. Elfego Chávez, Director Técnico. Tel. 01 951 51 3 53 00.

**Demanda 4.19.: Identificación y caracterización de los bosques de *Pseudotsuga spp.* en los Estados de Hidalgo, Querétaro y Tamaulipas.**

Antecedentes:

Los bosques del género *Pseudotsuga* en los estados de Hidalgo, Querétaro y Tamaulipas, y en general en nuestro país, ocupan un área de distribución muy restringida, lo que aunado a la afectación constante provocada por daños como incendios forestales, tala ilegal, y posibles plagas forestales, da como resultado que los rodales de este género se reduzcan al grado que varias especies del mismo se hayan clasificado y considerado como raras en la Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres amenazadas terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

Por otro lado, aún cuando este género cuenta con escasa distribución, se desconoce con precisión la superficie que ocupa, la ubicación de las áreas en que se distribuye, y no se cuenta con un programa que nos garantice su preservación y manejo, o bien programas de recuperación y restauración.

Objetivos:

- Identificar y evaluar los bosques del género *Pseudotsuga* en los Estados de Hidalgo, Querétaro y Tamaulipas
- Determinar un plan de manejo que garantice su preservación.

Productos esperados:

- Inventario y caracterización de los bosques de *Pseudotsuga* en el estado de Hidalgo, que incluyan planos digitalizados con las áreas de distribución. Además contemplar una propuesta de plan de manejo para posibilidad de aprovechamiento sustentable y de recuperación de áreas que lo requieran.
- Estado fitosanitario de estos bosques y en caso de existir plagas y enfermedades identificarlas y recomendar medios y métodos de combate y control.
- Manual mediante el cual se determina la época de producción de semillas y de recolección para asegurar su madurez fisiológica.

Solicitantes:

Unión de Ejidos Forestales de Tamaulipas, José Manuel Ríos Grimaldo, Presidente, e Ing. Mauro Ramírez, Técnico Responsable Municipal: Tel. 01(834) 31-360-58, mramirez95@hotmail.com

Ejido La Barranca, Domicilio Conocido en Municipio de Pinal de Amoles, Querétaro. Telefono 01(441) 292-50-30.

Asociación de Silvicultores de la Región Forestal Pachuca-Tulancingo, Dr. Arturo Gómez Canales, Presidente. Tulancingo, Hidalgo. Tel. y Fax 01(775) 75-335-55.

**Demanda 4.20.: Inventario y diagnóstico del potencial de uso de las especies de la zona semiárida de los Estados de Hidalgo y Querétaro.**

Antecedentes:

En los estados de Hidalgo, Querétaro y Tamaulipas existe una superficie importante cubierta con vegetación de clima semiárido, la cual cuenta con especies de alto valor comercial, que en ocasiones se aprovechan en escala mínima para uso doméstico, y otras veces se extraen sin autorización y se destinan a la venta, y los precios que reciben los dueños del recurso apenas cubren el costo de la mano de obra para su recolección, lo que provoca que los poseedores del recurso muestren poco interés por la conservación de sus recursos naturales .

Además de la situación anterior en otros casos existen especies que no se aprovechan por desconocer su uso o por desconocimiento del potencial, para poder promover su aprovechamiento sustentable y ofrecer a sus dueños y poseedores alternativas de ingresos. Por lo anterior se requiere un inventario completo de la vegetación del semidesierto en los estados de Hidalgo y Querétaro, para en base al mismo elaborar un plan de manejo integral.

Objetivos:

- Elaborar el inventario forestal de las zonas del semidesierto en los estados de Hidalgo y Querétaro.
- Determinar las especies que actualmente se encuentran bajo aprovechamiento con y sin autorización.
- Determinar especies con potencial que podrían incorporarse al aprovechamiento sustentable.

Productos esperados:

- Inventario forestal de todas las zonas que cuentan con vegetación de semidesierto en Hidalgo y Querétaro el cual deberá incluir especies, tanto de tipo herbáceo como arbustivo.
- Relación de especies bajo aprovechamiento con autorización y sin ella, para promover su regularización a través de PRODEFOR y otros programas. Priorizando las especies más usadas actualmente como son *lechuguilla*, *orégano* y *damiana*, para impulsarlas a través del programa que promueve la Secretaría de Economía para formar un solo frente de exportación de productos del semidesierto.

- Relación de especies y usos que cuentan con potencial de aprovechamiento que actualmente no se extraen, para promover su incorporación y ofrecer alternativas de ingreso a los dueños del recurso.

Solicitantes:

Unión de Ejidos .Jaumave, Municipio Jaumave, Tamaulipas, Arjimiro Tudón Bernal. Teléfono.01 (832) 33-601-59 y Fax 01(834) 31-470-29.

Unión de Ejidos de Producción, Industrialización y Comercialización, Genaro Hernández, Municipio Peña Millar, Querétaro. C., Inocente Aguilar Pérez, Representante y Adrián Yáñez León, Administrador. Tel. 01(441) 292-53-88.

**Demanda 4.21.: Estudio de Diversificación del Uso de Especies de las Selvas Bajas Caducifolias del Estado de Tamaulipas.**

Antecedentes:

De las aproximadamente 5 millones de Ha. de superficie forestal del estado de Tamaulipas, un promedio de 970 mil están cubiertas por selvas bajas de tipo: sub-perennifolias, sub-caducifolias, caducifolias y selvas bajas espinosas. El uso que se ha dado a este tipo de vegetación ha sido limitado porque las especies utilizables a la fecha han sido pocas y estas se encuentran muy dispersas. Dentro de los usos actuales a este tipo de vegetación se pueden citar la leña para uso doméstico, leña para elaboración de carbón, madera para construcción y muy pocas para uso comercial. Sin embargo considerando la gran diversidad de especies arbóreas de este tipo de vegetación se estima que existe un gran potencial de aprovechamiento y usos para las selvas bajas.

En lo que se refiere a la investigación sobre el uso de especies de tropicales aún es incipiente, por lo que en presente proyecto se propone el realizar un estudio del uso potencial de especies de las selvas bajas caducifolias en Tamaulipas, por lo que deberá contarse con el inventario de estas áreas y determinar especies aprovechables y sus volúmenes y usos respectivos.

Objetivos:

- Actualizar el inventario forestal de las selvas bajas caducifolias en el estado de Tamaulipas.
- Conocer el potencial de uso comercial de las especies de las selvas bajas caducifolias para diversificar y ampliar su uso actual.

Productos esperados:

- Inventario forestal de las selvas bajas caducifolias de Tamaulipas concluido.
- Manual de especies aprovechables y volúmenes de aprovechamiento potenciales.
- Estudio de mercado para los productos a obtener del aprovechamiento de las selvas bajas caducifolias de Tamaulipas.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional IX, Golfo Norte, Ing. Angel Fernando de la O García, Gerente Regional. Tel: 01834 305 1008, adelao@conafor.gob.mx



## **Demanda 4.22.: Estructura, calidad de sitio y potencial productivo de los bosques de mezquite *Prosopis laevigata* en San Luis Potosí.**

### Antecedentes:

Por sus múltiples propiedades, el mezquite *Prosopis* ha sido empleado en diversas formas. Sus frutos son utilizados para consumo humano y como forraje para animales domésticos; las flores son buenas productoras de néctar y los tallos exudan goma similar a la goma arábiga la cual es recolectada para su venta. La madera tiene un gran valor económico debido a que se le considera fuerte, durable, pesada y posee una alta estabilidad dimensional, lo que significa menor escogimiento y rajaduras. Normalmente es usada como combustible debido a su alto valor calórico de 30 gJ/g. La leña de mezquite es el principal insumo bioenergético de las comunidades rurales se estima una extracción de 18,000 m<sup>3</sup> en la Zona Media y el Altiplano

Las áreas donde este recurso se encuentra, normalmente presentan problemas de deterioro causado, entre otras cosas por el sobrepastoreo y cambio de uso de suelo para apertura de áreas agrícolas, que posteriormente son abandonadas por baja productividad. Por otra parte, su sobreexplotación como fuente de leña ha provocado la disminución del recurso y un decremento en la calidad de los mezquites. Así mismo, se carece de tecnología adecuada para el manejo y aprovechamiento sustentable de las especies del trópico seco y en especial del mezquite.

De acuerdo a este panorama, es necesario generar y disponer de información sobre los componentes estructurales, los factores que determinan la calidad de sitio y la productividad de los mezquites, con el ánimo de generar estrategias que permitan desarrollar conocimientos y tecnología enfocada a la conservación, aprovechamiento y manejo sustentable de 193,000 has de bosques de mezquite.

Por tal motivo este proyecto fue apoyado de forma directa con recursos de la CONAFOR durante el ejercicio 2002, obteniendo como producto tecnológico un estudio sobre la caracterización estructural de los rodales de poblaciones de mezquite en el Altiplano y Zona Media de San Luis Potosí, y se tiene considerado continuar con la investigación en el presente año con la estimación de volúmenes para rodales, así como la obtención de las tablas de volumen, además del estudio físico-mecánico y anatómicos de la madera de mezquite.

### Objetivos:

- Generar tecnologías para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de mezquite en las zonas áridas y semiáridas de San Luis Potosí.
- Determinar las características tecnológicas de la madera de mezquite.
- Evaluar la productividad potencial de los bosques de mezquite del Altiplano y Zona Media.

### Productos esperados:

- Caracterizar la estructura de las poblaciones de mezquite.
- Determinar los factores que influyen en la calidad de sitio.
- Estimación de volúmenes para rodales en el Altiplano y Zona Media de San Luis Potosí.

- Modelos de regresión para la predicción de volúmenes maderables de mezquite (tablas de volumen).
- Estudios físico-mecánicos y anatómicos de la madera de mezquite.

Solicitante:

Gobierno del Estado de San Luis Potosí, Ing. David Atisha Castilla. Tel: 01 (478)9851180 y 9851124.

### **Demanda 4.23.: Inventario Forestal del Estado de Tabasco.**

Antecedentes:

El estado de Tabasco pertenece a la región natural de bosque tropical o selva, espacio geográfico donde interactúan el clima cálido con altas temperaturas y abundantes lluvias, el relieve, la hidrología y el suelo son factores físicos que determinan la existencia de la gran diversidad de especies vegetales y animales.

Existen plantas alimenticias, medicinales, maderables y ornamentales; existe bosque tropical, de pastizales o sabanas, de pantano de agua dulce, de pantano de mucalera, de pantano de manglares y de aguas salinas.

El estado de Tabasco limita al Norte con el Golfo de México; al Este con el estado de Campeche y Guatemala; al Sur con el estado de Chiapas y Guatemala; al Oeste con Veracruz. Por su ubicación geográfica la flora y fauna es caracterizada en este estado.

Objetivo:

- Inventario Forestal.

Productos esperados:

- Contar con un documento y software del Inventario Forestal Estatal, indicando también la localización de las microcuencas en el Estado.

Solicitante:

Ing. Rodolfo Castañares y Ferres. Registro Agrario Nacional. Tel: 3142313, [rodolfocastanares2@yahoo.com.mx](mailto:rodolfocastanares2@yahoo.com.mx)

### **Demanda: 4.24.: Desarrollo de un Sistema de monitoreo forestal para los bosques bajo sistemas de manejo en el Estado de Chiapas.**

Antecedentes:

Los aprovechamientos forestales en Chiapas son de ya antiguos, los cuales en la memoria colectiva se registran a principios del siglo XX y cobran importancia en la década de los cincuenta, cuando compañías particulares explotaron tanto los bosques templados como los bosques tropicales del estado sin ningún plan de ordenación, lo que derivó en una sobre explotación selectiva de las especies más valiosas (*Pinus chiapensis* en los bosques templados y *Swietenia macrophylla* en los bosques tropicales), las cuales a la fecha se localizan en áreas muy restringidas y con una fuerte tendencia a desaparecer.

En la década de los 90's, se impuso una veda forestal como medida para controlar la extracción de madera de los bosques chiapanecos, sin embargo, dicha medida trajo consigo, la desvaloración de los recursos forestales y la desarticulación del sector forestal. En la actualidad tomando en cuenta las experiencias vividas se busca una mejor orientación para el manejo de los bosques, dicha orientación sólo será posible si se toma en cuenta que el manejo silvícola es un proceso de mejoramientos continuos en el bosque y que en el estado de Chiapas particularmente, el manejo forestal está estrechamente relacionado con los avances en los esquemas de organización de los ejidos y comunidades dueños de los bosques.

Objetivo:

- Establecimiento de una red de parcelas de muestreo permanente en los bosques bajo manejo forestal del ejido Coapilla, como base para el desarrollo de un sistema de monitoreo forestal en los bosque bajo manejo, de manera que a partir del registro de los efectos de los aprovechamientos se pueda predecir la respuesta del crecimiento la dinámica de sucesión y la regeneración natural del bosque.

Productos esperados:

- Metodología para monitoreo forestal.
- Descripción de la importancia del monitoreo forestal, justificación y alcances.
- Descripción metodológica y guía para su implementación.
- Una base de datos impresa, digital y de campo confiable para remediciones futuras a fin de medir el crecimiento, mortalidad, regeneración y dinámica de sucesión
- Archivos digitales con información estadística y geográfica (bases de datos y archivos SIG) sobre las condiciones actuales de ecosistemas ribereños de la Selva Lacandona.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional XI, Frontera Sur, Dr. Iván Azuara Monter, Gerente Regional. Tel: 01961 6132 121, iazuara@conafor.gob.mx

**Demanda 4.25.: Determinación de parámetros productivos de *Pinus chiapensis* para el manejo sustentable de plantaciones y poblaciones naturales en Veracruz y Puebla.**

Antecedentes:

El Plan Sectorial Forestal establece como uno de sus objetivos:, la incorporación al manejo forestal sustentable de aquellas superficies forestales, aplicando técnicas silvícola eficientes, que generen una alternativa económica a sus poseedores y permitan la conservación de la biodiversidad. Actualmente, el aprovechamiento de *Pinus chiapensis*, se realiza sin el conocimiento de sus hábitos de crecimiento y regeneración y sobre todo sin la aplicación de tratamientos silvícola, que aseguren su preservación como especie y como recurso renovable, en las áreas donde se distribuye en forma natural de Veracruz y Puebla.

Con el conocimiento del crecimiento y el índice de sitio como herramientas silvícola, se ofrece un elevado nivel de precisión para el control, aprovechamiento y fomento de los rodales de esta especie. Análogamente la participación directa de los productores forestales en la aplicación de dichas técnicas, permitirá su integración al cultivo, fomento y conservación de la misma.

Objetivos:

- Determinar los patrones de crecimiento en altura, diámetro y volumen de *P. chiapensis*, en su área de distribución natural de Veracruz y Puebla.
- Describir el índice de sitio, como un indicador de la productividad de los rodales naturales de la especie.
- Estimar la volumetría de la especie como base para la estimación de la producción.

Productos esperados:

- Información técnica de la capacidad productiva de la especie para diferentes condiciones de su área de distribución natural.
- Criterios precisos de manejo para el aprovechamiento sustentable de los bosques de la especie, con base en su madurez biológica y turno técnico.
- Modelos de crecimiento y volumetría con aplicación en bosques naturales y plantaciones comerciales de la especie.

Solicitantes:

Sr. Hugo López Cabañas. Productor forestal de *Pinus chiapensis*. Altotonga, Veracruz. Tel: (01226) 31 600 79 o 31 62979.

Sr. Armando Peña Vetura. Productor e industrial. Tlapacoyan, Veracruz. Tel: (01225) 31 51009.

**Demanda 4.26.: Aprovechamiento integral de la madera de bosques de coníferas con arbolado delgado.**

Antecedentes:

Tradicionalmente los bosques de diámetros pequeños han sido marginados de las actividades económicas de la industria forestal y son dejados sin atención y sin ningún tipo de manejo. Para contribuir a solventar los costos que implica el manejo forestal de este tipo de bosques, es necesario encontrar usos para el material removido de los aclareos en forma de productos maderables con valor agregado que brinden un beneficio económico mediante la implementación de proyectos productivos generando empleos en comunidades y ejidos forestales.

Actualmente las comunidades rurales que dependen y basan su economía exclusivamente en la actividad forestal, se enfrentan a serios problemas de suministro de madera de arbolado maduro, por lo que las especies de árboles removidas generalmente son aquellas que en los aprovechamientos tradicionales fueron ignorados, el problema ahora es que se desconoce la mejor forma para procesarlas industrialmente.

Además, debido a que la tendencia general es que el tamaño tanto en diámetro como en longitud de la trocería se ha venido reduciendo con el tiempo, debido a que los bosques comerciales de grandes diámetros se están agotando por una mayor presión y demanda de productos y por lo tanto un sobre aprovechamiento, es necesario desarrollar tecnología que permita procesar en forma económica el material delgado. Una forma de incrementar su valor y por lo tanto su demanda es desarrollar o expandir el mercado en donde este material pueda ser utilizado en productos con alto valor agregado y de ser posible con el mínimo de procesamiento y maquinado.

Objetivos:

- Generar opciones viables de aprovechamiento y utilización de la madera de bosques de coníferas con arbolado delgado de clima templado frío.
- Desarrollar y optimizar productos con valor agregado para contribuir a mejorar en forma eficiente el manejo forestal sustentable.

Productos esperados:

- Manual técnico del potencial productivo de la madera de coníferas de bosques de clima templado frío con arbolado delgado en forma de publicaciones científicas y técnicas.
- Estudio de diversificación de nuevos productos maderables con valor agregado de arbolado delgado.

Solicitante:

Silvicultores del Valle y Cofre de Perote, SILVACOP, A.C. Perote, Veracruz. Tel: 01(282) 825429.

**Demanda 4.27.: Determinación de la superficie de bosque de pino-encino de la Sierra de La Laguna.**

Antecedentes:

La Sierra La Laguna se encuentra localizada en la parte sur del Estado, conformada por un macizo montañoso de aproximadamente 48 kilómetros de largo y un promedio de 20 kilómetros de ancho. Es un Área Natural Protegida con la modalidad de Reserva de la Biosfera, establecida por Decreto Presidencial y publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de Junio de 1994. Abarca una superficie total de 112, 437-07-25 has, y ocupa parte de los Municipios de La Paz y Los Cabos.

La vegetación presente en la Reserva se encuentra representada principalmente por dos tipos de asociaciones, siendo éstas bosques de pino y encino, así como selva baja caducifolia. El ecosistema de bosque de pino - encino en su totalidad, cuenta con una extensión aproximada de 32,000 ha. El ecosistema de selva baja caducifolia es el único en toda la Península, y se distribuye en una extensión aproximada de 79,000 ha.

Objetivos:

- Determinación y georeferenciación de la superficie de pino-encino del estado.

Productos esperados:

- Compendio de análisis de sistemas de información geográfica del bosque de pino-encino de la Sierra de La Laguna.
- Mapa digital sobre la distribución de los bosques antes mencionados.
- Inventario sobre las existencias de volumen (m<sup>3</sup>) de madera de pino y encino en la Sierra la Laguna.
- Plan de reforestación y producción de plantas.
- Plan de prevención y control sanitario contra plagas y enfermedades.

Solicitante:

Gobierno del Estado de Baja California Sur, Ing. Oscar Castro Verdugo. Tel. 01 (612) 12 3 94 41, chbcs@yahoo.com

#### **Demanda 4.28.: Investigación y manejo sostenible del bosque experimental Cielito Azul en el estado de Durango.**

##### Antecedentes:

Los bosques de la región Noroeste del estado de Durango, cubren una superficie de 4'989,401 ha de bosques de clima templado frío y conforman un sistema montañoso enclavado en la parte alta de la Sierra Madre Occidental. Estos bosques durante más de 40 años se han aprovechado con diversos sistemas de manejo forestal.

Actualmente, se cuenta con bosques muy diversos en cuanto a producción y productividad y la mayoría son de estructura irregular, algunos con orografía muy diversa y alta variación climática y se han descrito desde bosques puros hasta bosques con gran mezcla de especies. Ese complejo pero natural ecosistema, aunado al fuerte cambio climático, exige hoy más que nunca investigación básica y más aplicada para el manejo de estos bosques desde un punto de vista sostenible en términos de agua, suelo, vegetación y medio ambiente.

Sin embargo, la investigación que exigen los tiempos actuales debe fundamentarse en proyectos interinstitucionales donde se conjuguen las capacidades de los manejadores forestales con las instituciones de investigación y la industria forestal; de tal manera que se desarrolle una investigación participativa acorde a las necesidades actuales de los sistemas de producción forestal. Sin embargo, las grandes limitantes para desarrollar la investigación que exigen los ecosistemas naturales y artificiales, son la falta de áreas experimentales en bosques naturales y artificiales con alto rigor en el monitoreo del suelo, el clima, el factor biótico y su interacción con las prácticas silvícolas.

Una de las pocas áreas naturales experimentales que se ha destinado por más de 30 años a la investigación científica es el Sitio Permanente de Experimentación Forestal (SPEF) "Cielito Azul" establecido por Castillo (1967). Desde entonces, el problema más importante lo representa la falta de mediciones continuas y sistemáticas que permitan conocer por medio del análisis estadístico los efectos del clima, el suelo y de los agentes bióticos, sobre el bosque, ya que este conocimiento es básico para la adopción de normas silvícolas y su potencial mejora conforme se vayan teniendo mayores y más firmes conocimientos. Hoy en día, las técnicas estadísticas y computacionales aunadas a los modernos sistemas de monitoreo de clima, el suelo y la vegetación con sensores y sistemas láser, proporcionan una poderosa herramienta para realizar investigación científica de calidad, la cual requiere de una gran cantidad de recursos, un equipo de expertos y un proyecto con rumbo a corto, mediano y largo plazo.

Por tal motivo, resulta de especial importancia identificar en los bosques naturales y plantados los factores críticos para así estar en posición de desarrollar y transferir prácticas y sistemas de manejo sostenible que minimicen o puntualicen el deterioro de los recursos agua, suelo madera y otros recursos asociados. En términos de desarrollo científico, se espera desarrollar con base en los datos climáticos, predicciones y pronóstico de fenómenos biológicos y mortalidad catastrófica causada por eventos climáticos adversos. Definir prácticas de manejo sostenible que minimicen los impactos de cambio climático sobre el establecimiento, la producción y la productividad de los ecosistemas forestales. De igual manera, validar y transferir la tecnología de modelaje y simulación disponible y la que se genere en el corto, mediano y largo plazo en bosques

con manejo y aprovechamiento en el Norte de México en la aplicación de tratamientos silvícolas para una silvicultura sostenible.

Objetivos generales:

- Establecer un programa de investigación y monitoreo a corto mediano y largo plazo del componente biótico, climático y edáfico en el bosque experimental Cielito Azul.
- Establecer un sistema de medición y manejo sostenible a corto mediano y largo plazo del bosque experimental Cielito Azul a través de la simulación y aplicación de tratamientos silvícolas.
- Desarrollar, validar y transferir modelos de predicción y simulación de árboles individuales para bosques naturales en los estados de Durango y Chihuahua.
- Generar información experimental de los componentes bióticos, climáticos y edáficos que nos permitan calibrar modelos de predicción de los sistemas: agua-suelo, hidrología, crecimiento e incremento, dinámica natural y el modelo finlandés para la predicción de la regeneración natural de los bosques naturales.
- Generar información biológica de los componentes bióticos, climáticos y edáficos que permitan calibrar modelos de predicción del crecimiento e incremento, la mortalidad y la sobrevivencia en bosques plantados.

Productos esperados:

- Metodología para la medición y monitoreo aplicable a bosques naturales y plantados.
- Modelo de simulación para bosques regulares e irregulares puros y mezclados.
- Sistema de base de datos del bosque experimental Cielito Azul.
- Calibración del modelo finlandés para predecir la regeneración en bosques naturales.
- Modelo y sistema de predicción de la mortalidad catastrófica, endémica, epidémica y por cosecha.
- Sistema de predicción de la mortalidad y la sobrevivencia en plantaciones con base en la información climática.
- Simulador Forestal (SIFOR) para los bosques de Durango, operado con variables climáticas compatible con ORGANON, modelo para los bosques del estado de Oregón.

Solicitante:

Compañía Silvícola Chapultepec, S.L.R. S.A de C.V., Ing. Jesús Soto Rodríguez. Tel: 01618 817 0841, ucodefo04@prodigy.net.mx

**Demanda 4.29.: Proyecto integral de Investigación, Monitoreo y Desarrollo del Bosque La Primavera (Jalisco), 2002-2007.**

Antecedentes:

El Bosque *La Primavera* (Jalisco) ubicado en la zona de traslape de dos provincias florísticas; la Sierra Madre Occidental y Eje Neovolcánico Transversal, cubre áreas montañosas aisladas y está conformado por bosques de encino-pino, encino, pino, vegetación riparia y bosque tropical caducifolio. Contiene casi mil especies de flora y aproximadamente 190 especies de vertebrados, así como miles de insectos. Es un raro bosque templado con características únicas, vital para la región centro del Estado.

En 1980 fue decretado Zona de Protección Forestal y Refugio de Fauna Silvestre Federal, respetando el régimen de tenencia de la tierra previo. Actualmente categorizado como

Área de Protección de Flora y Fauna (30,500. has.), es administrado por un Comité Técnico cuyo brazo ejecutivo es la Dirección del Área. Su Programa de Manejo fue publicado el 22 de mayo de 2001.

