



*UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA*

*INGENIERÍA INDUSTRIAL*

---

---

***“DIAGNÓSTICO DEL  
RECURSO FORESTAL EN  
EL ESTADO DE HIDALGO”***

**MONOGRAFÍA PARA OBTENER TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL PRESENTA:**

**P.D.I.I. GABRIELA JUÁREZ DEL TORO**

**DIRECTOR: M.I. MARIO SÁENZ PIÑA**

**NOVIEMBRE 2007**

## RESUMEN

En esta monografía se podrá encontrar con información que sirve para analizar los problemas de los recursos forestales en el estado de Hidalgo, tomando en cuenta las causas de la degradación de los bosques, así como todos los indicadores que se establecen en el mismo. Se puede ver que existen factores naturales, artificiales, e inesperados, que hacen que los bosques vayan extinguiéndose, a partir de esto se están tomando verdaderas medidas para poder erradicarlas y detener la deforestación, que tanto le hace mal a la población como a nuestro planeta en general.

Cabe mencionar que el gobierno del estado de Hidalgo ha implantado programas muy importantes para la conservación de los bosques, que permiten la participación municipal y ciudadana, esto es de vital importancia, porque somos los que estamos en contacto con la naturaleza y recibimos muchos beneficios de ella.

A través del tiempo, el hombre se ha dado cuenta que podemos tener provecho de los bosques, porque a partir de ellos, se fabrican innumerables artículos para el hogar, trabajo y de uso personal, con esto se deriva un problema muy grande que es la deforestación, tala inmoderada o devastación de los bosques, cabe mencionar que este fenómeno no esta prohibido, pero se debe hacer un uso racional de éstos.

Para esto se han tomado medidas y programas, y una alternativa es la reforestación de árboles, que se hacen a partir de la siembra de las semillas, y de cuidar todo su desarrollo y crecimiento en lugares que se le llaman viveros forestales, este procedimiento, este proceso se debe realizar con el mayor cuidado posible para que el árbol este preparado para poder ser trasplantado y que sea sembrado con éxito en los terrenos forestales.

En nuestro estado de Hidalgo se cuenta con diversidad en vegetación, debido a la diferente altura y clima. Un ejemplo son los árboles de oyamel y las cactáceas.

El estado de Hidalgo cuenta con 16 áreas naturales protegidas, de las cuales se destaca el Parque Nacional el Chico, porque se estableció como el 1er. Nombramiento de Parque Nacional y como área Natural Protegida, en el País de México. Cada vez que nosotros tengamos acceso a nuestros bosques y a los espacios brindados por éstos, les invitamos a que sean muy responsables con su uso, así como de fomentar la conciencia de su protección, porque como ya se mencionó antes vivimos de nuestros bosques y también debemos de cuidarlos, recuerda el verde es vida, además de que te ayuda a tu salud y se necesita para vivir en armonía.

## DEDICATORIAS

Para la más valiosa,  
que te ayuda a enfrentar nuevos retos  
y uno de ellos es ella misma  
La vida.

A quien agradeces por vivir  
Cada día y este sea,  
Un milagro  
A Dios.

A mi más sincera y maravillosa  
Familia  
Eleno y Elpidia, Raymundo.

Con cariño  
P.D.I.I. Gabriela Juárez del Toro

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos y cada una de las personas que hicieron posible la realización de este trabajo como por su tiempo y entusiasmo brindado, a todos los forjadores de nuestros conocimientos que gracias a ellos hemos logrado alcanzar nuestra meta, en especial por su apoyo incalculable al M.I. Mario Sáenz Piña