Objetivos:

- Desarrollar el Componente de Investigación y Monitoreo del Programa de Manejo para conocer los ecosistemas y su estado de salud para el adecuado manejo de los mismos.
- Establecer los mecanismos de seguimiento y monitoreo de las actividades de manejo, y evaluación de resultados para retroalimentación del Programa de Manejo.
- Integrar el Plan Maestro de Investigación Científica del Área Natural Protegida.
- Definir y caracterizar un Sistema de Indicadores basado en el Programa de Manejo.
- Establecer un Banco de Información central en línea a disposición de la comunidad científica.
- Llevar a cabo un programa de investigación y monitoreo permanente que permita su mejoramiento continuo, basado en los usos del suelo, las actividades de manejo y de la salud del ecosistema.
- Generar el Mapa de Uso Actual del Suelo.
- Priorizar los puntos anteriores en la cuenca del *Río Salado*.

Productos esperados:

**Corto plazo:**

- Inventarios físicos, bióticos y sociales, balance hídrico, atlas de riesgo, atlas climático, capacidad de captura de carbono, grado de impacto (del fuego, de visitación, de construcciones, de pozos geotérmicos, de actividades de manejo).
- Sistema de Información Geográfica: Mapa de Uso actual del Suelo, matriz de actividades de manejo por zona de manejo, por cuadrante, por predio, por paraje, por cuenca y microcuenca.

**Mediano plazo:**

- Mapa de distribución de especies, sus poblaciones y sus hábitos, con presencia de fauna nociva y especies exóticas.
- Indicadores del estado de salud del ecosistema, presencia y actividades humanas e impacto de las mismas sobre el ecosistema.
- Mapa actualizado con el régimen de propiedad y la región de influencia del bosque.
- Conocimiento preciso sobre la naturaleza y caracterización de la relación del Bosque como hábitat de fauna con respecto a sí mismo y a su entorno más amplio.

**Largo plazo:**

- Sistema de Indicadores como mecanismo de monitoreo permanente; estado sanitario del bosque; dinámicas de plagas y enfermedades; erosión; volumen y calidad del agua de los acuíferos; cobertura forestal; meteorología; restauración de áreas; actividad geotérmica, etc.
- Alternativas sobre políticas comerciales ambientales y de desarrollo sustentable.
- Mecanismos para fomentar la producción, el consumo y el comercio exterior con bienes y servicios respetuosos del medio ambiente.

Solicitante:

Dirección ejecutiva, Bosque la Primavera, Arq. Salvador Mayorga, Director. Tel: 0133 3110 0917, bosquelp@prodigy.net.mx



## Área 05: Manejo de Plantaciones Comerciales

### **Demanda 5.1.: Evaluación de plantaciones forestales de pinos en el Estado de Durango.**

#### Antecedentes:

Existen plantaciones forestales con diferentes especies de pino en algunos municipios de Durango que tienen más de 10 años de establecidas y que no han sido evaluadas tanto en adaptabilidad como en la dinámica de crecimiento.

Pero además, existen plantaciones forestales con diferentes especies de pino en algunos municipios de Durango que tienen más de 10 años de establecidas y que no han sido evaluadas tanto en adaptabilidad como en la dinámica de crecimiento. Por otra parte, no se sabe con certeza que productos pueden obtenerse de estas ni de otras especies más adecuadas para establecer plantaciones forestales comerciales de alto rendimiento. Existen datos escuetos y dispersos de diferentes evaluaciones a plantaciones forestales donde se han tomado datos de sobrevivencia, diámetro, altura y edad, esto puede servir de punto de partida para contar con una base de datos confiable que permita tomar decisiones a mediano plazo sobre las especies más prometedoras para las diferentes áreas forestales del Estado de Durango.

#### Objetivos:

- Obtener información de adaptabilidad, dinámica de crecimiento, productos por aprovechar, ingresos por hectárea y proyecciones de las plantaciones establecidas con especies de pino en el Estado de Durango.

#### Productos esperados:

- Catálogo con las especies de pino más adecuadas de acuerdo a características de adaptabilidad
- Dinámica de crecimiento para ser utilizadas en diferentes localidades en el Estado de Durango.

#### Solicitante:

Unión de Ejidos y Comunidades Forestales El Salto (UNECOF), Sr. Raúl Barraza Armstrong. Tel. 01675 876 0095. El Salto, P.N., Dgo.

### **Demanda 5.2.: Plantaciones dirigidas a la producción de materias primas para la fabricación de equipales.**

#### Antecedentes:

Zacoalco de Torres (Jalisco) es conocido en todo el país y últimamente también en Estados Unidos, por la producción y venta de *equipales*, muebles que se fabrican con *rajas* obtenidas de trozos delgados de Palo de Rosa (*Eysenhardtia polystachya*), los cuales son cubiertos en asientos y respaldos con piel curtida de bovinos o porcinos.

La demanda creciente de este mueble ha puesto en peligro la existencia de este árbol y de la propia industria, pues no se ha procurado su fomento a través de un cultivo sustentable.

El Palo de Rosa, por sus características anatómicas de buen rajado y veteado llamativo, tiene gran aceptación en la fabricación de muebles rústicos. Dada su demanda, la Asociación de Fabricantes de la región, desde hace varios años, ha solicitado apoyo para la reproducción de la especie y el establecimiento de plantaciones comerciales, así como la investigación de otras que reúnan las características mínimas deseables para alcanzar y garantizar el nivel de calidad de la propia industria, así como el suministro de materias primas para la fabricación de muebles rústicos (*equipales*) en volúmenes suficientes, que permitan una mayor producción y consecuentemente mayor empleo e ingreso a las comunidades rurales forestales.

Objetivos:

- Determinar técnicas de producción, establecimiento y aprovechamiento de plantaciones de Palo de rosa y/u otras especies necesarias para la fabricación de *equipales*.

Productos esperados:

- Ubicación de poblaciones naturales y plantaciones de palo de rosa en los estados de la Región VIII.
- Selección de germoplasma de calidad, en fundamento a sus características fenotípicas.
- Técnicas eficientes de reproducción de la especie.
- Programa de manejo integral del Palo de rosa.
- Diseño de herramientas eficientes para el manejo industrial del recurso.

Solicitantes:

Sociedad Equiplera de Jalisco, Sr. Basilio Contor Hernández, Tel: 01-326-4231440

Sr. Lorenzo Bermejo Montes, productor de especies utilizadas en la producción de equipales. Tel: 01-326-4231103.

**Demanda 5.3.: Determinación de las áreas idóneas para el establecimiento del Cascalote (*Caesalpinea coriaria*), para la producción de forraje y taninos en el Estado de Colima.**

Antecedentes:

El Cascalote es una planta que se ha utilizado como productora de forraje para el ganado y productor de taninos para la industria de la curtiduría de pieles desde hace mucho tiempo. El sistema de aprovechamiento rudimentario y poco racional, ha hecho que su distribución y frecuencia de este árbol se reduzca cada día más, provocando incluso, el temor de su extinción.

En el Estado de Colima, algunos ejidatarios y pequeños propietarios conocen las bondades de esta especie y han manifestado su interés en la propagación a nivel comercial de esta planta, para lo cual requieren conocer lugares y forma de realizar de la mejor manera el cultivo de la misma.

Objetivos:

- Definir las áreas adecuadas y un mapa estatal para el establecimiento del Cascalote en el Estado de Colima.
- Desarrollo de técnicas para su cultivo, producción y aprovechamiento.

Productos esperados:

- Programa de manejo para plantaciones de Cascalote con operación económicamente rentable.
- Optimización de las tecnologías para la producción y/o extracción de taninos.
- Plan de selección y mejoramiento de especímenes con mejor valor nutritivo (para forraje) y con mayor cantidad y calidad de taninos.

Solicitante:

Ejido Quesería, Municipio Cuauhtémoc y productores de Cascalote. Tel: 01-318-3950080 y 01-312-3950025.

#### **Demanda 5.4.: Estudios sobre sistemas agroforestales en la Península de Yucatán.**

Antecedentes:

Actualmente se presenta un deterioro muy acentuado de los recursos naturales propiciados por diversos factores como el crecimiento poblacional, el crecimiento de la frontera agropecuaria, incendios forestales y los cambios de uso del suelo para obras de infraestructura. Dentro de los efectos adversos de este proceso de deforestación se encuentra la pérdida de la biodiversidad. Se maneja por otra parte que las actividades de agroforestería representan una opción para combinar la producción necesaria de productos básicos con la conservación de los recursos naturales en regiones con este tipo de problemática.

Existe una gran proporción de productores de bajos recursos que sistemáticamente utilizan el sistema tradicional de cultivo roza tumba quema para poder subsistir; otros además utilizan el fuego en las labores de manejo para la producción pecuaria principalmente de carácter extensivo. Existen pocas experiencias exitosas sobre actividades de agroforestería donde se combinan especies forestales y cultivos agrícolas rentables así como con otros cultivos básicos.

Se hace necesario por consiguiente, generar tecnologías agroforestales como actividades de restauración y conservación de recursos naturales para proporcionar a productores y dueños del recurso opciones productivas que consideren por una parte la producción, el cuidado del ambiente y les represente un ingreso en el corto plazo, utilizando de ser posible las menores inversiones posibles.

Objetivo:

- Generar estudios y tecnologías sobre especies forestales tropicales maderables y no maderables con potencial para actividades de agroforestería.

Productos esperados:

- Caracterización de las prácticas agroforestales utilizadas por los productores.

- Identificación y caracterización de especies forestales potenciales para agroforestería en predios forestales, siguiendo planteamientos de investigación participativa.
- Tecnologías agroforestales con baja utilización de insumos agroquímicos (básicos, coberteras, barbechos mejorados).

Solicitantes:

Gobierno del estado de Quintana Roo, SEDARI. Tel. 01 983 83 35 00 00

Gobierno del estado de Yucatán, SDR Tel: 01 99 99 30 38 30.

Gobierno del estado de Campeche, SEDAR, Tel. 01 981 81 1 24 25.

**Demanda 5.5.: Optimización de la tecnología para el establecimiento de plantaciones de Chamizo (*Atriplex canescens*) en zonas áridas y semiáridas.**

Antecedentes:

El Chamizo (*Atriplex canescens*) por sus cualidades forrajeras y de adaptación al clima seco y diversos suelos, representa una alternativa para ser usado en la reforestación de áreas degradadas o con problemas de regeneración natural principalmente en las zonas áridas y semiáridas de la región del altiplano mexicano, incrementando la productividad forrajera y aportando un beneficio a la ecología de estas regiones.

La mayor parte de la región conocida como Altiplano mexicano se encuentra dentro la categoría de zonas áridas y semiáridas. Por las características climáticas y de su vegetación son terrenos que en su mayor parte se han dedicado a la ganadería extensiva. La sobre utilización del recurso forrajero y las inadecuadas prácticas de manejo y conservación del recurso, aunado a la ocurrencia de sequías han provocado que estas áreas se encuentren actualmente bajo condiciones de degradación. En general, la capacidad productiva de los agostaderos ha disminuido considerablemente lo cual ha provocado una disminución de la rentabilidad de la ganadería extensiva. Por otra parte la cantidad de terrenos agrícolas ociosos se ha incrementado notablemente, debido a la reducción de la disponibilidad de agua para riego y la incertidumbre de obtener cosechas redituables con el temporal lluvioso.

Debido a que el *Chamizo* tiene un alto contenido de proteína (12 a 18 %), buena gustosidad y digestibilidad, permanece verde durante el invierno y a la adaptación al clima seco y una amplia diversidad de suelos representa una alternativa para mejorar los agostaderos y aprovechar los terrenos agrícolas ociosos para el pastoreo de ganado.

Mediante el establecimiento de plantaciones de *Chamizo* en estas zonas se puede lograr un incremento en la producción de forraje de buena calidad. Además de los beneficios directos a la ganadería extensiva, estas plantaciones representan un incremento de la biodiversidad, un beneficio a la dinámica de los ecosistemas presentes en estas regiones, y una forma de control de la erosión del suelo. Los trabajos experimentales desarrollados a la fecha en el sur de Chihuahua ponen de manifiesto la factibilidad del establecimiento de plantaciones de *chamizo* en agostaderos y terrenos agrícolas ociosos bajo las condiciones del temporal lluvioso. La tecnología fue concebida de tal forma que fuera lo más práctica, eficiente y económica posible, además de que no considera el uso de agua de riego para el establecimiento de la plantación en campo ni la construcción de obras de captación de humedad.

Objetivos:

- Optimizar la tecnología generada en el estado de Chihuahua para el establecimiento de plantaciones de *chamizo* en agostaderos y terrenos agrícolas ociosos.

Productos esperados:

- Tecnología (mejorada) para el establecimiento de plantaciones de *chamizo*.
- Diseño de un plan regional para el establecimiento de plantaciones de *chamizo*, definiendo el número idóneo, la ubicación y la superficie de cada una.
- Tecnología a más tardar en 18 meses.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional VI, Río Bravo, Ing. Oscar Estrada Murrieta, Gerente Regional. Tel: 0161 4426 5811, oestrada@conafor.gob.mx

**Demanda 5.6.: Especies idóneas para plantaciones forestales con fines de producción de agua en la Sierra de Lobos, Guanajuato.**

Antecedentes:

La Ciudad de León (Guanajuato), como la mayoría de las poblaciones del país ha tenido en los últimos años un crecimiento demográfico significativo, enfrentando el problema de la escasez de abastecimientos de agua para sus servicios más elementales.

Dada la ubicación geográfica de la Ciudad de León, respecto a la Sierra de Lobos, una alternativa viable, aunque a mediano plazo, son las plantaciones forestales con propósito de producción de agua, en la cuenca hidrográfica correspondiente. Con ello pueden lograrse además otros beneficios inherentes de la vegetación forestal, como la retención del suelo, el abrigo a la fauna silvestre y la regulación del clima a futuro entre otros.

Objetivos:

- Identificar especies idóneas para plantaciones con fines de producción de agua en Sierra de Lobos.
- Establecer una tecnología de producción de plantas de cada especie.

Productos esperados:

- Listado y características de las especies idóneas para cada zona.
- Mapa con la ubicación de las áreas a plantar por especie.
- Tecnologías para producción de plantas de calidad en vivero.

Solicitante:

ANP Sierra de Lobos, Sr. Jorge Arena Torreslanda. Tel: 01-477-7187992; 477992; 477939, jarena@infogto.com.mx

## **Demanda 5.7.: Establecimiento de plantaciones experimentales de kenaf (*Hibiscus cannabinus*) bajo diferentes condiciones de manejo, para la producción de pulpa para papel.**

### Antecedentes:

Siendo México un país con un fuerte potencial forestal, existen limitaciones en el suministro de materias primas fibrosas para la producción de celulosa y papel, teniendo necesidad de importar 426,000 toneladas de pulpa en el año 2000.

Una alternativa para resolver la carencia de materias primas es el establecimiento de un programa de desarrollo de plantaciones forestales a largo plazo o a corto plazo el desarrollo e investigación de especies no maderables de rápido crecimiento que aporten fibras de calidad semejantes a la de pino, para la producción de pulpa y papel, tales como kenaf (*Hibiscus cannabinus*), Bambú (*Bambusa vulgaris*) o *Cynara cardunculus*.

El kenaf es una planta de la familia de las malváceas de rápido crecimiento que bajo condiciones adecuadas de desarrollo logran rendir hasta 23 ton/ ha de material seco por año. Se han realizado estudios sobre el aprovechamiento de esta especie, sólo con muestras cultivadas en parcelas y aún no se ha evaluado la transformación.

### Objetivos:

- Evaluar el desarrollo y adaptabilidad de la planta kenaf para su cultivo comercial y aprovechamiento técnico.
- Proyectar el desarrollo de plantaciones comerciales en la región, mediante sistemas de información geográfica y teledetección.
- Estudiar las limitantes de los elementos morfológicos del kenaf para aprovechamiento en la industria papelera y realizar las modificaciones de estas para adecuarlas para que sean competitivas a nivel comercial.

### Productos esperados:

- Parcelas demostrativas para diferentes tipos de manejo de kenaf.
- Metodología del desarrollo y adaptabilidad de kenaf para cultivo comercial y técnico, así como el esquema de manejo para la producción de pulpa y papel.
- Estudiar las variables de manejo (densidades de plantación, fertilización, riegos, variedades, etc.) en el rendimiento de la biomasa.
- Estudiar las características químicas y morfológicas de las fibras y las calidades de pulpa para papel, de cada una de los tipos de manejos.
- Análisis de proyección de las plantaciones de kenaf á diferentes estados de la región.

### Solicitante:

Ejido Cuexpala y Bosque Escuela de la Primavera Municipio de Tala, zona Cañera, Jalisco. Compañía Papelera Atenquique. Ing. Francisco Ochoa Ramírez. Tel: 01-371-4150178 y 01-371-415004 /5005 /0054. fochoa@corpdgo.com.mx

CONAFOR, Gerencia Regional VIII, Lerma-Santiago, Ing. Jaime Bocanegra Gallegos, Gerente, Tel: 0133 3110 2243, [jbocanegra@conafor.gob.mx](mailto:jbocanegra@conafor.gob.mx)

## **Demanda 5.8.: Desarrollo e implementación de plantaciones forestales maderables, dendroenergéticas (leña y carbón) y no maderables en la Península de Yucatán.**

### Antecedentes:

La extensión en la Península de Yucatán actualmente cubierta con plantaciones forestales de diversos tipos y para diversos fines, es poca considerando las necesidades que la región necesita para satisfacer la demanda de materia prima maderable, y no maderable para fines diversos.

La experiencia sobre plantaciones forestales tropicales se ha venido concentrando sobre especies de madera preciosa, específicamente sobre cedro y caoba prestando poca atención, por no tener algún interés netamente comercial, a muchas otras especies potenciales que pueden representar opciones interesantes desde el punto de vista comercial a escala regional o comunal.

Por otra parte, la leña y carbón, son utilizados a partir de esquemas de aprovechamiento principalmente de carácter doméstico. No obstante, una proporción importante es comercializada a baja escala para algunos giros como pollerías y panaderías ubicadas principalmente en las áreas conurbanas de las ciudades con índices de población considerables.

La leña utilizada para combustible y carbón se aprovechan también de áreas de acahuals, reservas forestales y en menor grado del sistema roza-tumba-quema. Del mismo modo, son aprovechadas otras especies en la artesanía. Un gran número de personas han generado conciencia respecto a la necesidad y posibilidad de establecer plantaciones que no demanden demasiados costos en el establecimiento y mantenimiento así como con el combate de plagas enfermedades y su manejo. Sin embargo, no se cuenta con las bases suficientes para comenzar a manejar estas opciones productivas. Esto de alguna manera va en detrimento de las áreas forestales y de otras áreas en recuperación.

Tomando además en cuenta este mercado regional, aunado a las características de estos recursos forestales poco considerados, se perfila para los pobladores, productores y dueños de los recursos forestales una opción atractiva de aprovechamiento comercial.

### Objetivos:

- Generar estudios y tecnología sobre el establecimiento y aprovechamiento de especies forestales tropicales maderables, (para leña combustible y carbón) así como de especies no maderables.
- Desarrollar tecnologías para aprovechar óptimamente los combustibles.

### Productos esperados:

- Identificación de especies forestales potenciales para leña, carbón y otros productos alternativos (palmas y otras).
- Tecnología para el establecimiento de plantaciones forestales de especies maderables y no maderables con usos alternativos (artesanías).
- Optimización de técnicas de producción de planta, técnicas de manejo y aprovechamiento de los recursos.

Solicitantes:

Gobierno del estado de Campeche, SEDAR. Tel. 01 981 81 1 24 25.

CONAFOR, Gerencia Regional XII, Península de Yucatán. Ing. Carlos Hernández Hernández. Tel: 01 99 99 38 00 49, chernandez@conafor.gob.mx

**Demanda 5.9.: Inventario Forestal para el ordenamiento ecológico de la Región Valle de la Trinidad, Municipio de Ensenada, B. C.**

Antecedentes:

En este lugar, existen significativas modificaciones en la vegetación nativa de la zona, en algunas de esta partes de esta zona han sufrido los cambios de usos de suelo, debido a esto, se hace necesario y deseable en primera instancia, generar un inventario de los recursos forestales, con los que cuenta esta zona, que posteriormente servirá para tener una administración y explotación sostenible, lográndose un ordenamiento ecológico a nivel regional.

Objetivos:

- Elaborar un inventario de los recursos forestales existentes en el lugar.
- Generar cartografía temática digitalizada actualizada con información de campo e imágenes satelitales.

Productos esperados:

- Inventario y distribución de la vegetación forestal.
- Cartografía edafológica.

Solicitante:

Comisariado Ejidal Fco. R. Serrano, Presidente, Sr. Manuel Avendaño Astorga. Tel: 01-646-153-6000.

**Demandas 5.10.: Establecimiento y manejo de plantaciones de Cedro Rojo (*Cedrela odorata*) en el Sur de Tamaulipas: preparación del sitio de plantación.**

Antecedentes:

La selección de sitios para el establecimiento de plantaciones de cualquier especie, es la primera actividad que se realiza en el contexto de un programa de plantaciones forestales. Dicha actividad garantiza entre otros factores el éxito de la plantación. A la fecha, la Gerencia Regional IX Golfo Centro, cuenta con información para determinar en que sitios se puede plantar el cedro rojo en el sur de Tamaulipas, sin embargo, aun falta determinar los sistemas de preparación del sitio. Lo anterior, debido a que no todos los sitios requieren el mismo tipo de preparación. Como se sabe, la preparación del sitio esta en función de la pendiente, exposición, vegetación existente, grado de compactación y uso del suelo durante los últimos años entre otros factores.

Con la determinación de la preparación del sitio de plantación, el desarrollo de las plantaciones comerciales de cedro rojo en el sur de Tamaulipas se podrá iniciar en forma



intensiva. Lo anterior, facilitara que el PRODEPLAN pueda ser aplicable en gran escala en el estado de Tamaulipas.

En esta fase se considera el establecimiento de cuatro parcelas de 0.5 Ha. con diferente tratamiento de preparación del suelo cada una y se utilizará planta obtenida con semilla de tres procedencias diferentes. Esta actividad se realizará durante la temporada de lluvias de 2003 y paralelo a estos trabajos se realizarán cálculos de incrementos en plantaciones ya existentes.

Es importante mencionar que este proyecto se inició durante 2002 con fondos de apoyo directo de la CONAFOR y se obtuvieron los siguientes productos tecnológicos: Se identificaron y definieron las áreas más apropiadas para establecer plantaciones comerciales de cedro rojo, esto de acuerdo a los tipos de suelos de la región. Los resultados finales 2002 incluyen mapas digitalizados.

Objetivos:

- Determinar los tratamientos de preparación del sitio de plantación que incremente las mayores tasas de sobre vivencia y crecimiento inicial del cedro rojo en el sur de Tamaulipas.
- Determinar tasa de crecimiento de cedro rojo por tipo de preparación del suelo.
- Determinar el control de especies no deseables que compiten con el cedro rojo después de plantado.

Productos esperados:

- Manual de las técnicas más adecuadas para preparar el sitio de plantación.

Solicitantes:

Gobierno Municipal de Mante, Tams., Presidente Ing. Fernando Pedraza Chavarri, e Ing. Roberto Núñez Hernández. Tel: 01-(831) 232-39-24 y 232-24-96. mar\_y\_chelo@hotmail.com

Gobierno Municipal de González, Tamaulipas. Presidente Miguel Ortega González. Tel: 01(841) 273-00- 87 y 273-06-2

**Demanda 5.11.: Reconversión productiva de zonas agrícolas mediante plantaciones forestales comerciales en la zona norte de Tamaulipas para el establecimiento de una industria forestal integral.**

Antecedentes:

En la zona norte del estado de Tamaulipas existe un tipo de vegetación forestal dominante conformada por matorral arbustivo, asociado con algunas especies arbóreas de leguminosas principalmente. En esta región durante las décadas de los 60's y 70's grandes áreas fueron afectadas por desmontes para cambiar el uso del suelo de Forestal a Agrícola y Pecuario; sin embargo por tratarse de suelos de aptitud preferentemente forestal, con el paso de los años y por dedicarlos al monocultivo del sorgo fueron perdiendo su fertilidad y se volvieron poco rentables para la agricultura.

Además de lo anterior, al encontrarse estos suelos desprotegidos de su vegetación original, empezaron a estar expuestos a la erosión eólica y salinización, debido a los vientos dominantes que entran por el Golfo de México hacia el interior del país, lo que los hizo aun más improductivos. Ante esta situación el Gobierno del Estado de Tamaulipas en conjunto con el Gobierno Federal se encuentra promoviendo la reconversión de uso del suelo para recuperar áreas degradadas con alto contenido de sales. La reconversión principal que se propone es la creación de praderas para dedicarlas a la ganadería.

Por su parte la Comisión Nacional Forestal desea ofrecer otro tipo de alternativas como son las plantaciones forestales comerciales, con la finalidad de regresar estos suelos a su condición original, y al mismo tiempo ofrecer esta alternativa de uso. Por esta razón es necesario contar con bases técnicas para recomendar las especies más adecuadas de acuerdo a las condiciones climatológicas y edafológicas, para proponer la reconversión de uso agrícola a forestal de una superficie mínima que pudiera abastecer una Industria Forestal Integral la cual debe ser determinada en base a la superficie factible de plantarse, especies adecuadas y su potencial de Producción.

En el desarrollo de este proyecto deben contemplarse parcelas demostrativas con el ensayo de especies entre las que se propone como básicas el *Eucalyptus spp.*, *Acacia spp.*, *Prosopis spp.* y demás que los investigadores propongan validar

Objetivos:

- Generar alternativas productivas que faciliten el establecimiento de una Industria Forestal Integral abastecida con plantaciones forestales comerciales.
- Recuperar áreas agrícolas degradadas y reconvertirlas al uso forestal que tuvieron..