A cada uno de ellos  
Muchas gracias

## ÍNDICE

Resumen.....	I
Dedicatorias.....	II
Agradecimientos.....	III
Introducción.....	IV
Índice de figuras.....	VI
CAPÍTULO 1. El Bosque.....	9
1.1    Conceptos Generales.....	9
1.2    Características.....	9
1.3    Ventajas de un Bosque.....	10
CAPÍTULO 2. La Producción Forestal.....	10
2.1 La Madera.....	12
2.1.1 Clasificación de la Madera.....	12
2.1.1.1 Maderas Duras.....	12
2.1.1.2 Maderas Blandas.....	15
2.2 Recursos No Maderables.....	15
CAPÍTULO 3. La Industria Forestal.....	16
3.2 Industria del Papel.....	18
3.2.1 Elaboración del Papel.....	19
3.2.2 Tipos de Papel.....	21
CAPÍTULO 4. La Conciencia Forestal.....	22
4.1 Degradación del área forestal en Hidalgo.....	25
4.1.1 Tasa de deforestación.....	26
4.2 Involucrados en el seguimiento del Impacto Ambiental.....	27
4.2.1 SEMARNAT.....	28

4.2.2 CONAFOR.....	29
4.2.3 PROFEPA.....	29
4.2.4 COEDE.....	30
4.2.5 CONANP.....	31
4.3 Políticas Forestales.....	32
CAPÍTULO 5. La Reforestación y la Superficie Forestal del Estado de Hidalgo...	34
5.1 Antecedentes.....	34
5.2 Tenencia de la Tierra.....	36
5.3 Indicadores Forestales.....	39
5.4 Áreas Reforestadas en el Estado de Hidalgo.....	42
Conclusiones.....	49
Recomendaciones.....	50
Bibliografía.....	51
Cibergrafía.....	52
Anexos.....	53

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. (1) Árboles del bosque.....	9
Figura 2.2. (3) Producción no maderable.....	17
Figura 3.2. (1) Fabricación del papel a través de la madera.....	21
Figura 3.2.2. (1) Papel Tissue.....	23
Figura 3.2.2. (2) Fabricación del papel tissue.....	23
Figura 3.2.2. (3) Cartón para reciclar.....	23
Figura 4.2.5. (1) Áreas naturales protegidas de Hidalgo.....	32
Figura 5.3. (1) Evolución de un incendio.....	39
Figura 5.3. (2) Número de incendios y superficie afectada.....	41
Figura 5.3. (3) Tipo de vegetación y uso de suelo en el estado de Hidalgo.....	41
Figura 5.3. (4) Plagas forestales y saneamiento.....	42
Figura 5.4. (1) Reforestación en evolución.....	43
Figura 5.4. (2) Viveros forestales.....	44
Figura 5.4. (3) Superficie reforestada en el estado de Hidalgo.....	45
Figura 5.4. (4) Vegetación forestal y regiones forestales en Hidalgo.....	46

## INTRODUCCIÓN

La siguiente monografía, nos ayuda a poder tener información acerca de la importancia de los bosques, y sus beneficios que aporta al planeta, además de los productos forestales que podemos obtener de ellos, así como el impacto que tiene la industria forestal en el estado de Hidalgo.

La importancia económica de los bosques es relevante, ya que de ellos se pueden percibir ingresos, así como dar a empleo a sus habitantes. La importancia social está en la participación ciudadana para la obtención de diversos productos como son: leña, alimentos, medicinas, fibras, etc. como por ejemplo las comunidades indígenas amazónicas, que viven en y del bosque. La importancia ambiental consiste en los servicios ambientales que prestan los bosques como la conservación: del agua, cuencas de los ríos, de los suelos ( la protección frente a la erosión y el mantenimiento de la fertilidad), de la diversidad biológica (especies de flora, fauna, microorganismos y recursos genéticos), abrigo del viento y sombra.

En el estado de Hidalgo existen diferentes recursos forestales donde podemos apreciar la gran belleza natural, pero existe una gran problemática en el estado con estos recursos, ya que existen factores que deterioran su esplendor, los principales factores del problema son la tala clandestina, el saqueo de los recursos naturales y la gran irresponsabilidad por parte de los pobladores y de la ciudadanía en general. Lo que se busca con esta monografía es detectar estos problemas y tratar de dar algunas recomendaciones para su protección y conservación.

En este estudio, se plantean todas las problemáticas que existen en todos los bosques del estado de Hidalgo, que ha despertado gran inquietud gubernamental, para su protección y conservación de los mismos.