Productos esperados:

- Documento base en el que se describa el establecimiento de parcelas productivas forestales integrales, incluyendo la factibilidad financiera del proyecto.
- Determinación y clasificación de calidades de sitio para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, en planos digitalizados.
- Guía de especies recomendables para su establecimiento de acuerdo a los resultados de producción y adaptabilidad al sitio.

Solicitantes:

Gobierno Municipal de San Fernando, Tamaulipas, Presidente C. Juan José Galván García. Tel: 01(841) 844-27-85.

Gobierno Municipal de Reynosa, Tamaulipas, Presidente C. Dr. Serapio Cantú Barragán. Tel: 01(899)922-90-14, 922-92-57y 922-06-76.

**Demanda: 5.12.: Propagación de especies nativas de la región de Los Altos de Chiapas.**

Antecedentes:

Los tipos de vegetación descritos para la región de Los Altos II son el bosque de encino, bosque de pino encino y el bosque de encino. Desafortunadamente de acuerdo a los datos disponibles estos bosques se están perdiendo, en un rango que considera una tasa de alrededor del 70% de pérdida por tala o transformación principalmente de los bosques

de las zonas templadas de Chiapas. Esta pérdida arroja un promedio anual de pérdida de 35,400 ha.

Si bien en algunos de los casos se conserva la cubierta vegetal, la composición y la estructura de los bosques se ve modificada. Por ejemplo, en el caso de los bosques de encino modificados, se encuentran tan sólo 3 o 4 especies dominantes en el dosel, cuando normalmente en un bosque no modificado es posible encontrar un número mayor de especies. Esto se debe a diversas razones entre las que destacan el aprovechamiento diferencial de algunas especies y a la introducción de otras mas que no son características de las asociaciones vegetales de la zona. Esto tiene consecuencias a diferentes niveles; en el biológico, implica la pérdida de diversidad y de hábitat para especies animales y en el doméstico a la limitación en el uso de especies como recursos para obtener leña, que es el principal combustible en la región.

Objetivo:

- Generar un programa de propagación de especies nativas para la región de Los Altos de Chiapas.

Productos esperados:

- Manual de propagación de especies nativas de los bosques de encino.
- Servicios estadísticos y geográficos

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional XI, Frontera Sur, Dr. Ivan Azuara Monter, Gerente Regional. Tel: 01961 6132 121, iazuara@conafor.gob.mx

**Demanda 5.13.: Desarrollo de tecnologías para el cultivo en vivero de árboles de importancia silvícola y agroforestal utilizados en programas de reforestación y establecimiento de plantaciones comerciales en los Estados de Veracruz y Puebla.**

Antecedentes:

Los desmontes con fines agropecuarios, los incendios forestales, las cortas clandestinas y el consumo de leña en las áreas rurales han originado la disminución gradual de la cubierta vegetal en México (se estiman de 600 mil a 1.2 millones de hectáreas anuales). En la actualidad gran parte del escenario natural que se observa en el territorio nacional está compuesto por numerosos mosaicos de vegetación primaria y secundaria intercalados con potreros, campos de cultivo, terrenos degradados y erosionados.

Hacia el norte y sur del estado de Veracruz y Puebla se observan grandes extensiones de terrenos destinados a la ganadería, muchos de los cuales estaban en el pasado cubiertos por exuberantes bosques tropicales. En el centro de Veracruz, sobre todo en las regiones del Pico de Orizaba y del Cofre de Perote, la deforestación con fines agrícolas, la tala clandestina y los incendios forestales han disminuido extensas superficies de bosques de coníferas y de bosques mesófilos de montaña.

La desaparición de las áreas arboladas a causa de la deforestación ha propiciado la destrucción de habitats y la pérdida de biodiversidad, en tanto que los procesos de

erosión y degradación del suelo se han incrementado en numerosas localidades en detrimento de la producción agrícola y pecuaria poniendo en riesgo la seguridad alimentaria en diversas regiones de estos estados. Hoy en día los productores agropecuarios veracruzanos pasan por una severa crisis económica que ha disminuido su nivel de vida. Los productores más afectados son aquellos que poseen pequeñas propiedades y que carecen de la tecnología e insumos apropiados para mejorar sus niveles de producción y ser más competitivos. En el norte del estado de Veracruz las zonas ganaderas se han visto seriamente afectadas tanto por las inundaciones que toman lugar en la época de lluvias, como por la sequía que se presenta en la temporada de estío. Anualmente en esos lugares mueren numerosas cabezas de ganado por insolación, hambre y sed debido a la falta de árboles para sombra y producción de forraje en los potreros y aguajes. En el centro de Veracruz aproximadamente 47 mil hectáreas de cafetales plantados por debajo de los 600 m de altitud ya no son redituables debido a que su producción está por abajo del promedio, mientras que en el sur del estado más de 60 mil hectáreas plantadas con caña de azúcar han disminuido su capacidad productiva.

Por lo que respecta al PRONARE, este programa tiene por objetivos contribuir a la restauración y conservación de los ecosistemas; incrementar la calidad del proceso de reforestación y promover la participación de la sociedad en la forestación y reforestación. Para el año de 2003 la meta de este programa en el Estado de Veracruz es producir 23 millones de plantas en 34 viveros forestales para reforestar una superficie de 19 mil hectáreas, todo ello con una inversión de \$ 48,951,861 millones de pesos procedentes de aportaciones de los gobiernos federal y estatal.

Con el propósito de cumplir con mayor eficiencia la meta mencionada el PRONARE esta llevando a cabo cambios sustanciales en su estructura operativa. Dichos cambios implican: 1) diversificar la producción de plantas en los viveros forestales, incorporando un mayor número de especies nativas para el establecimiento de plantaciones agroforestales y de restauración ecológica y protección, y 2) reconvertir los viveros forestales tradicionales en viveros tecnificados para producir plantas de alta calidad utilizando tratamientos culturales diferentes a los tradicionales.

Para que los cambios anteriormente mencionados surtan efecto y contribuyan a cumplir con mayor eficiencia las metas que el PRONARE se ha propuesto, es necesario contar con un claro conocimiento acerca de la manera en que las nuevas tecnologías y tratamientos culturales afectan el crecimiento de los árboles que se pretenden propagar.

Para superar dichos vacíos la literatura recomienda desarrollar un soporte de investigación experimental paralelo a las actividades cotidianas de producción de plantas en los viveros forestales. Dicho soporte debe estar basado en la observación, clasificación y análisis de datos procedentes de pequeños lotes de plantas. Los resultados obtenidos aportan información relevante y de aplicación inmediata para llevar a cabo operaciones de propagación y cultivo a una escala mayor utilizando los tratamientos culturales más apropiados para la producción de una determinada especie.

Considerando lo anterior, en el proyecto que se presenta se propone el desarrollo de un soporte de investigación experimental para la producción de planta forestal en vivero de clima templado y tropical. Este soporte permitirá apoyar y fortalecer al PRONARE con nuevos conocimientos para la reconversión de los viveros tradicionales y la producción de especies nativas dentro de la práctica forestal del siglo XXI.

Objetivos:

- Establecer un módulo experimental dentro de los viveros existentes para obtener información sobre propagación y manejo de pequeños lotes de especies nativas de interés agroforestal.
- Comparar los tratamientos culturales tradicionales con nuevos tratamientos a fin de seleccionar aquello que favorezcan la producción de plantas vigorosas, a menor costo, con la calidad morfológica apropiada para fines de reforestación.
- Desarrollar un soporte de investigación experimental para apoyar al PRONARE en la reconversión tecnológica de los viveros participantes y la producción de especies nativas.

Productos esperados:

- Contar con un manual técnico para cada especie, que sirva de término de referencia para optimizar la propagación y cultivo de (especies) en condiciones de vivero.
- Evaluar la capacidad de respuesta y cuantificar los efectos de algunos tratamientos sobre la germinación y crecimiento de especies forestales de clima templado y tropical, en los viveros existentes.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional X, Golfo Centro, Ing. José Luis Zúñiga González, Gerente Regional. Tel: 0122 8810 8197, jzúñiga@conafor.gob.mx

**Demanda 5.14.: Identificación de especies forestales de rápido crecimiento y selección de sitios para el establecimiento de plantaciones comerciales en Baja California.**

Antecedentes:

En el estado de Baja California existen áreas con alto potencial forestal maderable y no maderable, en las cuales pueden establecerse plantaciones comerciales con un amplio margen de aprovechamiento y rentabilidad. Sin embargo, falta delimitar y precisar tanto estas áreas como las especies óptimas y potenciales para su comercialización y establecimiento.

En el Valle de Mexicali existen aproximadamente 35, 000 ha. de terrenos en desuso agrícola y con potencial para el desarrollo de plantaciones comerciales, las pruebas iniciales con mezquite así lo demuestran, sin embargo, se requiere identificar otras especies así como los sitios mas adecuados para diversificar la actividad productiva forestal del valle.

Objetivos:

- Tener una identificación exacta de áreas susceptibles para el establecimiento de las plantaciones forestales comerciales, apropiadas para las diferentes zonas del Estado.
- Generar la tecnología necesaria para su manejo.

Productos esperados:

- Sistema de información geográfica en la cual se tenga la información para el establecimiento de dichas plantaciones y de las cuales haya un registro adecuado de especies para dichas plantaciones.
- Tecnología para el manejo y propagación de estas especies resultantes

- Efectuar una selección de todas aquellas especies deseables para establecer plantaciones comerciales maderables y no maderables
- Mapas de distribución de estas especies.

Solicitante:

Ing. Nicolás Rodríguez Huerta. Agricultor y Prestador de Servicios, 01-686-589-2555.

**Demanda 5.15.: Desarrollo de tecnologías para plantaciones agroforestales de mezquite y nopal en el Valle de Mexicali y San Quintín Municipio de Ensenada.**

Antecedentes:

La condición semidesértica que caracteriza al estado de Baja California y la actividad diversificada de los productores genera una gran demanda de información sobre sistemas agroforestales que combinen especies con diferentes propósitos y de bajos requerimientos de agua. Aún cuando se cuenta en otras regiones de México con la tecnología sobre estos sistema, en el estado de Baja California.

Debido a la incosteabilidad de la agricultura, principalmente en la zona norte del país, es necesario crear sistemas que permita la diversificación de cultivos con especies multipropósitos en los valles de Mexicali y San Quintín (con bajos requerimientos) que permitan disminuir sus costos de producción, obtener cosechas a corto y mediano plazo así como reincorporar especies nativas en la región.

Objetivo:

- Generar la tecnología para el establecimiento de sistemas agroforestales de la región con especies nativas con bajos requerimientos de agua.

Productos esperados:

- Tecnologías productivas para un mejor desarrollo en plantaciones forestales comerciales.
- Parcelas demostrativas en parcelas de productores.
- Manuales o documentos metodológicos explicativos.
- Investigación de la compatibilidad de especies para cultivos agroforestales.
- Ing. Nicolás Rodríguez Huerta. Agricultor y Prestador de Servicios. 01-686-589-2555.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional I, Península de Baja California, Ing. Alfredo Cota Serrano, Gerente Regional. Tel: 01686 554 4587, acota@conafor.gob.mx

**Demanda 5.16.: Tecnología de producción de *Pinus eldarica* en áreas semidesérticas del Noreste de México.**

Antecedentes:

Las plantaciones forestales representan una fuente de bienestar general para las poblaciones de las zonas áridas y semiáridas, ya que una arboleda, puede limitar sensiblemente la velocidad del viento, y la transpiración de otros vegetales. Además reducen significativamente la escorrentía superficial y pueden satisfacer las necesidades

de la población en cuanto a leña, carbón vegetal, postes, madera, árboles de navidad, semillas y resinas. Además, el uso de especies de rápido crecimiento (nativas o introducidas) incrementa la posibilidad de obtener buenos resultados en turnos cortos.

Con el fin de elegir las especies idóneas para el establecimiento de plantaciones, es aconsejable considerar la facilidad para la obtención de germoplasma, tolerancia y eventual resistencia a plagas y enfermedades, velocidad de crecimiento, utilidad y valor de los productos, conocimiento de sus requerimientos ecológicos, conocimiento de su distribución geográfica natural y conocimiento de sus patrones de crecimiento y comportamiento cuando es introducida como especie exótica. Además de todo esto, debe considerarse como un aspecto muy importante el riesgo económico que ello significa sobre todo cuando se espera cosechar algún producto.

Una alternativa interesante, es la especie *Pinus eldarica* la cual posee características de adaptación sobresalientes en suelos alcalinos. Denota una velocidad de crecimiento muy alta y en algunos casos puede desplazar a algunas especies nativas en este sentido, además de que se le conoce como una especie totalmente tolerante a aguas de baja calidad.

Lo anterior se sustenta en un proyecto apoyado en forma directa con recursos de la CONAFOR en el 2002 obteniendo como producto tecnológico un estudio sobre la viabilidad técnica para realizar la plantación con la especie mencionada en el estado de Nuevo León.

Objetivo:

- Generación de tecnología para la producción de planta de calidad para el establecimiento y manejo de plantaciones de *Pinus eldarica* con fines comerciales y de reforestación en Nuevo León.

Productos esperados:

- Paquete tecnológico.
- Establecimiento de parcelas de plantaciones de *Pinus eldarica* en parcelas de productores.

Solicitante:

Gobierno del Estado de Nuevo León, Ing. Manuel Martínez De Leo. Tel: 01 (81)83657001 y 83657002.

**Demanda 5.17.: Especies idóneas para plantaciones forestales con fines de producción de agua en la Sierra de Lobos.**

Antecedentes:

La Sierra de Lobos en el Estado de Guanajuato abarca una superficie de 104,068 hectáreas, se ubica en los municipios de León, San Felipe y Ocampo, en la zona Norte de León, cubierto por bosques de encinos, los cuales están siendo fuertemente atacados por algún agente biótico o abiótico, actualmente en investigación, y que despiertan el interés por reforestar y plantar otras especies que además contribuyan al servicio de producción de agua en la zona.

Objetivos:

- Identificar las especies idóneas para la producción de agua en Sierra de Lobos, Guanajuato.

Productos esperados:

- Listado y características de especies adecuadas para la producción de agua en la Sierra de Lobos que cada una de ellas requiere.
- Estudios sobre el nivel de captación-infiltración-escorrimento de cada especie descrita.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional VIII, Lerma-Santiago, Ing. Jaime Bocanegra Gallegos, Gerente Regional. Tel: 0133 3110 2243, jbozanegra@conafor.gob.mx

**Demanda 5.18.: Manejo intensivo de plantaciones de *Agave lecheguilla* Torr. para el incremento de fibra en el Noreste de México.**

Antecedentes

Actualmente la demanda de fibra de lechuguilla en el ámbito mundial se ha incrementado hasta en un 500 %, siendo el 98% de la producción del país destinada a la exportación. Sin embargo la producción de fibra en el campo se ha reducido debido a la falta de mano de obra para la extracción de la fibra (reduciéndose esta actividad hasta en un 65 %), al bajo costo de la fibra, a lo alejado de las áreas productoras para su colecta, y a las condiciones climáticas adversas que incrementan su turno de aprovechamiento.

Por ello es importante incrementar la producción y calidad de fibra de *Agave lecheguilla* Torr. en plantaciones por unidad de superficie y reducir su turno de aprovechamiento. El presente proyecto consiste en dos acciones: la primera es evaluar la respuesta del nitrógeno y riego en la producción de fibra y en la recuperación del cogollo. En segundo término, es importante evaluar la respuesta de la calidad de fibra de *Agave lecheguilla* Torr bajo plantaciones a la aplicación de fósforo, potasio, y riegos.

La implementación de este proyecto tendrá impacto tanto social económico, en beneficio de 52 000 familias de la región ixtlera del país, debido a que el aprovechamiento de la fibra de lechuguilla ha sido por generaciones una actividad de subsistencia.

Objetivo:

- Incrementar la producción y calidad de fibra de A. lecheguilla Torr. por unidad de superficie reduciendo su turno de aprovechamiento mediante el manejo de plantaciones al aplicar fertilización nitrogenada y riego y fósforo, potasio y riego.

Productos esperados:

- En un período de dos años, se podrá determinar como la fertilización nitrogenada y el riego en el suelo puede afectar la producción de fibra de lechuguilla *Agave lecheguilla*.
- Determinar en dos años el efecto de la fertilización nitrogenada y riego en el turno de aprovechamiento de A. lecheguilla.
- En un plazo de dos años, se podrá definir el efecto de a fertilización nitrogenada y riego en la producción de hijuelos de *Agave lecheguilla*



- En un intervalo de dos años se podrá determinar el efecto del fósforo, potasio y riego en el suelo para la producción de fibra de lechuguilla *Agave lecheguilla*.
- Al término de dos años se podrá determinar cual es el efecto del fósforo, potasio y riego en la calidad comercial de la fibra lechuguilla *Agave lecheguilla*.
- En un intervalo de dos años se podrá determinar el efecto del fósforo, potasio y riego en el suelo en la producción de hijuelos de lechuguilla *Agave lecheguilla*.
- Un método descriptivo para el establecimiento y manejo de plantaciones de lechuguilla con ecotipos de alta calidad de fibra acorde con la demanda del mercado (Folleto técnico o divulgativo).

Solicitante:

Delegación SEMARNAT-Coahuila, Lic. Ignacio J. Corona Rodríguez. Tel 01 844 4 11 84 01 y 4 11 84 02.

Gobierno Municipal de General Cepeda, Coahuila, Ing. Emilio Arizpe Narro, Productor. Tel. 01 842 4 25 01 03 y 4 25 01 87.

**Demanda 5.19.: Establecimiento y manejo de plantaciones de maguey para la producción comercial de aguamiel en el estado de Coahuila.**

Antecedentes:

Debido al incremento en el uso de pesticidas para garantizar la producción en el campo, la demanda de los productos naturales a nivel mundial ha ido en constante aumento; tal es el caso de la miel de maguey, que es utilizada como endulzante para personas con diabetes en países europeos principalmente. Este producto en la actualidad ha adquirido una fuerte demanda; sin embargo, la producción regional no es suficiente para satisfacer el requerimiento del mercado, debido a que no se cuenta con la superficie suficiente de plantaciones de maguey, la cantidad de planta necesaria y el manejo apropiado con tal fin. Con base en lo anterior, se busca incrementar la producción de aguamiel y reducir su turno técnico de aprovechamiento, generando un paquete tecnológico para el establecimiento de plantaciones de maguey para la producción comercial de aguamiel.

La implementación de este proyecto permitirá en el mediano y largo plazo, proporcionar a cerca de 500 familias de la región sur de Coahuila una importante fuente de ingresos por concepto de la venta de aguamiel, elevando de esta forma su nivel de vida, propiciando el arraigo a sus comunidades ejidales y disminuyendo la migración, paralelamente será posible generar una fuente de ingresos por concepto de la venta de planta para el establecimiento de nuevas plantaciones.

Resultados anteriores.

A nueve meses del establecimiento de las plantaciones de maguey en los dos sitios experimentales (Ejidotes San Francisco y Guelatao) hasta el momento se cuentan con los siguientes resultados parciales: La época de plantación (invierno) resultó ser una buena opción contra la época tradicional (verano) ya que la respuesta de esta especie a condiciones climáticas adversas fue superada favorablemente entre bajos valores de mortalidad (1%) y rápido reinicio del crecimiento al comienzo de la primavera. A lo anterior contribuyeron también las innovaciones tecnológicas empleada, tales como la preparación del sitio de plantación, curvas a nivel, sistema de plantación (cepa común en aguas arriba del bordo, así como la preparación del material para plantación (barbeo y despencado. El

éxito del establecimiento se refleja en el alto porcentaje de supervivencia (99%). Actualmente se analiza la información parcial obtenida, para determinar las tendencias entre mediciones para las variables evaluadas.

Objetivos:

- Generar un paquete tecnológico para el establecimiento de plantaciones de maguey para la producción comercial de aguamiel.
- Reducir el turno técnico de aprovechamiento del maguey de 7 a 5 años para la extracción de aguamiel.

Productos esperados:

- En un período de 5 años disponer de un paquete tecnológico para el establecimiento y manejo de plantaciones de maguey para la producción comercial de aguamiel, incrementando hasta en un 50%
- Folleto técnico sobre el establecimiento y manejo de plantaciones de maguey.
- Pláticas a productores de la región sur de Coahuila,
- Cursos a dependencias encargadas de programas de reforestación.
- Asistencia a congresos.
- Demostración a productores y autoridades en el sitio de plantación.

Solicitante:

Delegación SEMARNAT-Coahuila, Lic. Ignacio J. Corona Rodríguez. Tel: 01 844 4 11 84 01 y 4 11 84 02. icorona@semarnat.gob.mx

Fidecomiso de Riesgo Compartido-Coahuila, Ing. Emilo Mendoza Kaplan. Tel: 01 844 4 17 02 28.

## **Área 06: Restauración de Ecosistemas Forestales**

### **Demanda 6.1.: Integración de bases de datos eco-forestales para la preservación y sistematización del conocimiento sobre biodiversidad y aprovechamiento sustentable.**

Antecedentes:

Uno de los principales obstáculos para el manejo de los ecosistemas forestales es la falta de información sistemática y fácilmente accesible sobre dichos ecosistemas. Adicionalmente, el uso creciente de los sistemas de información geográfica facilita la realización de análisis espaciales entre los datos coleccionados. Sin embargo, es necesario estandarizar e integrar información con muy diversos niveles de detalle y calidad, por lo que es urgente la adopción de estándares de calidad para la recolección y procesamiento de datos, sobre todo cuando se trata de esfuerzos descentralizados de toma de información de campo a través de universidades e institutos de investigación en los estados. Esto se debe aplicar no solamente a los datos, sino a los metadatos que complementan y dan contexto a la información registrada. En México existen importantes esfuerzos en la materia, pero no obstante se reconoce la importancia de ahondar en temas importantes como el presente.

Objetivo:

- Generar información geográfica sistemática y accesible para el aprovechamiento sustentable de ecosistemas forestales.

Productos esperados:

- Sistema de información geográfica que faciliten la realización de análisis espaciales de los datos ecoforestales coleccionados.

Solicitante:

CONAFOR. Gerencia de Geomática, M.C. Alberto Sandoval Uribe. Tel. 01-33-37 77 70 67  
asandoval@conafor.gob.mx

**Demanda 6.2.: Impactos ecológicos de los incendios forestales de 1998 en los bosques húmedos de Oaxaca.**

Antecedentes:

Los incendios en los bosques húmedos eran considerados como eventos poco frecuentes y sin importancia, ya que se estimaba que la alta precipitación, humedad atmosférica y humedad de los suelos impedían que se incendiaran. Sin embargo, en años recientes ha cambiado esta concepción, debido a que estos siniestros se han presentado con mayor frecuencia, afectando extensas áreas de bosques húmedos tropicales en la región de los Chimalapas, así como en muchas regiones del mundo.

Las condiciones de extrema sequía, que se han presentado durante las épocas de El Niño (en los años de 1982-1983 y 1997-1998), y las actividades humanas como falta de control sobre el uso del fuego en prácticas agrícolas, cambio de uso de suelo, conflictos agrarios y actividades ilícitas, están directamente relacionadas con el incremento de la frecuencia de los incendios en estos bosques. En caso de los Chimalapas se estima que el 60 % de los fuegos extensivos de 1998 fueron causados por agricultura mientras el resto se atribuye a la combinación de prácticas tradicionales y cacería ilegal, conflictos agrarios y expansión del territorio.

La región de los Chimalapas representa una de las regiones biológicas más importantes del país, ya que en ella se encuentran extensas áreas con vegetación natural en buen estado de conservación. En esta región los incendios afectaron grandes extensiones de bosques (aproximadamente 126,000 ha), de las cuales el 57% (38,000 ha), correspondían a bosques mesófilos. Este tipo de bosque es uno de los ecosistemas más frágiles e importantes a escala global y en peligro de extinción en México. A pesar de que la extensión de los bosques mesófilos de montaña representan menos del 1% del área total de país, estos ecosistemas albergan del 10 al 12 % de la riqueza de plantas del país, con un 30% de endemismos.

Objetivos:

- Evaluar el impacto de los incendios y los procesos de recuperación en los bosques húmedos de San Miguel Chimalapa.
- Técnicas que apoyen la regeneración de las áreas afectadas.

- Hacer una zonificación de las áreas quemadas y una propuesta de actividades de apoyo a la regeneración natural en áreas críticas de bosques húmedos en la zona oriente de San Miguel Chimalapa.
- Generar recomendaciones que ayuden a mejorar la prevención de los incendios y el manejo y conservación de los bosques mesófilos de montaña en la comunidad para San Miguel Chimalapa, Oaxaca.

Productos esperados:

- Informe con los impactos ecológicos en los bosques húmedos de la zona oriente de San Miguel Chimalapa.
- Mapas digitales de ubicación de sitios y zonificación de áreas afectadas y prioritarias de conservación y restauración.
- Base de datos con la información de las especies vegetales identificadas en las áreas de estudio.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional V, Pacífico Sur, Ing. Arturo García Aguirre, Gerente Regional. Tel: 0195 1503 0883, agarcia@conafor.gob.mx

**Demanda 6.3.: Aprovechamiento, usos y comercialización de la palma, guaje y carrizo en Baja California.**

Antecedentes:

Para el buen manejo, uso y un aprovechamiento racional de los recursos naturales como son la palma el guaje y el carrizo, es importante contar con un programa de manejo forestal sustentable de tal manera que sea posible asegurar la permanencia de los recursos, además de evitar al máximo el mal manejo que hasta el momento ha prevalecido en el estado de estos recursos, tal y como se ha observado en prácticas como la tala clandestina.