El trabajo técnico y científico descrito en la presente monografía es importante, ya que se orienta a identificar las causas y efectos de la deforestación en el Estado de Hidalgo. En caso de no ponerse atención a este problema, se estima que si no se atiende este grave problema en el estado en unos años más los recursos forestales se verán afectados hasta un 48% de la totalidad de los bosques.

También se pretende mostrar un estudio, basado en una investigación documental, de las variables que ocasionan estragos en los recursos forestales del estado de Hidalgo, vinculados con el área de Gestión Ambiental de la carrera en Ingeniería Industrial, para determinar medidas para su protección, preservación y conservación.

La información de este documento puede servir de consulta para alumnos a nivel ingeniería y personas con interés a esta investigación, esta monografía esta sujeta a la opinión pública a fines con los problemas y alternativas del potencial forestal en el estado de Hidalgo.

El principal problema que se ataca en la presente monografía son todos los estragos y dificultades que trae como consecuencia la deforestación de los bosques, especialmente los del estado de Hidalgo, cabe mencionar que para su estudio se cuenta con gráficas, estadísticas y conceptos básicos sobre el problema.

La deforestación tiene un impacto muy grave en todo el país describiéndose como un desequilibrio ecológico global que nos afecta a la humanidad, por eso su vital importancia para su estudio.

Las principales hipótesis planteadas para este problema antes mencionado son las siguientes:

- Los recursos forestales seguirán extinguiéndose por la gran cantidad de contaminación factor que impacta de manera latente su degradación.
- La reforestación aumentará en medida en que los ciudadanos participen con las campañas que protegen los bosques.
- La superficie forestal es muy amplia en la parte norte del estado de Hidalgo lo que implica una mayor atención turística, así como la protección y conservación de los bosques.

El objetivo principal de la presente monografía es tener información acerca de las causas y efectos de los recursos forestales en el estado de Hidalgo, además de contar con estadísticas resumidas para su fácil manejo para los lectores y el público en general que tengan intereses a fines.

El desarrollo de la presente monografía se realiza en cinco capítulos, a los que se ha dado un orden estructural, que va desde la definición de conceptos básicos, hasta el estudio técnico y científico de la deforestación. Para una mayor claridad, a continuación se describe el contenido de cada capítulo:

CAPITULO 1.- El bosque.- En este capítulo se desarrollan y definen los principales conceptos de lo que son los bosques, sus características, las ventajas y desventajas de éste.

CAPITULO 2.- La producción forestal.- En este capítulo abarca toda la producción forestal, así como los diferentes tipos de madera y su posible transformación así de cómo impacta su mercado de los insumos generados de la madera y sus principales usos en el estado de Hidalgo y en el resto del país.

CAPÍTULO 3.- La industria forestal.- En este capítulo estudia las principales transformaciones de la madera así como el impacto que tiene en el estado de Hidalgo.

CAPITULO 4.- La conciencia forestal.- En este capítulo se estudian todos los organismos sociales, con los que cuenta el estado para la protección de los bosques, así como la participación ciudadana.

CAPITULO 5.- La superficie y la reforestación del Estado de Hidalgo.- En este capítulo se abarcan temas como los viveros y toda la superficie forestal reforestada en el estado de Hidalgo, así como él contando con las instituciones del estado que siguen los programas para la protección de los bosques

# *CAPÍTULO 1: EL BOSQUE*

## CAPÍTULO 1

### 1.1 CONCEPTOS GENERALES

Un bosque puede definirse como un ecosistema caracterizado por una extensa cubierta arbórea de mayor o menor densidad, donde los árboles son sus principales componentes y se interrelacionan con los demás organismos (hongos, insectos, fauna, etc.) y el medio físico.

Ampliando el concepto puede decirse que “Bosque es toda aquella superficie de tierra en donde se hallan creciendo asociaciones vegetales, predominando árboles de diferentes tamaños que han sido explotados o no, capaces de producir madera u otros productos; influyen en el clima y en el régimen hidrológico, además de brindar protección al ganado y a la fauna silvestre”.