Además de este programa para el buen manejo y para la diversidad o alternativas de usos de estas especies, es importante considerar los procesos de transformación de los recursos, la apropiación de procesos de producción, lo que a mediano y largo plazo generará ingresos para las personas participantes.

Objetivos:

- Determinar los usos potenciales de las especies de palma, guaje y carrizo.
- Investigar líneas de mercado y comercialización de los productos derivados de las especies en estudio.
- Aprovechar racionalmente los recursos forestales determinados en el programa de manejo.

Productos esperados:

- Identificación y tecnologías eficientes de uso de las especies señaladas.
- Sistema de manejo de las especies descritas.
- Procesos de industrialización para la generación de nuevos productos para cada especie.
- Comercialización y líneas de mercado.

Solicitante:

Ejido el Centenario, Sr. Luis Carlos Cano Escobar. Tel. Cel. 01 (612) 10 2 03 32.

Ejido La Purísima, Sr. Francisco Javier Ramírez Gutiérrez. Tel. 01 (612) 12 5 40 03.

**Demanda 6.4.: Fabricación de muebles rústicos con madera de palo de arco.**

Antecedentes:

La falta de capacitación y el bajo nivel de educación hace que los productores mal vendan sus recursos o que los regalen sin darle un uso adecuado o venderlo al precio real, por es preciso implementar opciones de trabajo, además de alternativas de uso de la especie de palo de arco, la cual es una especie muy bien adaptada a ciertas regiones del estado, es de rápido crecimiento y puede representar una especie prioritaria para impulsar un proceso de transformación de forma relativamente simple.

La limitante de este tipo de trabajo, es la falta de herramienta y equipo adecuado para el proceso de transformación, y la falta de conocimiento en cuanto a los procesos productivos.

Objetivos:

- Desarrollo de tecnologías innovadoras y competitivas para la fabricación de muebles rústicos.
- Padrón de talleres y empresarios que fabriquen muebles con madera de palo de arco.

Productos esperados:

- Tecnología (equipo y herramientas) para el aprovechamiento sustentable del palo de arco en la elaboración de muebles rústicos.
- Manuales de trabajo para las diferentes actividades o procesos de transformación.
- Capacitar a productores para la apropiación de los procesos de producción.

Solicitante:

Ejido General Melitón Albañez, Sr. Alcides Castillo León. Tel. 01 (612) 12 4 05 78.

**Demanda 6.5.: Desarrollo de técnicas para la restauración de ecosistemas forestales en el Estado de Yucatán.**

Antecedentes:

Después de los daños causados por el huracán Isidoro en la vegetación del estado de Yucatán, principalmente en los 60 municipios mas afectados, se esta implementando un programa de limpieza de selvas y acahuales, con el fin de eliminar y aprovechar los materiales vegetales muertos y prevenir incendios forestales. En las labores de extracción de esos materiales, se deben hacer brechas cortafuego y también se dejan claros en la selva donde se remueve la vegetación dañada, ya sea totalmente o de manera parcial.

Para apoyar a la recuperación de la cubierta vegetal dañada, se puede proceder a la plantación de especies nativas crecidas en viveros o bien recolectar semilla de esas especies y llegada la época de lluvias, proceder a la siembra directa en el campo. Al respecto, no se ignora como factor de riesgo limitante, la época de seca que en esta zona

se prolonga de enero a mayo con un período de marzo a mayo casi sin precipitación pluvial. Otros factores de riesgo son los mamíferos domésticos bovinos o carneros y la fauna silvestre.

Otro aspecto importante a considerar lo representa el hecho de que las especies forestales consideradas en tal esfuerzo, presentan diversos patrones de comportamiento ante los factores adversos, de tal suerte que mientras algunas son generalistas (invasoras), es decir que se adaptan con mayor facilidad, son de más rápido desarrollo y soportan mejor la escasez de agua, otras se adaptan más lentamente menos y no alcanzan a establecerse (especialistas) pero no contamos con información suficiente para la selección de unas y de otras.

En atención a lo antes expuesto, se requiere contar con información sistematizada sobre cual de estos sistemas de manejo y especies representan la mejor alternativa para llevar a cabo la recuperación de la vegetación natural devastada.

Objetivo:

- Generar técnicas de manejo y restauración de ecosistemas forestales en el Estado de Yucatán.

Productos esperados:

- Técnicas de manejo y restauración de ecosistemas forestales con especies nativas jabin (*Piscidia piscipula*), tzalam (*Lisiloma bahamensis*), chacté (*Lonchocarpus castilloi*) kitimché (*Caesalpinia gaumeri*), yaaxnik (*Vitex gaumeri*), katalox (*Swartzia cubensis*), granadillo (*Platimiscium yucatanum*), guayacán (*Guayacán sanctum*), bojom (*Cordia alliodora*), palma de huano (*Sabal sp.*), ciricote (*Cordia dodecandra*), mangle (*Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus recta*).

Solicitante:

Gobierno del Estado de Yucatán, SDR Tel: 01 99 99 30 38 30.

**Demanda 6.6.: Tecnología eficiente para el aprovechamiento sustentable de la *Yucca* en el Ejido Francisco R. Serrano, Valle la Trinidad, Baja California Norte.**

Antecedentes:

Actualmente existen 3,000 ha de *yucca* en explotación las cuales requieren de un mayor apoyo gubernamental y empresarial para desarrollar e implementar programas efectivos de reforestación y aprovechamiento sustentable. Actualmente el ejido esta llevando acabo un aprovechamiento sustentable de esta especie sin embargo hace falta la tecnología adecuada para llevar acabo un buen manejo del recurso de la *yucca*, el aprovechamiento para la obtención del jugo de *yuca* se cuenta con cuatro industrias procesadoras con una capacidad instalada de 7,660 ton, sin embargo los productores de este ejido tienen la necesidad de una mejor maquinaria para que el mismo ejido pueda llevar cabo los proceso de la *yuca* y aspirar a un mejor mercado de este producto.

Objetivos:

- Aprovechamiento sustentable de la *yucca*.

- Incrementar la propagación de esta especie en las áreas donde se esta llevando acabo el aprovechamiento.
- Buscar nuevos canales de comercialización e industrialización.

Productos esperados:

- Contar con la tecnología para los diferentes procesos por los que pasa la *Yucca*.
- Buscar mercados para los derivados de la *Yucca*.

Solicitante:

Comisariado Ejidal del Ejido Francisco R. Serrano, Sr. Manuel Avendaño Astorga, Presidente Ejidal, Tel.: 01-646 153 6000.

CONAFOR, Gerencia Regional I, Península de Baja California, Ing. Alfredo Cota Serrano, Gerente Regional. Tel: 01686 554 4587, acota@conafor.gob.mx

**Demanda 6.7.: Estudio sobre el aprovechamiento integral y sustentable del palo fierro (*Olneya tesota*) en comunidades rurales de Sonora.**

Antecedentes:

Según la CONABIO (2002), el palo fierro es una especie endémica y única dentro del genero *Olneya*, que se distribuye en Estado de Sonora, Arizona, California y el la Península de Baja California. Su crecimiento es lento y puede vivir hasta cerca de 1000 años. Desde tiempos remotos diversas partes de la planta de palo fierro han sido utilizadas por los indígenas Mayos, Papagos, Yaquis y Seris.

Existen estudios donde se ha observado que bajo estos árboles desérticos, se establece un micro clima que favorece el establecimiento y desarrollo de muchas otras especies importantes dentro de la composición florística de esta región, donde la materia orgánica y la conservación de la humedad produce cambios químicos y físicos del suelo que se traducen en mejoramiento de la fertilidad del suelo.

Las investigaciones reportan además, que bajo la copa del palo fierro pueden encontrarse alrededor de 160 especies vegetales, especialmente cactáceas, por lo que a este árbol se le conoce como especie “nodriza” y desde 1994, al palo fierro se incluye en la lista de especies protegidas en la categoría de protección especial en la NOM-059-ECOL-1994.

A pesar de que existe información acerca de la importancia ecológica y del potencial económico del palo fierro, no se ha prestado adecuada atención a programas para la rehabilitación de las áreas bajo explotación y óptimo aprovechamiento sin deterioro del medio ambiente donde esta especie se desarrolla. Este aspecto resulta de singular interés si se considera que muchos talleres que elaboran figuras del mismo y la producción del carbón a partir de esta especie, se ha incrementado significativamente.

Objetivo:

- Integrar un plan para el aprovechamiento sustentable de las poblaciones de palo fierro en las áreas endémicas del Estado de Sonora y permitir la conservación del ecosistema.

Productos esperados:

- Análisis socio económico de la explotación actual del palo fierro.
- Evaluación del impacto ecológico del aprovechamiento actual del palo fierro en áreas de los municipios de Hermosillo Pitiquito y Caborca.
- Estrategias para la repoblación de palo fierro en áreas con problemas de sobre explotación.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional II, Noroeste, Ing. Marco Antonio Camou Platt, Gerente Regional. Tel: 0166 2213 5273, mcamou@conafor.gob.mx

**Demanda 6.8.: Producción de *Agave angustifolia* para la recuperación de áreas naturales en Sonora: técnicas de micropropagación e inoculación con micorrizas nativas.**

Antecedentes:

En México, la especie de agave mas abundante es *Agave angustifolia* Haw., la cual se distribuye en el atlántico desde Tamaulipas hasta el Norte de Costa Rica y por el Pacifico, desde Sonora hasta el norte de Chile.

De múltiples entrevistas a productores y de los escasos trabajos publicados se ha establecido que este agave se encuentra en un estado de sobre aprovechamiento debido a las practicas inmoderadas de recolección, lo cual pone en peligro al recurso biótico y la economía de cientos de productores tradicionales de Bacanora. Por ende se requiere de acciones inmediatas empleando tecnología de punta como la Biotecnología para su propagación.

En este renglón, ya se cuenta con tecnología para la propagación *in vitro* del agave Bacanora, por ello, se cuenta con el conocimiento potencial para producir las vitro plantas.

De igual forma, se han realizado análisis microbiológicos del suelo asociado al agave, observándose una asociación intrínseca y especifica con microorganismos edáficos, particularmente con hongos micorrizicos. En este estudio preliminar se identificaron cuatro géneros de micorrizas: *Glomus*, *Acaulospora*, *Sclerocystis* y *Gigaspora*, observándose al menos ocho esporotipos diferentes con un porcentaje de infección radicular del 80 al 85%.

Este aspecto es relevante, ya que todo parece indicar que *Agave angustifolia* requiere del establecimiento de dichas asociaciones especificas con microorganismos en su rizósfera para su óptimo desarrollo, siendo afectada esta interacción por factores ambientales como clima, altitud, topografía, geología, fisiografía, etc. Indudablemente una excelente alternativa para incrementar el índice de sobre vivencia de las plantas al ser transferidas al campo es a través de la inoculación con micorrizas.

Objetivo:

- Desarrollar tecnología de micropropagación a escala comercial.
- Tecnología de inoculación con hongos micorrícicos que permitan optimizar el crecimiento en vivero y la transferencia de las plantas al campo, para la recuperación de áreas naturales de distribución de la especie.



Productos esperados:

- Un cepario de micorrizas nativas asociadas al *Agave angustifolia*.
- Cien mil plantas elite micro propagadas.
- Estudio comparativo de plantulas inoculadas con micorrizas nativas a partir de semillas, hijuelos y vitro plantas.
- Biofertilizante con base en las cepas de micorrizas eficientes obtenidas.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional II, Noroeste, Ing. Marco Antonio Camou Platt, Gerente Regional. Tel: 0166 2213 5273, mcamou@conafor.gob.mx

**Demanda 6.9.: Desarrollo de Sistemas Agroforestales en las Cuencas de San Fernando y Soto la Marina del Estado de Tamaulipas.**

Antecedentes:

En esta parte del estado de Tamaulipas la vegetación dominante es básicamente matorral arbustivo y grandes áreas han sido afectadas por el cambio de uso del suelo para dedicarlas al pastoreo o a la agricultura; sin embargo los suelos que durante varias décadas fueron dedicadas al uso agrícola, actualmente presentan un severo empobrecimiento y se han vuelto casi improductivos además fuertes problemas de erosión eólica. Esta última situación ha dado como resultado que se promueva un programa de reconversión de uso del suelo y la tendencia principal es convertirlos a pastizales y destinarlos a la ganadería.

A la fecha la posibilidad de reconvertir estos terrenos a forestales ha sido muy poco considerada, por lo que sería conveniente proponer su recuperación mediante la combinación de uso ganadero con agrícola y forestal, sistemas agrosilvopastoriles, con la utilización de plantas de propósito múltiple, es decir para sombra, forraje, cercos vivos, cortinas rompevientos y para mejorar el ambiente en general.

Al proponer hacer compatibles dos o mas usos del suelo de estos terrenos, redundaría en beneficio de los dueños y poseedores y de propios los recursos forestales.

Objetivos:

- Proponer y desarrollar métodos alternativos que coadyuven a la recuperación y mejoramiento de los recursos naturales y del medioambiente en general.
- Ofrecer alternativas productivas mediante el desarrollo de sistemas de producción múltiple que consideren las necesidades del productor y de recuperación forestal de la región.

Productos esperados:

- Diagnóstico Comunitario para la susceptibilidad de utilización de sistemas agroforestales, acompañado del mapa digitalizado con los lugares interesados en trabajar.
- Manual de sistemas adecuados a trabajar en la zona el que considerará combinación agroforestal, silvopastoril, frutícola-forestal y agrosilvopastoril, señalando en cada caso las especies vegetales recomendables a utilizar.
- Curso de capacitación a productores de la zona interesados en trabajar con estos sistemas.

Solicitante:

Gobierno Municipal de San Fernando, Tamaulipas, C. Presidente Juan José Galván García. Tel: 01(841) 844-27-85.

Gobierno Municipal de Soto La Marina, Tamaulipas. Presidente. Juvenal Martínez Vázquez, Tel: 01(835) 327-01-65 , 327-04-90 y 327-04-91.

**Demanda: 6.10: Generación de información base para programas de restauración en ecosistemas ribereños de la Selva Lacandona.**

Antecedentes:

Las condiciones socio-ambientales del estado de Chiapas, México han provocado que exista una acelerada colonización de tierras con fines agrícolas y ganaderos en los últimos 35 años, particularmente en la Selva Lacandona. Por las características generales de los suelos de estas selvas tropicales que los hacen poco aptos para la agricultura, se ha requerido de grandes extensiones de terreno para suplir las expectativas ganaderas y agrícolas de los nuevos habitantes de estas tierras. Los mejores suelos se encuentran en los bordes de los ríos, siendo éstas las primeras tierras que los agricultores desean colonizar.

El uso del fuego como mecanismo de preparación del terreno, ha provocado asimismo incendios forestales de grandes magnitudes, causando la pérdida de gran cantidad de la cobertura forestal existente en el área. La pérdida de este hábitat único, del cual dependen numerosas especies tropicales de flora y de fauna, han provocado la declinación de algunas de estas especies.

Objetivo:

- Generar información sobre el estado de conservación actual de ecosistemas ribereños de la Selva Lacandona, con el fin de emitir recomendaciones para potenciales programas de restauración.

Productos esperados:

- Diagnostico para la evaluación del estado actual de conservación de ecosistemas ribereños en la Selva Lacandona en donde habita la guacamaya roja.
- Estudio de ordenamiento ecológico de las zonas en estudio
- Información estadística y geográfica sobre recomendaciones para el diseño de programas de restauración en ecosistemas ribereños de la Selva Lacandona.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional XI, Frontera Sur, Dr. Iván Azuara Monter, Gerente Regional. Tel: 01961 6132 121, iazuara@conafor.gob.mx

**Demanda 6.11.: Estudio de factibilidad y dictamen para la declaratoria de la Región Izta–Popo como Patrimonio Natural de la Humanidad.**

Antecedentes:

La región Izta-Popo abarca 18 municipios comprendidos entre los estados de Puebla, México y Morelos, ubicados alrededor de los volcanes Iztaccihuatl y Popocatepetl, desde la cota de 2200 msnm, hasta la cima de los volcanes incluyendo áreas agrícolas, pecuarias, forestales y las comunidades asentadas en las laderas, así como el Parque Nacional Izta-Popo y Parque Nacional Zoquiapan y anexas. Importante por sus características geológicas, morfopedológicas y climáticas, que originan una vegetación y fauna abundante, diversa, con endemismos; que la convierten en un área relevante para la conservación In Situ de la diversidad biológica.

Desde el punto de vista socioeconómico en la región habitan 850 mil personas en 486 comunidades, cuya actividad económica se centra en el uso y manejo de los recursos naturales, ejerciendo una presión importante y deterioro constante sobre estos. Por lo anterior, la Fundación Gregorio A.C., ha lanzado la iniciativa para reconocer a la región como Patrimonio Natural de la Humanidad, por lo que se plantea el presente estudio que permita determinar la factibilidad para realizar dicha declaratoria por parte de la UNESCO.

#### Objetivos:

- Determinar la Factibilidad técnica, social, económica y ecológica, de acuerdo a los lineamientos establecidos por la UNESCO, para que la región Izta-Popo sea declarada Patrimonio Natural de la Humanidad.
- Contar con los elementos que permitan continuar con la Gestión para lograr la declaratoria de la región Izta-Popo como Patrimonio Natural de la Humanidad.

#### Productos esperados:

- Documento que integre la información obtenida a partir de la revisión bibliográfica y la información obtenida en campo, sistematizada y analizada, que permita determinar la Factibilidad para que la región Izta-Popo sea declarada patrimonio de la Humanidad.
- Serie de mapas digitales de la región, elaborados a partir de recorridos de campo y procesados mediante el uso de los Sistemas de Información Geográfica, que sustenten el estudio de Factibilidad.
- Capacitación a técnicos de la región, que permita elevar su nivel científico y técnico, con la finalidad de que sean los futuros operativos del proyecto.

#### Solicitante:

Fundación Gregorio, A.C. de Puebla, Presidente Dr. Gildardo Espinosa Sánchez, Tel. 01-2222 30 37 50; 5gregorioac@hotmail.com

### **Demanda 6.12. : Establecimiento de parcelas silvopastoriles demostrativas.**

#### Antecedentes:

La fuerte necesidad de los propietarios de la tierra por generar ingresos sostenidos en el tiempo, tiene por consecuencia que la producción de madera a mediano y largo plazo quede excluida de sus prioridades.

Los sistemas silvopastoriles son una buena alternativa de diversificación de los productos del campo, pero se hace necesario establecer parcelas demostrativas, de manera tal que los propietarios puedan constatar la factibilidad y rentabilidad de esta alternativa.

Objetivos:

- Demostrar la rentabilidad de desarrollar un proyecto silvopastoril que pueda generar productos diversos a corto mediano y largo plazo (leña, forraje, medicinas, madera).
- Ensayar la factibilidad del uso de especies madereras, arbustivas y cultivos menores en un predio (investigación participativa) común, con especies a determinar.

Productos esperados:

- Documento que describa la metodología para la implementación de parcelas silvopastoriles, incorporando especies de diferentes géneros, el manejo adecuado para cada una de ellas y los productos que se esperan obtener.
- Documento que fundamente la utilización de unas especies sobre otras.
- Asesoría técnica para quienes estén interesados en el establecimiento de parcelas demostrativas.

Solicitante:

Delegación de SEMARNAT, M.C. Guillermo Romero Ibarra. Tel: 01-312-3160530, delegado@semarnat.gob.mx

### **Demanda 6.13.: Abonos verdes para las zonas áridas de México.**

Antecedentes:

La materia orgánica del suelo es la principal fuente de nutrimentos para el desarrollo de las plantas. Sin embargo, el uso intensivo del mismo -solamente exportación de nutrimentos, sin incorporación de residuos- ha conducido a un fuerte deterioro de ésta reserva nutrimental. Esta situación se ha magnificado en las zonas áridas del país –zona ubicada de la parte centro-norte nacional desde el norte del Edo. de Gto. hasta la frontera norte del país-, cuando se incorporan suelos a la producción agrícola (desmonte), debido entre otros factores a las condiciones climáticas prevalecientes (baja precipitación pluvial  $<100 \text{ mm año}^{-1}$  y temperatura promedio máxima anual  $37 \text{ }^\circ\text{C}$ ), por lo anterior gran parte de esta superficie presenta un alto índice de erosión crítica (90 %), estos indicadores demuestran la vital importancia de la recuperación de suelos.

Una alternativa de gran valor que permitiría ayudar a atenuar dicha problemática lo representan los abonos verdes de uso múltiple. Dichos abonos verdes tienen como característica la alta producción de biomasa vegetal, la cual se destina principalmente al suelo como mejorador del mismo, sin embargo, la otra característica de uso múltiple representa un valor agregado, ya que permite al productor obtener entre otros insumos; grano, madera, forraje animal, extractos medicinales y otros componentes para utilizarlos dentro de su sistema de producción.

Existen numerosos ejemplos de la bondad de los abonos verdes en los sistemas de producción de zonas tropicales y templadas, sin embargo, la información es dramáticamente escasa para las zonas áridas, donde el ciclo de mineralización de los abonos verdes tiene como principal limitante los ciclos de humedad en los suelos en cuestión.

Objetivos:

- Evaluar las principales plantas herbáceas y arbustivas que tienen como denominador común la alta producción de biomasa y que además, representen una alternativa para

obtener otros productos no transformados por ejemplo madera, extractos colorantes y medicinales, semillas, granos para uso animal y humano.

- Generar información sobre la dinámica de mineralización de los abonos verdes con mayor potencial en las condiciones de las zonas áridas, por medio de técnicas nucleares.

Productos Esperados:

- Un inventario de las principales plantas herbáceas y arbustivas en Guanajuato que tienen como denominador común la alta producción de biomasa y que además, representen una alternativa de obtener otros productos no transformados por ejemplo madera, extractos colorantes y medicinales, semillas, granos para uso animal y humano, etc. Especial atención será enfocada a especies de la familia de las leguminosas debido a sus usos múltiples y la particularidad de establecer simbiosis con microorganismos del género *Rhizobium* que tienen la propiedad de fijar nitrógeno atmosférico.

Solicitante:

Comunidad Puerto de Tablas, Gto., Sr. Elías Nieto-Delegado, Comunitario, Tel. 01-55-51-512661), Municipio de Xichú, Gto.

## Área 07: Servicios Ambientales

### **Demanda 7.1.: Propuestas sobre la idoneidad, ubicación, mecanismos y valoración para el pago de servicios ambientales en zonas forestales de los municipios y estados de la República.**

Antecedentes:

México posee gran potencial forestal para la producción de bienes y servicios, donde una gran superficie forestal del país (55.3 millones de ha de bosques y selvas) permite la captura de gran volumen de carbono. Por otro lado, existe alta presencia de grupos sociales y etnias en el área forestal (12 millones a nivel nacional) cuya única fuente de ingresos son los recursos forestales, principalmente madera y leña.

Se entiende por servicios ambientales el conjunto de condiciones y procesos naturales que ofrecen las áreas naturales por su simple existencia y que la sociedad puede utilizar para su beneficio. Entre estos está la conservación de la biodiversidad, el mantenimiento de germoplasma, la estabilidad climática, la conservación de ciclos biológicos y la conservación de lugares importantes por su belleza y su significado cultural.

Tanto árboles como bosque producen servicios ambientales de vital importancia para el hombre (producción de agua y oxígeno, captura de CO<sub>2</sub>, conservación de la biodiversidad y suelo, belleza escénica, etc.) que podrían capitalizar e inyectar recursos económicos al sector. Sin embargo, pese a este gran potencial, el mercado de los servicios ambientales en nuestro país y en el mundo es casi nulo, existiendo poca información sobre la valoración de los servicios que recibe la sociedad de los recursos naturales.

Por otra parte, la mayor parte de las áreas naturales en México se encuentra en manos de ejidos y comunidades, la mayor parte de las veces con problemas de alta y muy alta marginación. En este sentido, las comunidades cuentan con recursos importantes para la generación de servicios que en la mayor parte de las veces no son retribuidos por quienes se benefician de ellos.

La valoración económica de servicios ambientales es un tema relativamente nuevo a nivel mundial y para el cual existen pocos estudios en México. Un problema recurrente en estos estudios es que generan parámetros y valores que resultan difícilmente extrapolables a otros entornos ambientales u otros contextos sociales. Por consiguiente, la información que dichos estudios proveen elementos que impacten decisiones de política o manejo más allá de las regiones analizadas en los estudios.

Existe muy poca información sistematizada sobre la calidad y el valor de los servicios ambientales en México. La falta de valoración económica para los servicios ambientales es hasta este momento uno de los principales obstáculos para que se desarrollen los mercados. En este sentido es necesario identificar a los agentes que intervienen en la oferta y en la demanda de servicios ambientales y encontrar cual es el valor de la producción de estos y la disponibilidad de los beneficiados a pagar. Esto con el fin de poder crear mecanismos que permitan el desarrollo de los mercados tanto a nivel nacional como internacional.

Debido a la imposibilidad práctica de realizar estudios a detalle del valor económico de servicios ambientales a nivel nacional, la estrategia más adecuada para obtener estimaciones que puedan orientar las decisiones de política pública es asegurar que empleen metodologías orientadas a estimar parámetros estadísticos.