FIGURA 1.1 (1) ÁRBOLES DEL BOSQUE



Fuente: buscador en google, [www.monografias.com](http://www.monografias.com)

Genéricamente se denomina bosque de palmeras, cactáceas, izotes, etc., al formado por vegetación donde predominan dichas especies.

**Forestal** es lo relacionado con el bosque.

En Hidalgo, como en otras partes del mundo, existe una gran diferencia entre los bosques nativos e implantados.

**Bosques nativos:** Son aquellos que se desarrollan naturalmente en un área, y están integrados por especies adaptadas a la zona, ya que han transcurrido muchas generaciones desde que se instaló.

**Bosques implantados:** Son los que instaló el hombre y en general se trata de plantaciones de especies exóticas. En ellas los individuos se plantan en hileras paralelas y guardando entre sí distancias fijas, a esto se le llama plantación en macizo; también se plantan en forma de hileras individuales, a lo que se le llama cortina cortaviento. Suelen

instalarse en áreas que carecían de bosque, pero a veces se llevan a cabo en bosques talados, propiciando el reemplazo de la especie nativa.

## 1.2 CARACTERÍSTICAS

Los bosques se caracterizan por ser formaciones en que los árboles se ubican formando un sólo piso, sin presentar plantas trepadoras. A diferencia de la selva poseen una época de reposo durante el invierno. La variedad de flora y fauna que se encuentra en estas zonas es menor que en la selva, predominando una pequeña variedad de especie en cada bosque.

De acuerdo al **clima**, los bosques presentan diferencias:

- **Bosque tropical y subtropical:** Se encuentra rodeando las selvas. Su época de reposo es la estación seca. Los animales característicos son los monos, marsupiales, murciélagos, aves y reptiles.
- **Bosque continental y frío:** Se encuentra en el interior de los continentes en zonas templadas y frías. Su época de reposo es aquella en que las temperaturas son más bajas. Presentan muy poca cantidad de especies y los árboles se encuentran muy distanciados entre sí. La fauna que lo habita está compuesta por predadores como los zorros, lobos, pumas, linceos, ciervos y ardillas que se alimentan de vegetales y poca cantidad de aves. Los bosques de las zonas más frías son coníferas y en las zonas templadas son especies de hojas caducas.

En la presente monografía nos enfocaremos a estudiar los bosques de coníferas del estado de Hidalgo, que presenta una parte importante en el ramo forestal.

Los bosques de coníferas engloban tres clases generales de formas de crecimiento:(1) pinos con troncos rectos y cilíndricos, ramas saliendo en verticilos y una densidad de la copa que varía según las especies, desde las densas del pino rojo, hasta las copas estrechas y separadas del pino de Virginia, el pino albar y el pino de playa; (2) perennifolios en forma de cono o aguja, incluyendo las píceas, los abetos y (con algunas excepciones) los cedros, con copas más o menos piramidales, troncos cada vez mas estrechos hacia el extremo y ramas horizontales en verticilos, y (3) coníferas caducifolias, tales como el alerce y el ciprés, con copas separadas y piramidales que pierden las acículas anualmente.

## 1.3 VENTAJAS DE UN BOSQUE.

Es múltiple, pero puede resumirse en **productora, protectora y simultáneamente recreativa.**

El bosque **productor** bien tratado, es fuente inagotable de madera y de otros productos indispensables en el uso cotidiano, en la industria, en la medicina, en las comunicaciones, en las artes y en todas las actividades organizadas.

El bosque **protector** lo es directamente de la mayoría de los recursos renovables, como lo son el suelo, el agua, la fauna y en parte, el clima.

Evita:

- La erosión del suelo forestal,
- los ventarrones con sus tolvaneras,
- el agotamiento de los manantiales, y
- las inundaciones.

Además

- Proporciona alimento y habitación a la fauna silvestre,
- purifica el aire y significa en resumen,
- riqueza, bienestar y salud.

Lógicamente, la destrucción del bosque trae como consecuencia, la supresión de los beneficios que de él se derivan.