Es importante aumentar el acervo de estudios que sobre valuación en los que se precisen los criterios utilizados para definir el servicio o servicios ambientales a valorar del ecosistema, considerando para ello las diferencias entre función y servicio ambiental, así como definir las externalidades que éstos originan a las actividades productivas y no productivas. Esto incluye la descripción de las actividades y procesos productivos que afectan a la biodiversidad de los ecosistemas y sus impactos en el servicio ambiental que el ecosistema proporciona. De tal forma que el estudio contenga la problemática económica y de derechos de propiedad de los recursos. Asimismo se deben señalar los canales de transmisión que han propiciado un uso no sustentable de la biodiversidad y/o ecosistema.

Objetivos:

- Realizar propuestas integrales que identifiquen lugares potenciales para el pago de Servicios Ambientales, en cualquier municipio o estado, aprovechando los recursos forestales de las zonas montañosas del país.
- Plantear mecanismos específicos de pago para cada situación en particular.
- Establecer un mecanismo para el Manejo Sustentable de la Biodiversidad.

*Se dará preferencia a las propuestas para los estados de: Chiapas, Tabasco, Oaxaca, Guerrero, Puebla, Veracruz, Jalisco y Michoacán.*

Productos esperados:

- Mapa con ubicación y descripción detallada de las áreas identificadas como potenciales para tal uso.
- Promoción de los servicios ambientales forestales, en particular los de montaña.
- Padrón de dueños y poseedores de terrenos forestales.
- Georeferenciación de los terrenos de las zonas montañosas propuestas en los estudios.
- Criterios de valoración de los servicios ambientales empleado indicadores como: porcentaje de cobertura arbolada, especies valiosas de flora y fauna, uso actual y grado de deterioro del suelo en zonas prioritarias de conservación de suelos; para proteger mantos acuíferos y en áreas prioritarias a reforestar.
- Conservación de la belleza escénica.
- Modelos y mecanismos de pago de Servicios Ambientales a los dueños y poseedores de recursos forestales

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional X, Golfo Centro, Ing. José Luis Zúñiga González, Gerente Regional. Tel: 0122 8810 8197, jzúñiga@conafor.gob.mx

**Demanda 7.2.: Análisis y evaluación de las potencialidades y aprovechamiento del Ecoturismo en predios forestales de Oaxaca y Guerrero.**

Antecedentes:

Partiendo de la necesidad de implementar estrategias de conservación de la biodiversidad, pero a la vez considerando la promoción del desarrollo social, la identificación y precisión de micro y macro-cuencas que ofrezcan servicios ambientales, hoy en día estos suponen alternativas viables de conservación y aprovechamiento.

A partir de la identificación de las regiones y áreas que ofrezcan servicios ambientales, podría darse un planteamiento del ordenamiento territorial, promoviendo áreas que sean aprovechables conservando su propia dinámica natural a través de un conjunto de actividades productivas en las que participen las comunidades.

Los Estados de Oaxaca y Guerrero tienen amplias extensiones de zonas semiáridas, algunas de ellas con paisajes muy particulares a nivel mundial como lo es la Reserva del Valle de Tehuacan-Cuicatlán (Oaxaca-Puebla) y el Cañón del Zopilote (Guerrero), regiones que tienen fuerte potencial como áreas ecoturísticas, además de contener una rica flora en especies suculentas.

Objetivos:

- Establecer sitios de conocimiento, conservación y esparcimiento, sobre los ecosistemas y plantas silvestres útiles en zonas semiáridas en Oaxaca y Guerrero.
- Generar programas ecoturísticos y educativos que fomenten el conocimiento, cuidado y las posibilidades concretas en el manejo de paisajes y ecosistemas integrados.
- Establecer propuestas de ordenamiento territorial para las zonas propuestas con inclusión de los servicios ambientales.
- Diseñar planes de manejo y conservación de áreas que ofrezcan servicios ambientales.

- Establecimiento de áreas demostrativas de conservación en zonas semiáridas y de selvas secas.
- Establecimiento de una red de museos vivos comunitarios en zonas semiáridas y selvas secas, iniciando con uno en la reserva de la Biosfera Valle de Tehuacan Cuicatlán, Municipio de Tepelman, Oaxaca.

Productos esperados:

- Mapas por cuencas hidrológicas en los que se definan las áreas para los servicios ambientales.
- Planes de instrumentación en la conservación y manejo de áreas con servicios ambientales.
- Listas florísticas y características biológicas de las especies contenidas en cada área propuesta.
- Manuales y folletos de divulgación general sobre fichas técnicas de contenidos biológicos de los museos vivos.
- Diseño de museos vivos in-situ (iniciando con uno en la Reserva de la Biosfera Valle de Tehuacan, Oaxaca).
- Programa de articulación de museos vivos con una estrategia de promoción regional, nacional e internacional, que incluya un diseño preajustado, un plan de manejo administrativo y de gestión.
- Programa educativo de visitas por parte de escolares de diferentes niveles.
- Establecimiento de organizaciones comunitarias encargadas de los museos vivos.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional V, Pacífico Sur, Ing. Arturo García Aguirre, Gerente Regional. Tel: 0195 1503 0883, agarcia@conafor.gob.mx

**Demanda 7.3.: Sistemas Agroforestales Participativos para zonas desertificadas del Altiplano Mexicano: zona piloto Estado de Guanajuato.**

Antecedentes:

La investigación aplicada a la valorización de la vegetación nativa implica el conocimiento de las principales arbustivas utilizadas por los habitantes de las comunidades rurales. Es fundamental organizar la información sobre la producción de arbustivas nativas (experimentos de germinación hasta caracterización fenológica y potencial de producción de productos no –maderables). Es por ello que es urgente el mantenimiento de un Arboretum con especies que tengan potencial agroforestal en el altiplano mexicano. Por otro lado es importante considerar el proceso de educación e investigación participativa para lograr el establecimiento de módulos agroforestales exitosos

Objetivos:

- Generar información de las especies arbustivas de uso múltiple, específicamente para su producción bajo las condiciones rurales de zonas marginadas del estado y apoyar el establecimiento del ARBORETUM, de donde se podrá obtener semilla para ser proporcionada a los interesados en producir dichas especies, diversas fechas.



- Establecer 5 módulos agroforestales de investigación participativa (en colaboración con técnicos y miembros de comunidades), sembrando árboles nativos de uso múltiple, con énfasis en especies dendroenergéticas.

Productos esperados:

- Detectar especies y combinaciones agroforestales que permitan satisfacer las necesidades de productos para autoconsumo (madera, forraje, medicina) así como para la industria local (taninos, ceras, resinas, y colorantes).
- Capacitar recursos humanos, en varias comunidades marginadas y a personal técnico del estado de Guanajuato como agentes multiplicadores sobre sistemas agroforestales y la importancia de reforestar con especies nativas.

Solicitante:

Comunidad San José de Otates, Municipio de León Guanajuato. Sr. Ángel Padrón Rivera, Comité Microcuenca Mesa de Escalante. San Luis de la Paz. 01 468 68 06 597.

**Demanda 7.4.: Cantidad y calidad de agua que se conserva en un bosque natural de clima frío y un bosque natural de clima semiárido, respecto a una pradera y terreno descubierto.**

Antecedentes:

Se ha relacionado en muchos estudios la pérdida de bosques con el calentamiento global y la disminución del agua disponible en los alrededores. Existe una gran necesidad de conocer y determinar la cantidad y calidad de agua que se conserva en distintos tipos de bosques, para poder planificar mejor las reforestaciones y la producción de agua en una cuenca determinada.

Este valor será de gran utilidad a la hora de concretar el pago de servicios ambientales a los propietarios que conserven los bosques.

Objetivos:

- Cuantificar el agua que se conserva producto de la manutención de diferentes tipos de bosques.
- Determinar la calidad de agua conservada en diferentes tipos de bosques.
- Determinar y valorar la presencia y conservación de un tipo de bosque relacionada a la cantidad y calidad de agua que ese bosque permite conservar.

Productos esperados:

- Documento en que se describa detalladamente la metodología empleada para determinar la cantidad y calidad de agua que se conserva en un determinado tipo de bosque, así como los resultados que se obtuvieron para los diferentes tipos de bosques en estudio.
- Metodología y resultados para la valoración económica de la conservación de bosques relacionada a la conservación de agua.
- Análisis comparativo de las zonas boscosas vs. zonas descubiertas en cuanto a los parámetros señalados.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional VIII, Ierma-Pacífico, Ing. Jaime Bcanegra Gallegos, Gerente Regional. Tel: 0133 3110 2243, jbocanegra@conafor.gob.mx

**Demanda 7.5.: Agroforestería participativa con arbustivas nativas de uso múltiple en el semiárido de Guanajuato.**

Antecedentes:

Existe un uso intensivo de productos maderables y no maderables en zonas semiáridas del Guanajuato, lo cual ha ocasionado la disminución notoria en la productividad de agostaderos y parcelas de temporal. Históricamente se ha excluido a los habitantes de dichas zonas en la evaluación de reconversión productiva.

Objetivos:

- Evaluar y diseñar sistemas agroforestales (especies madereras y arbustivas) con animales en estrecha coordinación con técnicos y habitantes de comunidades, trabajando en forma conjunta con investigadores especialistas en zonas semiáridas.

Productos esperados:

- Modelos de investigación participativa que integre a técnicos, productores, investigadores e instituciones gubernamentales y no gubernamentales.
- Parcela demostrativa y metodología específica para su implementación en el estado de Guanajuato (en predios de productores).

Solicitante:

Comunidad San José de Otates Municipio de León Guanajuato, Sr. Ángel Padrón Rivera, Comité Microcuenca Mesa de Escalante, San Luis de la Paz. 01 468 68 06 597. Guanajuato.

**Demanda 7.6.: Potencial de captura de carbono de especies de Pino en distintas condiciones climatológicas, altitudinales y bajo estrés biótico y abiótico.**

Antecedentes:

El cambio climático provoca en gran medida el calentamiento global de la tierra, el cual es provocado por la concentración de los gases denominados de efecto invernadero, entre los que destacan: el bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano, el óxido nitroso, el ozono, el bióxido de azufre y los clorofluorocarbonados. De entre los gases citados, el CO<sub>2</sub> ha incrementado su concentración desde 1860 a la fecha (280 ppm hasta 360 ppm). El efecto provocado por la alta concentración de estos gases en la atmósfera, es porque la mayor parte de radiación infrarroja recibida en la tierra proveniente del sol y que debía ser reemitida al exterior, se queda atrapada, provocando que se eleve la temperatura de la superficie de nuestro planeta.

Una estrategia a nivel mundial para revertir este proceso implica el establecimiento y recuperación de zonas forestales, si se toma en cuenta la capacidad de los árboles para fijar y reducir el CO<sub>2</sub>.

Tomando este marco de referencia, se pretende generar información sobre la capacidad de diferentes especies de pino para contribuir a la captura de CO<sub>2</sub> vía fotosíntesis y ayudar a disminuir la concentración de este gas. En específico se pretende realizar este estudio en los ejidos de Atopixco y la Mojonera, reconocidos por la FAO por su buen manejo forestal, los que se ubican en el Municipio de Zacualtipán Hidalgo. El área objeto de estudio se compone de 400 Ha. de bosques puros de *Pinus patula*, tratado con el método de árboles padres y regeneración natural.

Objetivos:

- Estimar la captura de carbono en un rodal de *Pinus patula* bajo distintas condiciones de naturales y de estrés biótico y abiótico.
- Determinar la factibilidad de usar *Pinus patula* como especie forestal altamente fijadora de CO<sub>2</sub>.

Productos esperados:

- Memoria de resultados de la cantidad de carbono capturado por un rodal de Pinus en el que debe incluir recomendaciones el uso potencial de esta especie para capturar CO<sub>2</sub> atmosférico.
- El papel de captura de CO<sub>2</sub> se realizará en rodales bajo distintas condiciones (altitud, edad, época, orografía y estrés biótico y abiótico (estrés hídrico).
- Obtención de curvas de crecimiento de Pinus.
- Guía metodológica para el cálculo de captura de carbono mediante el software CO<sub>2</sub> FIX.

Solicitante:

Ejido de Atopixco, domicilio conocido en Municipio de Zacualtipán Hidalgo. Tel: 0183 4305 1008.

### **Demanda 7.7.: Estudio piloto de captura de carbono en los bosques de la Reserva de la Biosfera *El Cielo*, Tamaulipas.**

Antecedentes:

En el estado de Tamaulipas existen decretadas varias Áreas Naturales Protegidas, entre las que destaca por su tamaño e importancia de su biodiversidad la Reserva de la Biosfera *El Cielo*, que fue creada mediante decreto publicado el 13 de julio de 1985 por el Poder Ejecutivo del Estado. La superficie de esta Reserva es de 144,530 ha., ubicadas en los municipios de Gómez Farias, Llera, Ocampo y Jaumave. Dentro de la superficie decretada se tienen varias restricciones en cuanto a la utilización y aprovechamiento de sus recursos naturales, por lo que los habitantes de la zona obtienen un beneficio mínimo de los mismos.

Por otro lado los bosques de esta Área Natural Protegida juegan un papel muy importante como reguladores del medio ambiente por la capacidad de la vegetación para fijar y reducir el bióxido de carbono contribuyendo a reducir la concentración de este gas y por lo tanto el calentamiento de la superficie de la tierra a través del efecto invernadero.

Por esta razón y con la finalidad de ofrecer algún tipo de beneficio a los dueños de los bosques que se ubican dentro de la superficie decretada para esta Reserva de la Biosfera

se propone la elaboración de un estudio de captura de carbono en los bosques de las zonas núcleo que debe comprender 10,000 ha.

Objetivos:

- Estimar la captura de carbono de las zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera “El Cielo”.
- Calcular la cantidad de captura de carbono por ha. por año para cada tipo de vegetación de las zona de estudio.
- Contar con fundamentos para considerar a ejidos, comunidades y pequeños propietarios en los beneficios que pueden obtenerse de la captura de carbono por el pago de servicios ambientales.

Productos esperados:

- Resultados de la cantidad de carbono capturado en una superficie de 10,000 ha. de bosques de las zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera *El Cielo*.
- Clasificación de los diferentes tipos de bosques que se encuentran dentro de las 10,000 ha. de zona núcleo y calculo de cantidad de carbono capturado por ha. por año.
- Propuesta de pago por servicios ambientales ante alguna fundación que otorgue este tipo de apoyos.

Solicitante:

Gobierno del estado de Tamaulipas, Comisión Estatal de Vida Silvestre, Presidente Sr. Jaime Salazar Canales. Tel: 01(834) 31-474-03.

**Demanda 7.8.: Desarrollo de términos de referencia para la evaluación de captura de carbono en plantaciones forestales comerciales tomando como base el protocolo de Kioto.**

Antecedentes:

Actualmente, en México los Servicios Ambientales comienzan a desempeñar un papel importante dentro del marco del aprovechamiento y conservación de los recursos naturales. Uno de estos servicios es la captura de carbono que tiene lugar en los diversos tipos de ecosistemas silvestres en el país. En el caso de ecosistemas inducidos o cultivados, como son áreas de forestación, es también importante considerar la captura de carbono que en ellos tiene lugar.

Debido a la trascendencia que tiene la valoración de este servicio a nivel internacional, en el artículo 12 del Protocolo de Kioto, se establece que el propósito del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL), consiste en ayudar a las Partes no incluidas en el anexo I de la Convención (como México), a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención, así como ayudar a las Partes incluidas en dicho anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados en términos de limitación y reducción de las emisiones de dicho gas, contraídos en virtud del artículo 3 del Protocolo. Adicionalmente, la decisión 17/CP.7 estipula que las actividades de proyectos iniciadas a partir del año 2000 pueden ser validadas y registradas como actividades de proyectos del MDL, si se solicita su registro antes del 31 de diciembre de 2003.

Por lo anterior, resulta importante desarrollar proyectos de captura de carbono por parte de plantaciones, de acuerdo con las reglas y mecanismos del MDL concebidas en el

Protocolo de Kioto, con el fin de gestionar recursos a través de este mecanismo o con otra fuentes existentes, que ayuden al desarrollo de las plantaciones, y a proteger y conservar los recursos naturales del área.

Objetivos:

- Establecer la *Base de Referencia* (descripción del tamaño de las fuentes de almacenamiento de carbono al inicio del proyecto), con base en las metodologías aprobadas por el MDL.
- Desarrollar el *Plan y Metodología de Vigilancia* (reportes periódicos que describen los cambios en el almacenamiento de carbono con base en mediciones periódicas), de acuerdo a las metodologías aprobadas por el MDL.
- Preparar un documento de proyecto de captura de carbono de las plantaciones forestales comerciales, de acuerdo a las modalidades y procedimientos del MDL, conforme al apéndice B “Documento de Proyecto” del anexo sobre modalidades y procedimientos (decisión 17/CP.7, documento FCCC/CP/2001/13/Add.2).

Productos esperados:

- Manual de referencia para la Medición de Fuentes de Almacenamiento de Carbono.
- Manual del Sistema de Monitoreo para el cálculo de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).
- Informe sobre repercusiones ambientales.
- Documento del proyecto de captura de carbono de las plantaciones.

Solicitante:

Plantaciones de Tehuantepec S.A. de C.V. (PLANT EH). México D.F., Sr. Bernardo Domínguez Moreno, 01-55-50 93 19 50.

## Área 08: Política Forestal de Estado

### **Demanda 8.1.: Política y economía forestal para los estados de la Región VII Cuencas Centrales (propuestas separadas para cada estado).**

Antecedentes:

En la Región VII *Cuencas Centrales*, donde predominan las regiones áridas y semiáridas, existe un gran número de especies vegetales no maderables (cactáceas entre otras), cuyos productos y/o subproductos tienen gran aceptación en el mercado nacional y extranjero. Por otro lado la explotación racional de las especies nativas con potencial productivo puede permitir alternativas de ingreso, bajo el contexto de organización social y el desarrollo integral de las comunidades agro-forestales.

Además, el saqueo de las especies consideradas en las NOM podría inhibirse, mediante la explotación sustentable, integral y coordinada de estos recursos bióticos. Para ello se necesitaría desarrollar y transferir las tecnologías productivas a las comunidades forestales y municipios, de especies (como la Lechuguilla, Palma samandoca, Candelilla, Orégano, Mezquite, Nopal, agaves y cactáceas, entre otras) con potencialidad socio-

económica. Lo anterior permitiría incrementar las probabilidades de éxito en las reconversiones productivas.

Bajo el contexto global de la cadena productiva, desde la organización de productores hasta las alternativas de comercialización, la explotación de las especies nativas de zonas áridas y semiáridas incrementaría las probabilidades de éxito en el desarrollo sustentable de los ecosistemas de los estados de la Región VII *Cuencas Centrales*.

Objetivos:

- Crear modelos de cadenas productivas regionales, que permitan generar alternativas de ingresos económicos a las comunidades de las zonas áridas y semiáridas, sin provocar el deterioro de los ecosistemas propios de la Región VII *Cuencas Centrales*.

Productos esperados:

- Tecnologías de producción–explotación que fundamenten la reconversión productiva hacia las especies nativas.
- Definición y caracterización de productos y/o subproductos potencialmente importantes.
- Alternativas de comercialización (hacia el mercado nacional y/o de exportación) para cada cadena productiva de interés socio-económico.

Solicitante:

Gobierno del estado de Zacatecas, Lic. Le Roy Barragán Ocampo. Tel: 01 (478)9851180 y 9851124.

Gobierno del estado de Nuevo León, Ing. Manuel Martínez De Leo. Tel: 01 (81)83657001 y 83657002.

Gobierno del estado de San Luis Potosí, Ing. David Atisha Castilla. Tel: 01 (478)9851180 y 9851124.

## **Demanda 8.2.: Inventario forestal y del uso del suelo en el Estado de Chiapas.**

Antecedentes:

De las aproximadamente 7.4 millones de hectáreas que comprende la superficie total del Estado de Chiapas, alrededor de 5.2 millones de hectáreas (70%) es considerada como superficie forestal o de aptitud preferentemente forestal. Sin embargo, esta superficie no se encuentra cubierta completamente con masas arboladas. Se estima, a partir del Inventario Forestal Periódico del Estado de Chiapas, que existen de 3.2 millones de hectáreas de masas forestales, de las cuales 1.1 millones de hectáreas corresponden a bosques con presencia de coníferas y 2.1 millones de hectáreas a superficie cubierta por masas forestales de origen tropical (selvas).

Las 2.0 millones de hectáreas, que deberían presentar una cubierta forestal, son terrenos que en la actualidad son utilizados con fines agropecuarios. Es importante tener presente, que esta deforestación fue en gran parte fomentada por políticas agropecuarias erróneas del pasado, motivo por el cual, los actuales gobiernos, tanto federal como estatal, deben

impulsar a la brevedad una política de desarrollo rural acorde con el uso potencial del suelo.

Lo anteriormente mencionado implica a su vez, que en los suelos que corresponda se deberá fomentar el desarrollo forestal, actividad productiva que se encuentra extremadamente rezagada en la entidad y en el país en general. De acuerdo al Inventario Forestal Periódico del Estado de Chiapas, del total de masas forestales existentes en la actualidad, un 35% correspondería a masas arboladas de protección y reservas, por lo que habría una masa forestal productiva de aproximadamente 2,1 millones de hectáreas en la entidad. Para la utilización óptima de este recurso, es necesario conocer exactamente su localización, sus características, cuantía, calidad, sanidad, crecimiento, asociaciones de especies, estado de desarrollo y dinámica natural. En este sentido cabe mencionar, que en los países forestales de todo el mundo se utilizan los inventarios forestales continuos como herramientas claves para conocer estos aspectos y planificar en base a ello, el desarrollo sectorial.

A pesar de la extrema degradación y deforestación, el Estado de Chiapas presenta todavía un importante patrimonio forestal. Sin embargo es necesario resaltar, que la cifra exacta es desconocida, ya que las prácticas de cambio de uso del suelo y la consecuente degradación han alterado drásticamente la superficie de la cubierta forestal del estado en los últimos años. Hoy en día es muy importante contar con un inventario que cuantifique estas alteraciones, que sea continuo en el tiempo y entregue información eficiente y oportuna, es decir, es necesario conocer el actual uso del suelo.

Además es imprescindible conocer el potencial uso del suelo, es decir, definir de acuerdo a criterios biofísicos (topografía, suelo, clima etc.) el mejor uso y mayor provecho que se le podría dar al suelo hoy, sin alterar las posibilidades de producir lo mismo en el futuro. Este estudio tan sencillo ha servido en muchos países de herramienta básica de planificación para el desarrollo rural, ya que las diversas instituciones y actores involucrados en el desarrollo rural, sabrían de antemano que tipo de actividad (agrícola, ganadera o forestal) impulsar en los diferentes territorios de la entidad.

Con respecto a los inventarios forestales realizados en el pasado, es importante tener presente que estos nunca sirvieron mucho como herramienta de planificación forestal, ya que fueron realizados a una escala inapropiada para la planificación silvicultural. Además, los diferentes inventarios realizados utilizaron metodologías de trabajo distintas, motivo por el cual, los trabajos de monitoreo no han sido de un grado de confianza aceptable. Esto implica a su vez, que la proyección de desarrollo de las masas arboladas, en base a modelos estadísticos sea prácticamente imposible.

El presente proyecto considera indispensable, que el monitoreo en el futuro se realice bajo un esquema metodológico consistente para ambos módulos definidos en el proyecto (uso del suelo - inventario forestal), habilitando de esta forma un seguimiento histórico y de sólidas bases estadísticas.

#### Objetivos:

Obtener un sistema o herramienta ágil, confiable y eficiente de planificación, que nos permita:

- Tomar decisiones correctas y fomentar el óptimo uso del suelo, pudiendo orientar los instrumentos político-económicos (subsidios, créditos, impuestos etc.) de acuerdo a esta visión.

- Realizar una adecuada planificación silvícola en las diversas asociaciones forestales, pudiendo fomentar un desarrollo industrial maderable focalizado sobre la base de las existencias actuales y futuras de madera.

Productos esperados:

**Sobre el Inventario forestal:**

Los productos a obtener después del segundo y tercer año del proyecto, corresponden al inventario forestal de aproximadamente 1.2 millones de hectáreas de bosques productivos, excluidas las áreas de reservas. Se deben entender como resultados de filtraje de información, que se van subordinando en los siguientes productos generales con su respectiva cartografía y análisis:

- Herramienta para la ordenación forestal con propuestas de uso.
- Existencia actual y potencial del recurso forestal en términos de: asociación de especies arbóreas; superficies; calidad; grados de alteración; estratificación arbórea; etapa de desarrollo; etc.
- Antecedentes y diagnóstico sobre la producción maderera a través de los estudios de disponibilidad futura de productos.
- Información sobre aspectos ambientales (cuencas, áreas de protección y preservación, recursos hídricos, estado general de los componentes ambientales, etc.).
- Base de datos y material cartográfico a distintas escalas administradas por S.I.G.
- Servicio de información específica (según requerimientos de los usuarios).
- Documentos analíticos de integración de información.
- Propuesta de monitoreo continuo.
- Usuarios capacitados para el uso de la información.
- Herramientas de divulgación de los resultados.