El bosque, desde el punto de vista recreativo, proporciona sitios de esparcimiento, a la vez que produce y protege.

*CAPÍTULO 2: LA PRODUCCIÓN  
FORESTAL*

## CAPÍTULO 2

### 2.1 LA MADERA

La madera es un material duro y resistente que se produce mediante la transformación del árbol. Es un recurso forestal disponible que se ha utilizado durante mucho tiempo como material de construcción. La madera es uno de los elementos constructivos más antiguos que el hombre ha utilizado para la construcción de sus viviendas y otras edificaciones. Pero para lograr un resultado excelente cuando se trabaja la madera hay que tener presente ciertos aspectos relacionados con la forma de corte, curado y secado.

#### ○ **Características generales de la madera**

La madera es porosa, combustible, higroscópica y deformable por los cambios de humedad ambiental, sufre alteraciones químicas por efectos del sol, además es susceptible a ser atacable por mohos, insectos y otros seres vivos. Es un material delicado, aunque hoy en día existen tratamientos muy eficaces para paliar las desventajas nombradas anteriormente.

#### ○ **Características externas de la madera**

La característica externa de la madera constituye un factor muy importante puesto que influye en la selección de ésta para su empleo en la construcción, ambientación de interiores o ebanistería, ellas son:

- **Color:** Es originado por la presencia de sustancias colorantes y otros compuestos secundarios. Tiene importancia en la diferenciación de las maderas y, además, sirve como indicador de su durabilidad. Son en general, maderas más durables y resistentes aquellas de color oscuro.
- **Olor:** Es producido por sustancias volátiles como resinas y aceites esenciales, que en ciertas especies producen olores característicos.
- **Textura:** Esta relacionada con el tamaño de sus elementos anatómicos de la madera, teniendo influencia notable en el acabado de las piezas.
- **Veteado:** Son figuras formadas en la superficie de la madera debido a la disposición, tamaño, forma, color y abundancia de los distintos elementos anatómicos. Tiene importancia en la diferenciación y uso de las maderas.
- **Orientación de fibra o grano:** Es la dirección que siguen los elementos leñosos longitudinales. Tiene importancia cuando se trabaja la madera y en su comportamiento estructural.

## Propiedades físicas

### 1.- Densidad y contenido de humedad

La densidad se relaciona directamente con otras propiedades de la madera. Proporciona una primera indicación acerca de su comportamiento probable frente a la absorción y pérdida de agua, y su correspondiente grado de variación dimensional bajo el punto de saturación de las fibras.

Contenido de Humedad: Es la cantidad de agua presente en la madera; se expresa como porcentaje del peso de la madera seca o anhidra y se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$CH (\%) = (P_i - P_o) \times 100$$

Donde:

CH: Contenido de **Po** humedad (%)

Pi: Peso inicial (g)

Po: Peso en estado anhidro (g)

2.- Medición del contenido de humedad: En la práctica, la cantidad de agua existente en la madera se determina según métodos principales: directo, por diferencias de peso, e indirecto, con ayuda de xilohigrómetros eléctricos.

3.- Contenido de humedad de equilibrio: Es el contenido de humedad que adquiere la madera cuando es expuesta al ambiente durante un tiempo prolongado. En estas condiciones, la madera perderá o ganará agua hasta alcanzar un estado de equilibrio entre la humedad que contiene y la del aire.

4.- Contracción y expansión: La magnitud de la contracción varía según las características de la especie, las secciones y la orientación anatómica del corte. Se expresa como porcentaje de la dimensión original de la pieza de madera. Se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$C (\%) = D_v - D_o \times 100$$

Donde:

C: Contracción

Dv: Dimensión en verde

Do: Dimensión final con determinado contenido de humedad.

## 5.- Aislamiento

**Térmico:** Por su estructura anatómica, así como por su constitución lignocelulósica, la madera es un excelente aislante térmico. La cantidad de calor conducida por la madera varía con la dirección de la fibra, el peso específico, la presencia de nudos y rajaduras junto con el contenido de humedad existente.