**Sobre el Uso del Suelo:**

Los productos a obtener para todo el Estado de Chiapas después del primer año del proyecto se refieren a toda la información cartográfica y bases de datos respecto al uso del suelo y análisis. Se deben entender como resultados del filtraje de información, que se van subordinando en los siguientes productos, con su respectiva cartografía y análisis:

- Superficie total del estado, con sus divisiones en polígonos de superficie forestal y de vocación forestal, de suelos, praderas, zonas urbanas, agricultura intensiva y cursos de agua, entre otros.
- Superficies de masas arboladas, a nivel de bosques, selvas, selvas bajas, matorrales y otros.
- Estado actual de las masas arboladas por nivel de alteración.
- Asociaciones arbóreas a nivel de mezcla de especies y distribuciones por diferentes entradas, altitud, fisiografía, geomorfología, etc.
- Superficies por etapa de desarrollo de las masas forestales.
- Cartografía de pendientes, hidrografía, cuencas, red caminera, series de suelo, exposición, altitud, e información auxiliar relevante.

Solicitante:

Gobierno del estado de Chiapas, Subsecretario de Desarrollo Forestal, Ing. Jaime Magdalena Ramírez, Tel. 01-961-602 0276; 654 2819.

CONAFOR, Gerencia Regional XI, Frontera Sur, Dr. Iván Azuara Monter, Gerente Regional. Tel: 01961 6132 121, iazuara@conafor.gob.mx



### **Demanda 8.3.: Desarrollo e implantación de un Sistema de Inteligencia de Mercados para la orientación del uso ordenado y sustentable del suelo, forestal y agropecuario en el Estado de Chiapas.**

#### Antecedentes:

La Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de Chiapas y Fomento Económico de Chiapas ha manifestado su interés en desarrollar un proyecto que permita determinar que productos forestales y/o agropecuarios están en mejores condiciones de competir de acuerdo a la potencialidad de los recursos, para que consecuentemente se tomen acciones en las actividades bases relacionadas a dichos productos.

En tal sentido el desarrollo de un Sistema de Inteligencia de Mercados y Facilitación de Negocios, que incluya la integración de Grupos Asociativos para la Competitividad sustentable, es prioridad para el estado. Estos elementos permitirán por una parte, desarrollar estrategias de posicionamiento competitivo de los productos forestales y/o agropecuarios de Chiapas, tanto en el mercado nacional como en el internacional y por otra, desarrollar los esfuerzos de asociatividad competitiva sobre aquellos productos con las mejores oportunidades de competir; todo esto para propiciar el desarrollo económico, social y sustentable del estado a través de la activación y fortalecimiento de las actividades económicas que pueden detonar beneficios en el corto y mediano plazo, en un marco de respeto de los recursos naturales.

Es innegable que el desarrollo del mercado nacional es un paso indispensable para crear una plataforma de oferta de productos más competitivos con miras a una proyección futura a mercados globalizados y a una explotación más sustentable de los recursos naturales. Por ello debe entenderse que el Sector forestal y agropecuario del Estado de Chiapas debe contar con una base de producción sustentable tal, que sostenga una oferta competitiva de productos que logre penetrar y posicionarse en mercados estratégicos.

Aunado a lo anterior es necesario que los procesos de producción y comercialización de estos productos con mayores posibilidades de competir, se fortalezcan con aquellas condiciones necesarias para convertirlos en productos que impacten significativamente a la economía del estado. Es por esto que se hace indispensable focalizar esfuerzos de asociatividad, desarrollo de capital social y de factores básicos para el desarrollo, de tal forma que se impulse el desarrollo de su competitividad.

La transferencia de la tecnología desarrollada y capacitación a un Grupo de Apoyo Técnico (GAT) del Estado de Chiapas, quienes en el futuro serán los encargados de su operación, debe contemplarse en la propuesta.

#### Objetivos:

- Desarrollar, implantar y dejar operando un Sistema de Inteligencia de Mercados y Facilitación de Negocios para los mercados y productos forestales que sean seleccionados, el cual permitirá:
  1. Tomar decisiones para orientar el uso ordenado y sustentable de los suelos con base a las potencialidades de los recursos naturales y a las oportunidades de los mercados.
  2. Generar y enfocar las estrategias para el desarrollo de la competitividad de aquellos productos chiapanecos con mayores posibilidades de competir en los mercados nacional e internacional.

3. Generar perfiles de negocio que faciliten los procesos de comercialización de los productos con mayores posibilidades de competir en mercados estratégicos.
- Integrar y capacitar a Grupos Asociativos para la Competitividad que permitan:
  1. Desarrollar la competitividad de aquellos productos con mayores posibilidades de competir.
  2. Difundir y fomentar los factores axiológicos y psicosociales que propicien una cultura de asociatividad competitiva entre los agentes y actores involucrados en el desarrollo de la competitividad del estado.
- Generar un Plan Estratégico de Acción (PEA) de corto, mediano y largo plazo y los respectivos Planes Operativos que concreten la acción al corto plazo a través de iniciativas de acción.

Productos esperados:

- Portafolio de los productos forestales de Chiapas con mejores posibilidades de competir en su mercado local y en los estados del sureste de México.
- Matriz de análisis estratégico con el posicionamiento relativo de los productos del Estado de Chiapas, en contraste con las características de la demanda en su mercado local y el sureste de México.
- Metodología para la elaboración de reportes estratégicos específicos
- Capacitación de un grupo técnico de trabajo en la operación, mantenimiento, y actualización del sistema ofrecido.

Solicitante:

Gobierno del estado de Chiapas, Subsecretario de Desarrollo Forestal, Ing. Jaime Magdalena Ramírez, Tel. 01-961-602 0276; 654 2819.

CONAFOR, Gerencia Regional XI, Frontera Sur, Dr. Ivan Azuara Monter, Gerente Regional. Tel: 01961 6132 121, iazuara@conafor.gob.mx

**Demanda 8.4.: Inventario de recursos naturales forestales, humanos y materiales como base para el ordenamiento ecológico del Municipio de Pitiquito Sonora, México.**

Antecedentes:

De manera tradicional, en Latinoamérica el manejo de los recursos naturales se ha efectuado sin planeación alguna, lo que ha provocado su sobreexplotación y la situación alarmante en la que actualmente se encuentran. En el Estado de Sonora esta es una realidad patente, sobre todo en la porción centro-norte del estado, lugar donde se enclava el Municipio de Pitiquito. En este lugar, existen significativas modificaciones en la vegetación nativa de la zona. A manera de ejemplo, algunos pastizales, ahora han sido remplazados por matorrales espinosos. Por otra parte, áreas que no debían estar abiertas a la agricultura son abiertas y abandonadas pocos años después debido a la baja productividad de sus suelos. El resultado global de estos y otros factores, se traducen en el desconocimiento de los recursos naturales nativos y la pérdida de su productividad, por lo que la calidad de vida de las comunidades que allí habitan, se ve seriamente comprometida.

Debido a esto, se hace necesario y deseable en primera instancia, generar un inventario de los recursos naturales, humanos y materiales con que esta zona cuenta, para luego

establecer las estrategias y metodologías apropiadas para su administración y explotación sostenible. Esto es, llevar a cabo un Ordenamiento Ecológico a nivel municipal.

De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA), el Ordenamiento Ecológico Territorial (OET), es un proceso de planeación dirigido a la evaluación y programación del uso del suelo, así como el manejo de los recursos naturales, con el fin de lograr su aprovechamiento adecuado y sostenible preservando además el ambiente.

En el OET, se consideran tanto la naturaleza y características de cada ecosistema, como la vocación de cada zona o región particular, en función de sus recursos naturales. Es importante contemplar además, los posibles desequilibrios ocasionados al ecosistema como resultado de las actividades productivas que allí se desarrollan. Es por ello que para construir un OET, se debe considerar preliminarmente un inventario exhaustivo de los recursos naturales, humanos y materiales que se encuentran en el lugar de estudio. Entre otros puntos preponderantes al respecto, resulta prioritario saber donde están, en que estado se encuentran y cuantos individuos componen las poblaciones del lugar, todo ello preferentemente ubicado en una cartografía temática.

Objetivos:

- Elaborar un inventario de los recursos naturales durante las cuatro estaciones del año en el Municipio de Pitiquito, Sonora.
- Generar cartografía temática digitalizada actualizada con información de campo e imágenes satelitales en un plazo de tres años.
- Elaborar un inventario de los recursos humanos, así como de la información socioeconómica pertinente en un lapso de tres años.
- Elaborar un inventario de los recursos materiales (infraestructura) del Municipio en un lapso de tres años.

Productos esperados:

Todo en cartografía temática digital actualizada y enlistada:

- Inventarios exhaustivos de la flora del municipio, atendiendo tipo de vegetación, estado en que se encuentra y ubicación cartografiada.
- Inventario y distribución de la fauna.
- Tipos de suelos y geología del municipio
- Disponibilidad de agua superficial y subterránea del municipio
- Estado y situación actual de las comunidades humanas que habitan en la zona.
- Infraestructura, estado y condición de la infraestructura del municipio.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional II, Noroeste, Ing. Marco Antonio Camou Platt, Gerente Regional. Tel: 0166 2213 5273, mcamou@conafor.gob.mx

**Demanda 8.5.: Creación de entidades consultivas regionales para la instrumentación de las políticas de conservación y aprovechamiento forestal, en el valle del Uxpanapa.**

Antecedentes:

El impacto de las leyes forestales que se han aprobado para regular el uso de las áreas naturales, se ha visto minimizado por los impactos más poderosos de las políticas de otros sectores. La efectividad de las instituciones del sector forestal, también se ha visto reducida, por la insuficiente organización de las instituciones gubernamentales en general. La existencia de responsabilidades compartidas por diferentes dependencias ha conducido, al mismo tiempo, a una gran confusión:

Las políticas agrícolas y de comercio han favorecido la explotación de los bosques para el aprovechamiento de la madera o para la conversión de los terrenos forestales a pastizales, terrenos agrícolas u otras actividades que generan ganancias de corto término. Los subsidios a productos agrícolas y ganaderos y a recursos acuíferos, también han desalentado el uso racional de los recursos forestales.

Al mismo tiempo, la industria maderera ha tenido un fácil acceso a áreas propicias para la extracción extensiva de madera, sin considerar el impacto negativo sobre el medio ambiente, ni incentivar el desarrollo de sistemas de aprovechamiento que aseguren la continuidad de esta actividad, en el futuro.

La gestión en el sector forestal ha carecido de suficiente articulación de los tres órdenes de gobierno, en la definición y aplicación de los programas forestales. Esto ha provocado desperdicio de recursos, duplicidad de funciones, aislamiento, oportunismo, marginación y exclusión de los dueños y poseedores de recursos forestales, ocasionando que estos últimos se conviertan en sujetos pasivos en la ejecución de las acciones de los programas forestales, lo que dificulta establecer acuerdos de mediano y largo plazos con ellos.

La liberalización económica resultante de la instrumentación del TLC y convenios relacionados, tendrá impactos sobre los bosques y áreas naturales en diferente forma ya que, aunque se han ido eliminando incentivos que favorecen el desarrollo agrícola, lo que probablemente reducirá la superficie dedicada a la producción agrícola y ganadera, en el corto plazo los sectores urbano y manufacturero no han absorbido la mano de obra rural, persistiendo el cambio de uso de suelo forestal para el establecimiento de agricultura de subsistencia y de pastizales.

En el contexto de estos y muchos más problemas cada vez más complejos, el Programa Estratégico Forestal para México 2025, constituye la estrategia que actualmente orienta las acciones para lograr un desarrollo forestal sustentable de nuestro país en los próximos 25 años. Este documento, que apunta a extender la contribución del sector forestal en el desarrollo del país, ofrece una oportunidad para definir mejor las responsabilidades de las instituciones gubernamentales, relativas a las actividades de conservación y aprovechamiento forestal en la región conocida como Valle del Uxpanapa. Para ello, deberá diseñarse una estrategia clara y apropiada a este nivel regional, que permita el desarrollo de un sistema de manejo sustentable de sus bosques tropicales, con extracción y propagación de productos forestales tanto maderables como no maderables, que puedan tener destino comercial y, con ello, favorecer el desarrollo de la sociedad regional y nacional en su conjunto.

La necesidad de una coordinación de dos tipos entre las instituciones, a saber, es grande:

- 1.- Coordinación político-administrativa, en donde titulares y mandos medios institucionales participan determinando objetivos:, prioridades y estrategias.
- 2.- Coordinación técnica, en la que participan los responsables de la ejecución de programas y proyectos, para integrar todos los elementos para una operación holística de los objetivos: y directrices marcadas por los responsables políticos del Plan Integral.

Diseñar un modelo que establezca mecanismos apropiados de coordinación interinstitucional ha sido muy complejo, sin embargo, puede ser factible si se contempla el uso de un instrumento común, tal como es un Sistema de Información Geográfica. Éste podría facilitar la conservación de los recursos forestales nativos y de la biodiversidad, además de establecer la base territorial sobre la que se aplicarán programas y acciones forestales sustentables concretas, al consolidar esfuerzos de investigaciones realizadas y bases de datos disponibles. La aplicación de este modelo podría facilitar la instrumentación de la nueva política forestal, con valor para la protección de esta importante y estratégica región forestal.

Objetivos:

- Diseño y aplicación de un modelo que facilite el establecimiento y formalización de un mecanismo de coordinación interinstitucional e intersectorial para la gestión sustentable de los recursos genético forestales en el Valle del Uxpanapa.
- Fortalecimiento de las capacidades locales e institucionales, con participación en un órgano intersectorial regional, que coordine la aplicación de la política nacional forestal, la conservación de la biodiversidad y las acciones para el desarrollo sustentable en el Valle del Uxpanapa.
- Fomento de una producción forestal integral cada vez más eco eficiente, el mantenimiento del potencial de producción maderable, no maderable y de servicios ambientales, y el mejoramiento del bienestar social en el Valle del Uxpanapa.

Productos esperados:

- Un Modelo de actuación interinstitucional convergente que contribuya a la aplicación y legitimación en la sociedad, de la nueva política forestal en el Valle del Uxpanapa.
- Un Plan Interinstitucional que defina y permita converger políticas, estrategias, programas y proyectos de mediano plazo con presupuestos institucionales de la dependencia responsable de la administración de los recursos forestales y de las instancias de gobierno federal, estatal y municipal vinculadas con el sector forestal y operando en la región del Valle del Uxpanapa.
- Una base institucional organizada en un Sistema de Información Geográfica, en la que se fundamente el trabajo de las incipientes organizaciones forestales sociales y de la iniciativa privada, para que los propietarios del recurso forestal adopten métodos sustentables de aprovechamiento, sin afectar los esfuerzos hechos en otros aspectos de la estrategia forestal nacional.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional X, Golfo Centro, Ing. José Luis Zúñiga González, Gerente Regional. Tel: 0122 8810 8197, jzúñiga@conafor.gob.mx

**Demanda 8.6.: Caracterización y diagnóstico forestal como insumo del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Sonora.**

Antecedentes:

El programa de ordenamiento ecológico del territorio se define como “El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el

aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable estipula que el Ordenamiento ecológico sea utilizado como base en la toma de decisiones que promuevan el desarrollo sustentable del sector forestal. En particular, deberá considerarse, a) en la elaboración, integración y actualización de la zonificación de los terrenos forestales y preferentemente forestales y b) en la emisión de autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

La ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora, ley 217, dispone que en la planeación del desarrollo deberá ser considerado el Ordenamiento Ecológico, entre otros en: La creación de reservas territoriales y la determinación de los usos, provisiones y destinos del suelo; La realización de obras públicas que impliquen el aprovechamiento de recursos naturales o que puedan influir en la localización de las actividades productivas; Los apoyos a las actividades productivas que se otorguen por las autoridades de manera directa o indirecta, sean de naturaleza crediticia, técnica o de inversión; Las autorizaciones para la localización y construcción de plantas o establecimientos industriales, comerciales o de servicio, así como para la operación de las mismas cuando no estén reservadas a la Federación.

La primera aproximación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Sonora, POETSON, se inició en 1993. A partir del año 2000 la realización del Programa de Ordenamiento se ha constituido en una prioridad en la agenda de proyectos de las autoridades federales y estatales, en particular de la Secretaría de Infraestructura Urbana y Ecología, SIUE.

Objetivos:

- Realizar la caracterización, diagnóstico y zonificación forestal del estado de Sonora.
- Proponer alternativas de solución para resolver la problemática forestal.

Productos esperados:

- Descripción y cartografía escala 1:250 000 de los recursos forestales.
- Identificación de la infraestructura forestal disponible.
- Identificación de la Problemática forestal, en un contexto ambiental y socioeconómico.
- Zonificación forestal.
- Análisis de tendencias de procesos.

Solicitante:

Gobierno del Estado, Instituto del Medio Ambiente y el Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora IMADES. Tel: 01662 212 0860.

**Demanda 8.7.: Propuesta de creación de cadenas productivas árbol–mueble y árbol-artesanía en el estado de Michoacán.**

Antecedentes:

El Estado de Michoacán se ha caracterizado por sus altos índices de producción de madera en escuadría a partir de las materias primas forestales: Desafortunadamente también ha sido cuestionable el hecho de que no existe un valor agregado significativo en

sus productos finales, ya que la mayor cantidad de madera que se vende proviene de madera aserrada y son pocos los productos que tienen una aplicación de la tecnología que se refleja en un mayor margen de utilidad. Además, son mínimas las unidades de producción en este renglón y se puede decir que la gran mayoría de estas carecen de una adecuada tecnología y de un margen de utilidades adecuado que contribuya a satisfacer las necesidades de los propietarios o productores de bienes de consumo final. En esto radica la importancia de detectar la factibilidad de implementación de cadenas productivas que, a partir del potencial humano, técnico y financiero de las diversas organizaciones, tengan en la madera su principal fuente de materias primas para la producción de muebles, juguetes didácticos, accesorios para el hogar, pérgolas, construcción y división de espacios con madera (garajes, casa de juegos, para herramientas, cancelas, etc.)

Objetivos:

- Contribuir a la optimización de procesos y valor agregado en la obtención de bienes de consumo final derivados de la madera.
- Mejorar las condiciones de la madera utilizada como materia prima.
- Aprovechar la calidad de la mano de obra existente en el Estado.

Productos esperados:

- Integrar equipos de trabajo de personas que han dedicado su vida a trabajar la madera.
- Formar microempresas con capacidad técnica- económica para la producción y comercialización de productos de madera.
- Establecer convenios de trabajo entre instituciones de investigación y organizaciones sociales.
- Desarrollar tecnología que adicione valor agregado a la madera usada en cadenas productivas árbol-mueble.

Solicitante:

Sociedad Mexicana de Tecnología de Productos Forestales, A. C., M.C. Mario Fuentes Salinas, Pdte., mariofusa@yahoo.com.mx

**Demanda 8.8.: Integración de cadenas productivas árbol-mueble y árbol-tarima, en los Estados de Puebla y Veracruz.**

Antecedentes:

Por su ubicación geográfica, tanto Puebla como Veracruz, son estados con gran potencial productivo y de mercado para el establecimiento y comercialización tanto de clima templado frío como cálido húmedo. Sin embargo, pese a ese enorme potencial debido entre otras causas a la falta de la integración de sus eslabones productivos, es una actividad poco rentable con bajos niveles de productividad y competitividad.

Derivado de lo anterior, el Gobierno Federal como una de las políticas de desarrollo del sector forestal al 2025 y el Programa Nacional Forestal 2001-2006 trata de impulsar la integración de las cadenas productivas. Por ello es necesario contar con trabajos y proyectos de integración que sirva como base para fortalecer y crear las cadenas productivas en el sector forestal.

En tal sentido, una de las prioridades de los productores forestales de la región de Misantla (Veracruz) y Chinahuapan (Puebla) es integrar la cadena productiva árbol-mueble, como instrumento para mejorar los niveles de competitividad y disminuir el clandestinaje de la madera.

Objetivos:

- Caracterizar los eslabones productivos del sector forestal, para integrar la cadena árbol-Mueble en las regiones de Misantla (Veracruz) y Chinahuapan (Puebla).
- Detectar y caracterizar las principales empresas comercializadoras que operan en la región.

Productos esperados:

- Diagnóstico de las cadenas productivas por especie forestal.
- Padrón exhaustivo y completo de las empresas productoras y/o comercializadoras de la Región.
- Integración de dos cadenas productivas: la de árbol-mueble y la de árbol-tarima para cada uno de los estados mencionados.
- Modelos y mecanismos que disminuyan el intermediarismo en las cadenas forestales indicadas.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional X, Golfo Centro, Ing. José Luis Zúñiga González, Gerente Regional. Tel: 0122 8810 8197, [jzúñiga@conafor.gob.mx](mailto:jzúñiga@conafor.gob.mx)

### **Demanda 8.9.: Diagnóstico de la situación actual de la industria de triplay y sus perspectivas futuras.**

Antecedentes:

La industria forestal en México, en general, en los últimos años se ha contraído notoriamente debido entre otras causas a la importación de productos forestales de diferentes países (Chile, Estados Unidos, Canadá, Sureste de Asia), en parte por la diferencia de precios de los productos que en ocasiones se reflejan también en la calidad, que pasa a segundo término para la mayoría de los consumidores mexicanos. Los efectos de las importaciones se reflejan en los casos más críticos en el cierre de empresas, con el consiguiente despido de trabajadores, en la falta de aprovechamiento de un recurso forestal existente ligado a la generación de ingresos para sus poseedores, en la fuga de divisas por la compra de productos de otros países y seguramente en el incremento de la pobreza en el país.

Entre estas industrias se encuentra la triplayera, que ha cerrado algunas de sus empresas y en otros casos ha reducido los volúmenes de producción, por las importaciones de triplay, con efecto directo en la economía nacional.

Se considera necesario determinar con precisión las principales causas relacionadas con la falta de competitividad de las industrias forestales de México, comparadas con las de los países exportadores, entre las cuales sobresalen el costo de la materia prima (trocería), el costo de los procesos de producción (salarios, procesos y equipos), el grado de desarrollo tecnológico (características de los equipos), la eficiencia de transformación (coeficientes de aprovechamiento), el nivel de integración horizontal (uso óptimo de la trocería), etc.



Con la información generada de un diagnóstico del total de las fábricas de triplay en México, posibilitaría determinar para cada caso específico, las alternativas más adecuadas para mejorar sus esquemas de trabajo, con planteamientos concretos que abarquen todo el esquema de producción, tendientes a ser competitivos a nivel internacional, adoptando los planteamientos específicos. Si se determina que no es factible lograr la competitividad internacional, entonces se analizarían alternativas de otros esquemas productivos, que pueden variar desde una reconversión industrial hasta el giro de la empresa, con productos de nichos de mercado no tradicionales.

Objetivos:

- Realizar un diagnóstico de la industria de triplay en México.
- Determinar el grado de desarrollo tecnológico de cada empresa existente en el país que se dedique a la producción triplay .
- Definir las alternativas de cada empresa para mejorar su competitividad a nivel internacional.

Productos esperados:

- Monografía de la industria de triplay en México
- Alternativas tecnológicas para aumentar la productividad.
- Propuestas para mejorar la competitividad de cada empresa.
- Manual sobre la producción de triplay.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional VIII, Lerma-Pacífico, Ing. Jaime Bocanegra Gallegos, Gerente Regional. Tel: 0133 3110 2243, [jbocanegra@conafor.gob.mx](mailto:jbocanegra@conafor.gob.mx)

## Área 09: Industria Forestal

### **Demanda 9.1.: Prototipo de máquina de bajo costo para obtención de fibra de lechuguilla.**

Antecedentes:

La Comisión Nacional Forestal ha apoyado proyectos de aprovechamiento de recursos forestales no maderables en las zonas semidesérticas del norte del país. Entre estos proyectos, se encuentra el apoyo para la extracción mecanizada de fibra de lechuguilla para diversos usos industriales y artesanales. De la visita de campo realizada por miembros de la Comisión, se pudo observar que el uso de máquinas rudimentarias para la extracción de la fibra presenta un serio riesgo para la integridad física de los operadores.

De hecho, se hizo la observación de que varios operadores, entre ellos algunos niños, han perdido dedos al introducir las pencas de la lechuguilla a la máquina para extraer fibras. Adicionalmente, se pudo constatar que la calidad de la fibra obtenida por la máquina, en comparación con el método manual, es menor en términos de longitud y resistencia de las fibras y por contener una cantidad mayor de residuos de la cutícula de la penca. Esto se ve reflejado en el precio de mercado que consiguen por la fibra.

Objetivo:

- Desarrollar un diseño de máquina para la extracción de fibra de lechuguilla que tenga dispositivos de seguridad que prevengan accidentes a los operadores y que aumenten la calidad de la fibra producida.

Producto esperado:

- Prototipo de máquina de bajo costo de obtención de fibra de lechuguilla con mecanismos seguros de operación y calidad de producto igual a la del producto hecho a mano, con especificaciones para producción en serie e instructivo de operación y certificación de seguridad de uso por las autoridades competentes en la materia.

Solicitante:

Sociedad de Producción Rural Mascoatl. Sr. Manuel Salcedo Gutiérrez. Tel: 01-322-1006137. apogonul@hotmail.com

**Demanda 9.2.: Tecnología para el aserrío y secado de maderas duras y blandas.**

Antecedentes:

De los poco más de dos mil aserraderos que existen en la República Mexicana, se puede decir que el 90% de ellos poseen maquinaria obsoleta y funcionan con muy bajos niveles de eficiencia. Los productos aserrados son de mala calidad y el porcentaje de aprovechamiento de la materia prima es reducido, lo que, en forma conjunta lleva a altos costos de producción y escasa competitividad, aún a nivel regional.

El uso de maquinaria tecnológicamente avanzada para el aserrío y secado de maderas industriales y artesanales, se reflejaría en productos mejor elaborados y más competitivos en el mercado nacional e internacional, así como en un mayor aprovechamiento de la materia prima y en consecuencia en una menor extracción de los bosques.

Objetivos:

- Identificar maquinaria y procesos tecnológicamente avanzados para el aserrío y secado de maderas industriales y artesanales.
- Desarrollar alternativas, tanto en procesos y tecnologías, como en maquinaria para la óptima y eficiente operación de las industrias forestales.

Productos esperados:

- Catálogo de maquinaria y tecnología avanzada de operación.
- Procesos de transformación y secuencias de secado más eficientes, para diferentes especies.
- Productos terminados de mayor valor y aceptación en el mercado nacional e internacional.

Solicitante:

Forestal Viscaya S. de R. L. de C.V., Sr. Gerardo Andrade Martínez. Tel. 0161 881 18575 y 8129939. Durango, Dgo. fviscaya@logicnet.com.mx

### **Demanda 9.3: Estudio que contenga las especificaciones de los cambios tecnológicos y estructurales requeridos para la modernización de la corta, extracción y transporte de productos forestales y su industrialización en México.**

#### Antecedentes:

El grado de desarrollo tecnológico de la industria forestal en nuestro país, por lo general, está por abajo del nivel de nuestros principales competidores, la mayoría de las industrias primarias de aserrío cuentan con instalaciones y equipos obsoletos que generan productos con niveles de competitividad reducidos; sin embargo, significa una fuente importante de empleo e ingresos para los habitantes de las zonas rurales de México.

La producción de bienes del sector forestal es menor el consumo nacional y en consecuencia aumentan las importaciones provocando un déficit significativo en la balanza comercial.

Un aspecto relacionado con el precio de los productos, es el que tiene que ver con la dispersión de las áreas de abastecimiento, la deficiencia en los procedimientos de extracción y los elevados costos del transporte de materias primas.

En algunas regiones del país encontramos ejemplos de empresas forestales con instalaciones de alto rendimiento, y que alcanzan niveles de competitividad internacional, sin embargo no es la generalidad y por lo regular son proyectos que agregan valor a los productos y cuentan con áreas de abastecimiento compactas y cercanas a las industrias.

En este contexto, es oportuno contar con una estrategia para la modernización de la industria forestal de nuestro país, que incluya los cambios tecnológicos, estructurales y de procesos necesarios para elevar los niveles de competitividad actuales, además de que proponga alternativas para mejorar los sistemas de extracción y abastecimiento.

#### Objetivos:

- Contar con una propuesta para la modernización de la industria forestal que pueda ser utilizada por los integrantes de este eslabón de la cadena productiva, así como por las distintas entidades gubernamentales y privadas, para la implementación de sus proyectos.
- Obtener propuestas para mejorar los procesos de extracción y transporte de las materias primas forestales.
- Contar con información detallada para la planeación y toma de decisiones en materia de aprovechamiento de los recursos forestales.

#### Productos esperados:

El estudio deberá contener como mínimo los siguientes apartados:

- Base de datos de las industrias forestales primarias y de remanufacturas establecidas en México, con la siguiente información: ubicación, domicilio, nombre del representante legal, capacidad instalada, su clasificación por tamaño, empleos generados, problemas coyunturales detectados, productos que elabora, fuentes de abastecimiento, características de la materia prima que utilizan y su producción por turno.
- Análisis de los niveles de adiestramiento que tienen los operarios en los diferentes tipos de industria, así como sus requerimientos de capacitación.

- Información detallada de los requerimientos de equipo, maquinaria, procesos e infraestructura para los distintos tipos de industrias forestales necesarios para alcanzar costos de producción y estándares de calidad y productividad en el nivel internacional.
- Propuesta sobre prototipos para cada área de la industria forestal, tomando en cuenta la calidad y características de las materias primas que actualmente se aprovechan y las futuras derivadas de las plantaciones forestales comerciales.
- Propuesta de norma de clasificación para madera aserrada de las especies con mayores existencias volumétricas en México.
- Las especificaciones de los cambios tecnológicos y estructurales requeridos para mejorar los sistemas de corta, extracción y transporte de materias primas forestales, que considere las distintas condiciones topográficas y los tipos de productos que se extraen de los bosques de clima templado frío y selvas tropicales.

#### **Demanda 9.4.: Secado de la madera de encino.**

##### Antecedentes:

En los bosques mixtos de las zonas templados frías, las latifoliadas guardan relaciones complejas con las coníferas, con las cuáles comparten afinidades ecológicas generales. En el estado de Durango, los bosques de coníferas y latifoliadas cubren una superficie aproximada de 3,400,095 ha., el 62% de la superficie forestal; de las latifoliadas el género *Quercus* (encinos) es el más abundante, se estima que en el estado existen 40 especies, de las cuáles 21 corresponden al grupo *Erithrobalanus* que se caracteriza por su variedad de usos. Sin embargo la distribución de productos de su aprovechamiento revela que aproximadamente un 67% está orientado a la producción de madera combustible, especialmente carbón, el resto se divide en productos celulósicos y con escuadría, pero a pesar de que en estos últimos representan oportunidades de mejor ingreso, su producción es menor.

Uno de los principales problemas por el que en el estado de Durango el aprovechamiento maderable de esta especie es limitado, se debe al proceso de secado, ya que al final de este proceso presenta defectos como: apanamiento, alabeo, combado, rajaduras y en el peor de los casos colapso. Para evitar estos defectos, normalmente se incrementa significativamente el tiempo que se invierte y por consiguiente el costo se eleva.

De forma general, al encino se le considera como una especie difícil de secar. Los resultados de las investigaciones realizadas así como las secuelas recomendadas para el secado de la madera de encino en los países desarrollados son buenas; pero por experiencia no son del todo aplicables al menos a las especies de Durango; uno de los factores que influye es su peso específico, el cual es mayor que el de las especies de Norteamérica y Europa. En México se han reportado experiencias relacionadas con el secado de encino tanto a nivel de investigación como en la industria con buenos resultados, pero al repetirse en estufas convencionales industriales se obtiene un porcentaje elevado de madera con defectos, los cuales si se desean evitar incrementan significativamente los costos. En Durango se han complementado estas experiencias y preparado secuelas, pero aún falta trabajar con rangos específicos de las variables del proceso de secado.

Objetivos:

- Metodología de secado para la madera aserrada de encino rojo.
- Obtener secuelas de secado de madera aserrada de encino rojo en laboratorio y planta piloto.
- Aplicar la secuela óptima de secado a dos cargas de madera aserrada de encino, en una estufa convencional industrial.

Productos esperados:

- Secuelas de secado en estufa de laboratorio y planta piloto.
- Definir en laboratorio y planta piloto las principales variables del proceso de secado.
- Secuelas de secado adecuadas a cargas de encino en estufas convencionales industriales.

Solicitantes:

Forestal Viscaya S. de R. L. de C.V., Sr. Gerardo Andrade Martínez. Tel. 0161 881 18575 y 8129939. Durango, Dgo. [fviscaya@logicnet.com.mx](mailto:fviscaya@logicnet.com.mx)

Cámara de la Industria Maderera de Jalisco. Sr. Manuel Guardado González 01-33-36142848, [cnim\\_occidente@yahoo.com.mx](mailto:cnim_occidente@yahoo.com.mx)

**Demanda 9.5.: Aprovechamiento integral sustentable de la madera de bosques de coníferas con arbolado delgado.**

Antecedentes:

Tradicionalmente los bosques de diámetros pequeños han sido marginados de las actividades económicas de la industria forestal y son descartados sin ningún tipo de manejo. Para contribuir a solventar los costos que implica el manejo forestal de este tipo de bosques, es necesario encontrar usos para el material removido de los aclareos en forma de productos maderables con valor agregado, que brinden un beneficio económico mediante la implementación de proyectos productivos, generando empleos en comunidades y ejidos forestales.

Actualmente las comunidades rurales que dependen y basan su economía exclusivamente en la actividad forestal, se enfrentan a serios problemas de suministro de madera de arbolado maduro, por lo que las especies de árboles removidas generalmente son aquellas que en los aprovechamientos tradicionales fueron ignorados. El problema ahora es que se desconoce la forma más adecuada para procesarlas industrialmente. Además, debido a que la tendencia general es que el tamaño tanto en diámetro como en longitud de la trocería se ha venido reduciendo con el tiempo, debido a que los bosques comerciales de grandes diámetros se están agotando por una mayor presión y demanda de productos y por lo tanto un sobreaprovechamiento, es necesario desarrollar tecnología que permita procesar en forma económica el material delgado. Una forma de incrementar su valor y por lo tanto su demanda, consiste en desarrollar o expandir el mercado en donde este material pueda ser utilizado en productos con alto valor agregado y de ser posible con el mínimo de procesamiento y maquinado.

Objetivos:

- Generar opciones viables de aprovechamiento y utilización de la madera de bosques de coníferas con arbolado delgado de clima templado frío.
- desarrollar y optimizar productos con valor agregado para contribuir a mejorar en forma eficiente el manejo forestal sustentable.

Productos esperados:

- Potencial productivo de la madera de coníferas de bosques de clima templado frío con arbolado delgado en forma de publicaciones científicas y técnicas.
- Diversificación de nuevos productos maderables con valor agregado de arbolado delgado.
- Implementación de proyectos productivos y generación de fuentes de trabajo y empleos.

Solicitante:

Sociedad Mexicana de Tecnología de Productos Forestales, A. C., M.C. Mario Fuentes Salinas, Pdte., mariofusa@yahoo.com.mx

**Demanda 9.6.: Aprovechamiento productivo de los productos desechados por la industria maderera tradicional en Jalisco.**

Antecedentes:

La industria maderera tradicional no ha considerado la utilización de los llamados “desechos” del proceso tradicional, para generar productos secundarios o terciarios. Existe la posibilidad de aprovechar los despuntes y recortes de maderas, incluso hasta la corteza, si se instala una industria secundaria para la producción de leños ensamblados a presión (tipo briquetas o croquetas) o bien para tableros de fibras o partículas.

Objetivos:

- Determinar las posibilidades de utilización de las maderas que se desechan de la industria maderera tradicional, evaluando los posibles productos que se pueden obtener con esta materia prima.
- Evaluar la factibilidad técnica y financiera de establecer una industria que aproveche esas materias primas.

Productos esperados:

- Metodología para el aprovechamiento de los desechos de madera que se producen en la industria maderera tradicional, evaluando las posibilidades de productos secundarios a obtener.
- Listado de productos y usos potenciales.
- Estudio de factibilidad de una industria que aproveche los desechos de madera generados por la industria maderera tradicional.

Solicitante:

Gobierno del Estado de Jalisco, SEDER, Ing. Francisco Cortés. Tel: 0133 3826 4657.

## **Demanda 9.7.: Estudio de mercado de los productos forestales maderables y no maderables de la región Altos de Chiapas.**

### Antecedentes:

Los productos forestales maderables y no maderables tienen un gran potencial en el estado de Chiapas, pero por falta de información de mercado no se logra con éxito en su etapa final de comercialización.

### Objetivos:

- Generar un listado de especies prioritarias y potenciales
- estudio diagnóstico de mercado que identifique problemas y soluciones potenciales
- Describir y analizar la estructura del mercado de los productos forestales: maderables y no maderables, tratando de medir tendencias de demanda y evolución de precios unitarios.

### Productos esperados:

- Mapa georeferenciado con las comunidades mas importantes oferentes de productos forestales
- Listado y diagnóstico por especies,
- Estrategias potenciales para cada especie considerada

### Solicitante:

Gobierno del estado de Chiapas, Subsecretario de Desarrollo Forestal, Ing. Jaime Magdalena Ramírez, Tel. 01-961-602 0276; 654 2819.

Cámara Nacional de la Industria maderera Ing. Manuel Guardado González. Tel: 01-33-36142848- cnim\_occidente@yahoo.com.mx

## **Demanda 9.8: Diagnóstico de la industria forestal en Chiapas.**

### Antecedentes:

Un problema central del aprovechamiento e industria forestal es su limitada competitividad en el mercado internacional. Como consecuencia el país pierde posibilidades de empleo y divisas. En 1990, el déficit de la balanza Comercial Forestal fue de 649 millones de dólares y de 1,335 millones de dólares en 1999. Dado que se trata del funcionamiento y competitividad de la cadena forestal en su totalidad, este tema está ligado tanto al manejo forestal como a las plantaciones comerciales entre otros factores.

### Objetivos:

- Identificar por región las potencialidades productivas de la industria forestal del estado.
- Diseñar mecanismos de integración entre los actores involucrados para compartir información con el fin de elaborar y actualizar el diagnóstico.

### Productos esperados:

- Diagnostico de necesidades tecnológicas concretas.
- Documento final donde indique las industrias forestales del Estado de Chiapas, por regiones y tipo de industria.
- Memoria de la integración de costos de la industria forestal del Estado.

Solicitante:

Gobierno del estado de Chiapas, Subsecretario de Desarrollo Forestal, Ing. Jaime Magdalena Ramírez, Tel. 01-961-602 0276; 654 2819.

CONAFOR, Gerencia Regional XI, Frontera Sur, Dr. Iván Azuara Monter, Gerente Regional. Tel: 01961 6132 121, iazuara@conafor.gob.mx

**Demanda 9.9.: Estudios de comercialización de maderas preciosas y de especies para la producción de celulosa en el Estado de Tabasco.**

Antecedentes:

México importa productos forestales para cubrir sus necesidades interiores, especialmente los rubros de tableros, celulosa, papel y cartón; en algunos casos, estas importaciones suponen casi la totalidad del consumo interno. En el año 1993, el consumo forestal para la producción de tableros fue de 408.000 toneladas y las compras exteriores alcanzaron las 398.000 ton. Igualmente, para la producción de celulosa se importaron, en el mismo año, 619.000 toneladas, mientras que el consumo se cifró en 963.000 toneladas. El rubro menos deficitario resultó el de papel y cartón, en el que las importaciones representaron sólo el 22,8% del consumo total aparente.

Objetivo:

- Efectuar un análisis de las estrategias de mercado nacional de productos maderables provenientes de plantaciones forestales comerciales.

Productos esperados:

- Documento diagnóstico con información actualizada y confiable sobre aspectos de oferta y demanda de productos forestales de maderas preciosas y de especies para la producción de celulosa (principales mercados) para el estado de Tabasco.

Solicitante:

Gobierno del estado de Tabasco, Dirección de Desarrollo Forestal SEDAFOP, [scveg@prodigy.net.mx](mailto:scveg@prodigy.net.mx)

**Demanda 9.10.: El uso de la madera de especies forestales para la construcción de viviendas de interés social.**

Antecedentes:

Las distintas regiones del país tienen características geográficas diversas y esta conformada de una diversidad de zonas físicas, las cuales debido asimismo a sus características climáticas dentro de las regiones delimitan riquezas con diferente biodiversidad y en específico de los recursos de vegetación y forestales potencialmente, como parte de los elementos que conforman el clima de cada región y estado.

Todas estas regiones albergan los mas de 210 municipios del país. Esto permite concluir que la gran diversidad de climas y regiones fisiográficas tienen a su vez riqueza natural en la ya citada vegetación y potencial forestal, por tal motivo se hace necesario que cada zona y región este sustentada en su realidad.



Dado que el estado de Veracruz actualmente cuenta aproximadamente con 7 ciudades medias (con más de 100,000 hab.), colocándose como un estado con un mayor número a nivel nacional, posiblemente por el desarrollo y crecimiento urbano en sus distintos polos, haciendo denotar el fenómeno desmedido del incremento de la mancha urbana, siendo prioritaria la atención del área del crecimiento habitacional.

De acuerdo a los altos costos de los sistemas constructivos tradicionales, se minimiza y retarda la posibilidad de disminuir el índice la demanda de vivienda para lograr que cualquier familia tenga las posibilidades de alcanzar este tan anhelado patrimonio contemplado en la constitución de los estados unidos mexicanos.

Todo esto nos conlleva a concluir que los recursos maderables deben ser un factor primordial y determinante favorable a la solución de la alta demanda de vivienda en la entidad, por lo que se hace necesario la creación de prototipos de vivienda diseñadas bajo un prototipo que se integre a las regiones y las especies forestales nativas de cada zona, cuidando sus condicionantes socioculturales, geográficas y climáticas que se construyan con los específicos recursos maderables de los de cada zona antes mencionadas y así lograr solucionar aspectos de confort y de habitabilidad ambiental bajo conceptos bioclimáticos por los mismos materiales maderables de la región.

Objetivos:

- Desarrollar un sistema técnico-constructivo para el diseño y construcción de prototipos de vivienda en madera obtenidas del medio con especies forestales nativas en cada una de las regiones.

Productos esperados:

- Clasificación de madera de especies forestales propias de cada región de Veracruz óptima para la construcción de los prototipos de vivienda en base al estudio de demanda del mismo en cada región, así como sus características hipológicas de identidad cultural y ambiental con los cuales se de respuesta a la problemática y demanda social bajo el marco de la ley y norma de sustentabilidad.
- Desarrollo y descripción de un manual de edificación de los prototipos obtenidos en el inciso anterior como producto técnico para la construcción de cada prototipo, incluyendo sus insumos necesarios para la realización y costos de ejecución.
- Capacitar a técnicos y habitantes de la zona con potencial forestal maderable para su aprovechamiento en el campo de la industria forestal y de la vivienda.

Solicitante:

Arquitectura del Confort, Arq. Filiberto Medina del Hoyo. Tel: (01228)8 411985, 8 381743. 044(228)8 381743, filibertomh@hotmail.com; filibertomh@aol.com.

**Demanda 9.11.: El uso de la madera como combustible.**

Antecedentes:

Las necesidades del uso de la madera como material combustible para diversos fines ha tenido su demanda en virtud de su accesibilidad en el costo y de sus tipos de presentación. La madera aporta el 40% de la energía consumida por los hogares rurales y el 7% del total de la energía primaria consumida a nivel nacional.

La producción de carbón vegetal ofrece la posibilidad de aprovechar grandes cantidades de madera con características de valor comercial, ofreciendo un beneficio inmediato en el incremento de las áreas forestales creando fuentes de empleos y consecuentemente aumentando el nivel de ingresos de los propietarios.

Por otro lado es de considerar el uso tradicional doméstico de la madera en las comunidades indígenas para proveerse de un material que les permita satisfacer sus necesidades para la preparación de alimentos o de fuente calorífica en tiempos de bajas temperaturas, adicional a lo anterior existen diversas industrias que utilizan la madera como leña incrementando la demanda de uso de la madera.

Objetivos:

- Realizar un diagnóstico de las especies forestales empleadas y con potencial de uso como combustible.
- Seleccionar las especies forestales mas adecuadas para su uso como combustible.

Productos esperados:

- Diagnostico de especies usadas y potencial de uso como combustible.
- Selección y listado de especies forestales más adecuadas para su uso como combustible.
- Definición de prototipos de hornos para la producción de carbón.
- Manual técnico de especies forestales empleadas combustible.

Solicitante:

Silvicultores del Valle y Cofre de Perote, SILVACOP, A.C. Vicente Guerrero No. 9, Perote, Veracruz. Tel: 01(282) 825429.

**Demanda 9.12.: Selección de árboles nativos por la calidad de los nutrientes de su hojarasca para sombra de café.**

Antecedentes:

El café de exportación que se produce en el centro de Veracruz se ha visto fuertemente golpeado por los precios bajos del mercado. Una alternativa de incrementar los precios es regresar a prácticas naturales de fertilización del suelo utilizando árboles caducifolios cuya hojarasca enriquezca al suelo, por la calidad de sus nutrientes. Si además, estos árboles son seleccionados de la vegetación nativa del lugar, el café producido podrá tener un mayor precio como café ecológico, por ser producido de manera orgánica y además por la conservación de la biodiversidad, cualidades ampliamente apreciadas en el mercado internacional.

A iniciativa y solicitud expresa de un productor de Coatepec, se propone la evaluación de la hojarasca de varios árboles nativos que llegan a ser utilizados como sombra de café en las fincas tradicionales del lugar, para ser propagados e introducidos en fincas en las que la sombra ha sido sustituida por árboles exóticos e incluso totalmente eliminada.

Objetivos:

- Obtener la composición florística actual de los árboles que dan sombra al café en fincas de la región de Coatepec, Veracruz y compararla con la de fragmentos de bosque que se encuentran en los alrededores de las plantaciones.

- Determinar los aportes de nutrientes que tiene la hojarasca al suelo (N, P, K, Mg y Ca) a lo largo del año.
- Registrar los periodos de producción de hojarasca, flores y frutos en el año.

Productos esperados:

- Listado de los árboles nativos en los fragmentos de bosque aledaños al cafetal y los encontrados dentro de él, como parte de la sombra del cultivo.
- Especies de árboles nativos que preferentemente deben establecerse como sombra para el cultivo del café, en función del aporte de nutrientes al suelo, a través de la hojarasca que producen.
- Determinar la fenología en producción de hojarasca, floración y fructificación de las especies principales de árboles.
- Metodología de colección de los propágulos y semillas que produce cada una de las especies.
- Folleto de divulgación donde se promueva el uso de árboles de sombra para el café y datos generales para su propagación.

Solicitante:

Productores de café de la Región de Coatepec, Ver. (01228) 8 12 1357.

**Demanda 9.13.: Diagnóstico de la industria de aserrío para la reconversión de proceso y equipos en el estado de Chihuahua.**

Antecedentes:

En los últimos años se ha considerado a la industria maderera como la principal depredadora de los recursos forestales. La industria ha crecido sin una planificación adecuada como resultado de las políticas Gubernamentales, basadas en el populismo, paternalismo y en la economía cerrada. Se considera la principal época de descontrol al periodo comprendido entre las décadas de los 70's a los 80's. Con la apertura comercial se puso de manifiesto el daño que se ocasionó a los recursos naturales, al capital y al trabajo; los cuales no mostraron competitividad ante sus socios comerciales.

Con la presente investigación se pretende disponer de un diagnóstico, que contribuya a la detección, identificación y análisis que permitan dimensionar y evaluar la magnitud de la problemática. Se incluye otra fase que es la de proponer medidas correctivas que reviertan los efectos y que muestren las ventajas comparativas y competitivas de los aserraderos. Para el estudio se utilizarán las operaciones lógicas de análisis y síntesis.

En la fase de análisis, se visualizarán los factores limitantes con la técnica denominada *Análisis Factorial*, en la que se conocerá con certeza las causas que impiden el desarrollo de la industria de aserrío. La fase de síntesis dará como resultado propuestas concretas y sustentadas para los procesos, equipos y capacitación de la fuerza de trabajo; con el fin de que se incrementen la producción, la productividad y la eficiencia en la rama industrial del aserrío. El presente estudio consiste básicamente en 4 etapas: a) Diagnóstico de la industria de aserrío en el estado de Chihuahua; b) Alternativas de reconversión en la industria de aserrío; c) Guía técnica sobre las alternativas para mejoras de equipo en función de las condiciones específicas de los aserraderos; d) Perfil estratégico de validación y transferencia de las prescripciones para eficientar la industria de aserrío.

Objetivos:

- Realizar un diagnóstico que permita detectar y analizar las características, condiciones y problemas que limitan el desarrollo de la industria de aserrío del estado de Chihuahua.
- Proponer alternativas de reconversión de la maquinaria, equipos, procesos y productos.
- Implementar un modelo de desarrollo de la industria forestal que facilite optimizar el uso de los recursos, incrementar la eficiencia, productividad y competitividad.

Objetivos específicos:

- Identificar los factores de éxito y fracaso de la industria de aserrío.
- Determinar la situación técnica actual de la industria de aserrío.
- Seleccionar el equipo y procedimiento adecuado de asierre.

Productos esperados:

- Diagnóstico de la industria de aserrío en el estado de Chihuahua.
- Alternativas de reconversión en la industria de aserrío.
- Guía técnica sobre las alternativas para mejoras de equipo en función de las condiciones específicas de los aserraderos.
- Perfil estratégico de validación y transferencia de las prescripciones para eficientar la industria de aserrío.

Solicitante:

Unión de Productores e Industriales Forestales de Chihuahua, A.C., Gerente, Lic. Humberto E. Hermosillo García. Tel: 01 614 414 3171 Fax 413 0795, upifch@prodigy.net.mx

**Demanda 9.14.: Estudio para el establecimiento y optimización de tecnologías innovadoras para la fabricación de artesanías rústicas y novedosas de palma, con elevada demanda en los mercados nacionales e internacionales.**

Antecedentes:

En muchas regiones de México existen grandes superficies arboladas silvestres y/o cultivadas, pobladas por distintas variedades de plantas de la familia de las Palmas, mismas que son susceptibles de ser utilizadas y en algunas regiones son parcialmente explotadas para fabricar tejidos y confecciones de carácter artesanal. Estos tejidos y confecciones son elaborados en talleres familiares y comunales ubicados en zonas rurales con un alto porcentaje de población indígena, que obtienen con su venta ingresos muy precarios, toda vez que la rentabilidad de sus productos es mínima tanto por la lentitud y atomización de los métodos de producción como por la rusticidad de los artículos finales obtenidos, lo cual dificulta su introducción en mercados de alto consumo y alta rentabilidad.

A la fecha, han sido desarrolladas pruebas piloto con ensayos exitosos de estampado y acabado de dichos tejidos y confecciones aplicando modernas tecnologías frecuentemente usadas en el acabado de telas y prendas confeccionadas con fibras sintéticas. Dichas prácticas se han venido implementando con el objeto de conferirles un mayor atractivo comercial, mejorar sus propiedades para responder a otros usos finales y

producir en gran escala artículos demandados por los mercados de artesanías finas y decoración de interiores, mismos que se caracterizan por el alto volumen y regularidad de sus consumos y/o por su alta rentabilidad.

Por otra parte, los resultados obtenidos en otras pruebas piloto, han reforzado la viabilidad tecnológica para producir de forma masiva artículos tales como cuadros decorativos, tapetes, persianas, estampados con imágenes que difundan la riqueza iconográfica y pictórica de nuestras etnias y otros productos que pueden competir con ventajas tanto en el ámbito nacional como en el internacional.

Para que esto sea una realidad, los estudios de viabilidad tecnológica con que se cuenta ahora demandan ser complementados por programas de investigación que posibiliten la realización de proyectos productivos factibles, que sin duda pueden constituirse en fuentes de ingreso atractivas y permanentes para los habitantes de aquellas regiones donde el recurso forestal primario (la Palma) es abundante, así como también para los artesanos de pueblos y comunidades con bajo nivel económico pero con alta capacidad y experiencia en el tejido y confección de artículos a base de palma.

Objetivos:

- Establecer los procesos y características de los insumos, equipos y condiciones más adecuados para procesar a escala industrial artículos tanto de pequeñas como de grandes dimensiones (tapetes, persianas y recubrimientos para interiores).
- Optimizar las operaciones de diseño de imágenes así como aquellas que involucran la aplicación de agentes de acabado.

Productos esperados:

- Proceso optimizado y listado de los insumos más apropiados que garanticen los mejores resultados en términos de solidez, resistencia y otras propiedades.
- Manual de operación donde se consignent las características del proceso productivo que garanticen los mayores índices en cuanto a producción, economía de proceso e insumos, así como las mejores propiedades posibles de los artículos finales.
- Proceso completo para la transformación de artesanías de palma y evaluación externa sobre aspectos tales como valor de resistencia, solidez y sobre las condiciones de proceso empleadas.
- Relación de equipo utilizado para optimizar los procesos de diseño de imagen, así como aquellos para la aplicación de agentes necesarios para el acabado del producto con potencial de producción a nivel industrial.

Solicitante:

Ing. Jorge de la Torre, Soporte Integral (Modernización de tecnologías artesanales), Tel: 0155 5583 9324, servicios integrales@prodigy.net

## Área 10: Desarrollo y Utilización de Productos Forestales.

**Demanda 10.1.: Evaluación de las características de la madera y cultivo de tres especies forestales (vara blanca, *Croton* sp.; chapulixtle, *Dodonaea viscosa*; y Palo de Arco, *Tecoma stans*) utilizadas como tutores para hortalizas en el Valle de Culiacán.**

### Antecedentes:

En el valle de Culiacán y en general en todo el valle del Estado de Sinaloa, se producen año con año especies de hortalizas tales como: tomates, pepinos, berenjena, chiles de todo tipo, etc. Estas especies por su hábito de crecimiento necesitan de tutores para su sostenimiento y adecuada cosecha, el tutor mas utilizado es el de tallos de Vara blanca (*Croton* sp.), que es muy buscado por los horticultores por ser una especie durable (hasta 5 ciclos agrícolas), sin embargo, el aprovechamiento de esta especie en las áreas naturales de distribución ha sido totalmente extractivo, sin considerar hábitos de crecimiento, regeneración, incrementos y otras características biológicas importantes de la especie. Una posible solución podría ser el establecimiento de plantaciones forestales tanto de vara blanca como de otras especies adecuadas para tal propósito y que además denoten un ciclo de rápido crecimiento.

Debido a ésta sobreexplotación de la Vara blanca (*Croton* sp.) en los bosques naturales de Sinaloa para ser utilizada como tutor en las hortalizas, es importante buscar otras especies alternativas de rápido crecimiento (*Tecoma stans*, *Dodonaea viscosa*, etc.) y que además se adapten al uso agrícola que se les da, para establecimiento de plantaciones a gran escala con estas especies para reducir la presión sobre las poblaciones naturales de Vara blanca.

### Objetivos:

- Comparar los costos de producción, la adaptabilidad, crecimiento y durabilidad de la madera en el uso agrícola de estas dos especies alternativas (*Chapulixtle* y *Palo de arco*), con respecto a la vara blanca.
- Desarrollar criterios y fundamentos para el establecimiento de plantaciones comerciales de estas tres especies en el Estado de Sinaloa.

### Productos esperados:

- Tecnologías de producción comercial para cada una de estas especies
- Tabla comparativa de diversos aspectos productivos (adaptabilidad, crecimiento, ciclo vegetativo, durabilidad, costos, tiempo de producción, etc.) de las tres especies.
- Tecnología para la fabricación de tutores a partir de los tallos de cada especie.

### Solicitante:

Gobierno del Estado de Sinaloa, Dirección Forestal, Lic. Juan Antonio Zarate Astengo.  
Tel: 016677143238. Culiacán, Sinaloa, juanzarateasten@hotmail.com

## **Demanda 10.2.: Propuestas sobre la necesidad y ubicación geográfica del establecimiento de laboratorios de certificación e investigación de productos maderables.**

### Antecedentes:

Las condiciones socioeconómicas actuales ofrecen escenarios innovadores de retos y oportunidades para los sectores productivos del país, y una sociedad como la nuestra exige que el mercado cuente con productos y servicios de mayor calidad. El sector forestal no está ajeno a estos cambios, detectándose que los productores e industriales se han encontrado cada vez más con la demanda de productos madereros certificados.

De acuerdo con el diagnóstico del PEF 2025 el problema focal del aprovechamiento e industria forestal de México es la limitada competitividad a nivel internacional, debido entre otras causas a la obsolescencia de la industria, falta de integración de los eslabones de la cadena productiva y a la poca organización de los productores.

Una estrategia para mejorar los niveles de productividad y competitividad de la industria forestal del país lo constituye la certificación forestal, como el instrumento para garantizar la calidad y homogeneidad de los productos madereros nacionales, que a su vez disminuya la extracción y venta ilegal de madera.

### Objetivos:

- Definir un Plan Estratégico sobre el número, idoneidad y ubicación geográfica de laboratorios de certificación e investigación de productos maderables.
- Propuesta de establecimiento de laboratorios de certificación e investigación regionales, en el número que estratégicamente se considere idóneo, para satisfacer las necesidades productivas y tecnológicas de las distintas regiones del país.
- Implementar mecanismos para el otorgamiento de certificados de calidad que estén avalados por organismos acreditados en la certificación de productos forestales.

### Productos esperados:

- Diagnóstico y estrategias para la creación de laboratorios regionales de certificación e investigación de productos maderables.
- Plan de operación, gestión y administración para cada laboratorio regional proyectado.
- Programa técnico de certificación de productos forestales de acuerdo a las normas establecidas.
- Programa de asistencia técnica requerida por los productores de cada región descrita.

### Solicitante:

CONAFOR, Gerencia de I+D, Dr. Francisco García García, Tel. 01-33-37 77 70 17, fgarcia@conafor.gob.mx

## **Demanda 10.3.: Desarrollo de métodos alternos de protección y conservación de la madera con preservadores naturales.**

### Antecedentes:

La madera, por su origen orgánico, es un material susceptible al biodeterioro si se expone a condiciones ambientales y/o de riesgo. Bajo estas condiciones, se recomienda su preservación generalmente con preservadores comerciales, ya sea oleosos, oleosolubles

o hidrosolubles, varios de los cuales actualmente están siendo cuestionados por su nivel de toxicidad. La situación anterior ha originado una tendencia a la sustitución de tales preservadores por otros que sean más amigables con el ambiente, de eficacia comprobada pero de menor toxicidad, de manera que es necesario que en México se agilicen los estudios e investigaciones encaminadas a obtener y dar a conocer este tipo de preservadores.

Objetivos:

- Investigar y analizar el potencial toxicológico de extractos naturales de madera y otras especies vegetales de alta durabilidad natural.
- Desarrollar técnicas de preservación de maderas con productos de baja toxicidad.
- Determinar la factibilidad de usar en la preservación de maderas, productos funguicidas e insecticidas de uso agrícola actualmente.

Productos esperados:

- Obtención de extractos de especies vegetales con comprobada eficacia, para usarse como preservadores de madera.
- Preservadores naturales para madera que reemplacen a los preservadores comerciales que actualmente están siendo restringidos.
- Efectividad de productos preservadores para madera a diferentes concentraciones.

Solicitante:

Sociedad Mexicana de Tecnología de Productos Forestales, A. C., M.C. Mario Fuentes Salinas, Pdte., Tel. 01-595-95 21 500, extensión 5281, mariofusa@yahoo.com.mx

#### **Demanda 10.4.: Evaluación y aplicación tecnológica de extraíbles de madera y aprovechamiento de residuos de la industria forestal.**

Antecedentes:

Las localidades de vocación forestal en nuestro país, se han visto limitadas a la obtención de productos primarios, entre otras cosas, por falta de información sobre el aprovechamiento integral de los recursos forestales de los que se disponen. Por ello, resulta prioritario hacer un análisis de las especies que hasta ahora han sido subutilizadas por no tener fustes de medidas comerciales y que poseen potencial para otorgarle un mayor valor agregado al obtener materias primas como: colorantes, curtientes, tintes, gomas, aceites esenciales y otros extractos vegetales. Por otro lado, los residuos de la industria forestales tales como aserrín, puntas, costeras, cortezas, entre otras, son también aptas para la obtención de productos de valor comercial y no representar problemas de eliminación. Estos materiales contienen una amplia diversidad de componentes químicos a los que se les conoce como compuestos extraíbles o metabolitos secundarios, los cuales tienen aplicación en diversas áreas.

Objetivos:

- Determinar las especies susceptibles de aprovechamiento comercial en las regiones de los estados de Durango y Michoacán.
- Proponer alternativas de uso de los residuos de la industria forestal.
- Proponer las alternativas de aprovechamiento de extraíbles de las maderas no comerciales y de residuos forestales.
- Contribuir al aprovechamiento integral de los recursos forestales.



Productos esperados:

- Diagnóstico de especies susceptibles de aprovechamiento y de residuos de la industria forestal.
- Mecanismos para la elaboración de productos alternos no convencionales: briquetas, palos de escoba, juguetes de madera, artesanías, tableros y otros.
- Metodología de aprovechamiento de extraíbles de residuos forestales a partir de maderas no comerciales.
- Extraer, caracterizar y aplicar algunos de los metabolitos secundarios, obtenidos a partir de corteza y aserrín de las especies más representativas de los estados de Durango y Michoacán.

Solicitante:

Sociedad Mexicana de Tecnología de Productos Forestales, A. C., M.C. Mario Fuentes Salinas, Pdte., Tel. 01-595-95 21 500, extensión 528, mariofusa@yahoo.com.mx

**Demanda 10.5.: Caracterización y análisis de los encinares del suroeste del Estado de México.**

Antecedentes:

El conocimiento y buen manejo de nuestros recursos forestales maderables es indispensable para su sustentabilidad. Siendo México el país que más especie de encinos (*Quercus*) tiene, es importante su estudio en forma integral, considerando factores ambientales y sociales. En este proyecto se integra el conocimiento tecnológico, taxonómico, de suelo, micorrizas, entre otros, de las especies que vegetan en el municipio de Tejupilco de Hidalgo, Estado de México.

El municipio de Tejupilco es el mayor en el suroeste del estado y cuenta con una flora rica en especies entre las cuales los encinos tienen un papel importante, además de las especies endémicas reportadas. Sus recursos naturales comprenden 132,756 hectáreas de las cuales 13,812 ha son de uso agrícola, 59,336 ha son de actividad pecuaria y 58,145 ha comprenden recursos forestales. La explotación forestal representa el 2% y cuenta con 1, 618 ha. Los estudios encaminados a conocer, preservar y manejar estos ecosistemas, redundaran en beneficios a la comunidad, conservando su entorno: los bosques, su fauna, su flora, su germoplasma de otras especies, sus suelos y su humedad natural, entre otros.

Objetivos:

- Conocer la diversidad de especies y su distribución en el área de estudio.
- Caracterizar la fertilidad de los suelos y la asociación micorrícica con las especies de encino.
- Contribuir al estudio tecnológico de la madera (características anatómicas, físicas y mecánicas) de las especies de encino.
- Con base en el estudio integral hacer una propuesta para un aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de la localidad.

Productos esperados:

- Hacer un mapa de la distribución de especies.

- Caracterizar las propiedades tecnológicas de la madera de las especies de la zona de estudio.
- Análisis físicos y químicos de los suelos donde se establecen los encinares de la región además, con base en el análisis micorrícico hacer recomendaciones para propagación a nivel de vivero.

Solicitante:

Sociedad Mexicana de Tecnología de Productos Forestales, A. C., M.C. Mario Fuentes Salinas, Pdte., Tel. 01-595-95 21 500, extensión 5281, mariofusa@yahoo.com.mx

**Demanda 10.6.: Potencial tecnológico de la madera de especies de la selva baja caducifolia.**

Antecedentes:

Se considera que la superficie arbolada del país es de 38 millones de hectáreas (SFF, 1994), compuesta principalmente de bosques y selvas. La selva baja caducifolia ocupa aproximadamente 11 millones de hectáreas, distribuyéndose en 19 estados del territorio nacional. Sin embargo, la mayoría de las especies son usadas en forma tradicional para artesanías, construcciones rurales, muebles rústicos, cercas vivas, durmientes y principalmente para la producción de leña; otros usos son como medicamentos, varetas o tutores para cultivos agrícolas, para la elaboración de implementos agrícolas, como materia prima de substancias curtientes y como productoras de forraje y frutos comestibles. No obstante que este conocimiento tradicional es muy importante, es necesario explorar alternativas de mayor uso, en un manejo integral sustentable y rentable para las comunidades que habitan en las áreas de selva baja caducifolia.

Por otra parte, el aprovechamiento limitado de las especies de la selva baja caducifolia y su madera, se debe a que existe poco conocimiento de las características tecnológicas básicas de las especies y el potencial de uso de su madera, por lo que es cada vez más urgente realizar estudios multidisciplinarios para conocer los aspectos hídricos, anatómicos, físicos, mecánicos y químicos de las especies y su madera para proporcionar alternativas de uso, así como herramientas de selección de especies con fines de manejo forestal integral.

Objetivos:

- Contribuir al conocimiento de las características y propiedades tecnológicas de la madera de especies de selva baja caducifolia.
- Determinar el potencial tecnológico de las especies de la selva baja caducifolia a través de las características y propiedades tecnológicas de la madera.
- Proponer la diversificación de usos y proporcionar elementos técnicos para la planeación de un manejo integral sustentable.

Productos esperados:

- Catálogos del potencial tecnológico de la madera de las especies estudiadas.
- Manuales y guías de usos de las especies estudiadas.

Solicitante:

Sociedad Mexicana de Tecnología de Productos Forestales, A. C., M.C. Mario Fuentes Salinas, Pdte., Tel. 01-595-95 21 500, extensión 5281, mariofusa@yahoo.com.mx

## **Demanda 10.7.: Aprovechamiento del madroño (*Arbutus xalapensis*) en Michoacán: usos maderero, medicinal y artesanal.**

### Antecedentes:

La flora maderable de la Sierra Purépecha Michoacana, ha sido aprovechada intensamente para la apertura masiva de áreas agrícolas, ganaderas y para el aprovechamiento selectivo de especies forestales con diversos propósitos, lo que ha ocasionando que muchos ecosistemas denoten reducciones drásticas en sus poblaciones arbóreas a niveles de deterioro preocupante. Entre estas especies, se encuentra el madroño (*Arbutus xalapensis*).

El madroño es una especie altamente aprovechada por los artesanos e indígenas michoacanos para la elaboración de diversos artículos, como figuras decorativas, ensaladeras, dulceros, especieros, floreros, platos, saleros, juguetes, cofres, licoreras, etc. Su madera también se recomienda para la producción de chapa, muebles, decoración de interiores y para carbón. La corteza contiene taninos y se utiliza para curtir pieles y la infusión que se obtiene de su cocimiento se emplea en medicina tradicional como astringente en casos de diarrea, y el fruto tiene propiedades narcóticas.

Debido a la categoría que ha alcanzado el *madroño* como especie amenazada regionalmente, es importante determinar sus características tecnológicas de la madera y relacionarlas con los sistemas de transformación más adecuados con la finalidad de optimizar su aprovechamiento y rentabilidad. También resulta deseable definir los componentes químicos y la posología que caracterizan su corteza, hojas y frutos, con la finalidad de determinar la forma más adecuado para uso medicinal. Por otra parte, y con el fin de contrarrestar la tendencia actual de deterioro de la población de madroño debido a su aprovechamiento intensivo, es preciso definir los sistemas de producción de plantas, las formas más adecuadas de propagación en vivero y en el campo y fomentar programas de plantaciones y sistemas de manejo forestal adecuados para esta especie.

### Objetivos:

- Conocer los aspectos ecológicos y botánicos (fitoecológicos y etnobotánicos) de *Arbutus xalapensis*.
- Determinar las características tecnológicas de la madera (anatómicas, físico-mecánicas, de durabilidad, de secado y de trabajabilidad).
- Determinar las características químicas de la madera y la posología de la corteza, hojas y frutos.
- Realizar un diagnóstico de los productos artesanales elaborados con madroño.

### Productos esperados:

- Caracterización ecológica del madroño en la Sierra Purépecha Michoacana.
- Manual sobre las características tecnológicas de la madera y su relación con los procesos de transformación, considerando la rentabilidad de los productos finales.
- Tecnologías sobre las formas más apropiadas de producción de planta y de su propagación en campo.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional IV, Balsas, Ing. Juan José A. Reyes Rodríguez, Gerente Regional. Tel: 0177 7314 4447, jreyes@conafor.gob.mx

**Demanda 10.8.: Diseño de prototipos de muebles para el hogar moderno en Jalisco.**

Antecedentes:

La obtención de productos finales de la madera no está muy desarrollada y la industria del mueble de Jalisco está produciendo muebles de hogar poco adecuados a las necesidades, espacios y requerimientos del hogar moderno de Jalisco.

Por otro lado se desperdicia mucha madera en la producción actual y los muebles más utilizados son producidos con bajos estándares de calidad y diseños anticuados.

Objetivos:

- Evaluar el proceso de producción de manera tal de optimizar la materia prima y encontrar la maquinaria y proceso más adecuado para la fabricación de muebles.
- Encontrar diseños adecuados para la fabricación de muebles de acuerdo al hogar moderno.

Productos esperados:

- Manual de recomendaciones para minimizar el desperdicio de materia prima y optimizar el proceso de producción de muebles.
- Catálogo de diseños óptimos de muebles para el aprovechamiento de las maderas.

Solicitante:

Cámara mueblera de Jalisco, Lic. Rafael Franco. Tel: 01-33-33433400 y 33433443. Productores de muebles del estado de Jalisco.

**Demanda 10.9.: Diversificación productiva y aprovechamiento del mezquite (*Prosopis spp*) en el estado de Sonora.**

Antecedentes:

El mezquite es una de las arbustivas de mayor importancia y distribución en México. Bajo el nombre de mezquite se denomina a varias especies del género *Prosopis* que han sido utilizadas directamente por el hombre en las siguientes formas: como alimento, para hacer pan y dulces, como sustituto del café, para obtener una especie de cerveza ligera, para curar ojos inflamados, cercos, casas, como fuente de goma, leña, carbón, como planta apícola, en la fabricación de zapatos, herramientas, artesanías, ropa, artículos para cacería, durmientes de ferrocarril, muebles, arados, como fuente de forraje para el ganado, protección y alimento para fauna silvestre y como agente en el control de la erosión del suelo.

En el Estado de Sonora hasta años recientes era catalogado como una especie indeseable, sin embargo, a la luz de diversos estudios que se han realizado, esta percepción ha cambiado. De acuerdo a los resultados de diversos estudios, se ha concluido que en el suelo adyacente al tronco del mezquite, existen condiciones especiales que propician una mayor producción de forraje; asimismo, se resalta la

importancia de estas arbustivas en la producción y ciclo de nutrientes, mejorando las características físico-químicas del suelo.

Por otra parte, los estudios encaminados a conocer la distribución y situación de las poblaciones naturales de especies vegetales así como la determinación del grado de uso adecuado, permitirán su aprovechamiento mediante la extracción de diferentes productos, la generación de ingresos adicionales, la actividad ganadera y empleos para los habitantes de las comunidades rurales, lo cual ocasionara una mejoría en la calidad de vida y arraigo de las personas en sus lugares de origen.

Objetivos:

- Determinar la distribución y la estructura de las poblaciones de mezquite y sus usos potenciales con el propósito de apoyar la rentabilidad de las unidades de producción pecuarias en el estado.
- Conocer las características que privan en el aprovechamiento del mezquite en el Estado de Sonora e integrar un programa de manejo que asegure la sostenibilidad del recurso.
- Desarrollo de tecnologías para la generación de nuevos productos del mezquite.

Productos esperados:

- Identificación de sitios con potencial productivo para el mezquite en el estado de Sonora.
- Estudios tecnológicos de la madera de mezquite para determinar el uso óptimo de la misma.
- Técnicas de manejo de poblaciones de mezquite bajo un programa de aprovechamiento integral.

Solicitante:

CONAFOR, Gerencia Regional II, Noroeste, Ing. Marco Antonio Camou Platt, Gerente Regional. Tel: 0166 2213 5273, mcamou@conafor.gob.mx

**Demanda: 10.10: Evaluación de una especie forestal comercial (Plumajillo: *Albizia tomentosa*) en la zona costera del estado de Chiapas.**

Antecedentes:

Existe en la zona de Chiapas un árbol propio de la vegetación secundaria con características de rápido crecimiento que no se a manejado en forma comercial debido a la falta de información sobre la especie tanto en su valor comercial como en sus propiedades mecánicas, calidad de madera y manejo.

Esta especie crece de manera espontánea y abundante en las zonas de acahual sin embargo no es aprovechado sino que se le considera como árbol indeseable para el manejo de ganadería o cultivos intensivos. Por otro lado coloniza con buen éxito terrenos inundables y poco propicios para la fruticultura o agricultura.

Objetivos:

- Mapa de distribución de la especie en Chiapas.
- Determinar las características tecnológicas y productivas de la especie.

- Generar alternativas de aprovechamiento y utilización de la madera de esta especie.

Productos esperados:

- Contar con información completa en base a evaluaciones periódicas en las plantaciones de plumajillo (*Albizia tomentosa*) para poder tener una explotación comercial de la madera de esta especie.
- Estudios sobre la densidad relativa y longitud de traqueidas para definir las características de la madera.
- Plan de manejo de la especie.

Solicitante:

Productos Agrícolas Tamoanchán, Ing. Alvaro Soberanes Fernández. Tel: 01962-60-16-3-97, [alvarosoberanes@hotmail.com](mailto:alvarosoberanes@hotmail.com)

**Demanda 10.11: Tecnologías para mejorar el proceso de doblado-laminado de madera y su aplicación con especies comerciales de México.**

Antecedentes:

Mediante el uso del proceso de doblado de madera, se pueden generar un gran número de productos con excelentes características estéticas y de resistencia. En el caso específico de nuestro país hasta la fecha la aplicación de la tecnología del doblado de madera, en la elaboración de artículos tiene un uso muy restringido, esto se debe por una parte al desconocimiento de esta tecnología y por otro lado a que no se tienen datos de cómo es que se comportan las diferentes especies de madera de nuestro país, al ser sometidas a este proceso, de esto se deriva la importancia que tiene la realización de estudios para mejorar la técnica y demostrar las ventajas que se obtienen al fabricar productos con madera doblada, comparándolos con los métodos tradicionales de fabricación de la industria maderera, para así poder difundir la utilización del doblado de madera entre los industriales de México.

Actualmente existen técnicas de doblado que deben mejorarse. El proceso de doblado de madera sólida a base de vapor, seguido del doblado laminado de madera es uno de ellos, por lo que se hace necesario diseñar y probar un equipo que nos permita difundir este proceso entre los industriales del ramo.

Objetivos:

- Desarrollar un paquete tecnológico óptimo para el proceso de doblado-laminado de madera y su aplicación en el aprovechamiento de especies comerciales mexicanas.

Productos esperados:

- Tecnologías para un mejor uso y manejo de la técnica del doblado de madera.
- Equipo para realizar el proceso de doblado-laminado de madera, en forma eficiente y económica.

Solicitante:

Silvicultores del Valle y Cofre de Perote, SILVACOP, A.C., Veracruz. Tel: 01(282) 825429.

## **Demanda 10.12.: Conocimiento y formas de aprovechamiento de sustancias bioactivas presentes en especies forestales de la región Lerma Santiago Pacífico.**

### Antecedentes:

México tiene una gran variedad de recursos forestales cuya naturaleza química les entrega un potencial para la obtención de compuestos bioactivos de interés para la industria química y farmacéutica.

A la fecha se conocen ejemplos de estas sustancias identificadas como metabolitos secundarios y sustancias alelopáticas que sirven como herbicidas, y una amplia variedad de sustancia con propiedades médicas y farmacológicas.

### Objetivos:

- Definir las especies potenciales y abundantes en los bosques típicos de la región, identificando los componentes activos principales y sustancias derivadas para los usos descritos.
- Desarrollar las tecnologías necesarias para obtener y comercializar las sustancia de mayor interés.

### Productos esperados:

- Documento en el cual se entreguen las principales especies estudiadas y las sustancias bioactivas que se pueden extraer de ellas.
- Manual de recomendaciones para la extracción de las sustancias bioactivas de mayor interés.
- Listados de sustancias bioactivas, caracterización bio-química y descripción.
- Metodología de extracción.

### Solicitante:

Cooperativa de Explotación de orégano de la región Norte S.C. de R. L. Tel: 01-457-9810050, cooporegano@hotmail.com