**Acústico:** La madera tiene buena capacidad para absorber sonidos incidentes. Esta propiedad puede ser aprovechada ventajosamente en el diseño de divisiones. El aislamiento acústico puede incrementarse notablemente si se dejan espacios vacíos entre los tabiques o se utilizan materiales aislantes tales como fibra de vidrio, yeso, etc.

**Eléctrico:** La madera seca es mala conductora de la electricidad. Su conductividad aumentará rápidamente al extender su contenido de humedad, a tal punto que la madera saturada puede llegar a ser conductora. La capacidad aislante de la madera tiene numerosas aplicaciones prácticas en la transmisión y protección de la energía eléctrica.

### Propiedades mecánicas

#### Compresión y Tracción

- Compresión Perpendicular al grano

La madera se comporta a manera de un conjunto de tubos alargados que sufriera una presión perpendicular a su longitud; sus secciones transversales serán aplastadas y, en consecuencia, sufrirán disminución en sus dimensiones bajo esfuerzos suficientemente altos.

- Compresión Paralela al grano

La madera se comporta como si el conjunto de tubos alargados sufriera la presión de una fuerza que trata de aplastarlos. Su comportamiento ante este tipo de esfuerzos es considerado dentro de su estado elástico, es decir, mientras tenga la capacidad de recuperar su dimensión inicial una vez retirada la fuerza.

- Tracción Perpendicular al grano

Es asumida básicamente por la lignina de la madera que cumple una función cementante entre fibras. La madera tiene menor resistencia a este tipo de esfuerzo en relación con otras sollicitaciones.

- Tracción Paralela al grano

La madera tiene resistencia a la tracción paralela a las fibras, debido a que las uniones longitudinales entre las fibras son de 30 a 40 veces más resistentes que las uniones transversales.

## Corte y Flexión

- Corte o Cizallamiento

El corte o cizallamiento de la estructura interna de la madera es semejante al comportamiento de un paquete de tubos que se hallan adheridos entre ellos; por esta razón, en el caso de “corte o cizallamiento paralelo al grano”, el esfuerzo de corte es resistido básicamente por la sustancia cementante, es decir, la lignina, mientras que el esfuerzo de corte o cizallamiento perpendicular al grano, son fibras las que aumentan la resistencia al cizallamiento. La madera es mucho más resistente al corte perpendicular que al corte paralelo.

- Flexión

El comportamiento en flexión de una pieza de madera combina, simultáneamente, los comportamientos a tracción, compresión y corte, repitiéndose los mismos fenómenos anteriormente descritos. La madera es un material particularmente apto para soportar tracción y compresión paralela, debido a su alta capacidad por unidad de peso.

### 2.1.1 Clasificación de la Madera

Las maderas se clasifican en duras y blandas según el árbol del que se obtienen. De acuerdo a lo antes visto podemos clasificar a las maderas en: Duras, que en general proceden de la madera de los árboles de hoja caduca; y Blandas, que se obtienen de árboles de hoja perenne, independiente de su dureza. Así, muchas maderas blandas son más duras que las llamadas maderas duras. Las maderas duras tienen vasos largos y continuos a lo largo del tronco; las blandas no, los elementos extraídos del suelo se transportan de célula a célula, pero sí tienen conductos para resina paralelos a las vetas (vasos conductores en forma vertical o helicoidal, posicionados en el tronco). Las maderas blandas suelen ser resinosas; muy pocas maderas duras lo son. Las maderas duras suelen emplearse en ebanistería para hacer mobiliario y parques de calidad.

#### 2.1.1.1 Maderas Duras

Las maderas duras se obtienen de los árboles que pierden las hojas en otoño (caducifolios). De toda esta gran variedad de árboles, sólo 200 existen en cantidad suficiente y son lo bastante flexibles para la carpintería. Las maderas duras, como nuestra piel, tienen poros microscópicos en la superficie. El tamaño de estos poros es lo que determina el dibujo de la veta y la textura. Debido a estas características, las maderas duras se clasifican según la apertura del poro en: Maderas de poros cerrados (poros pequeños), entre las cuales las más usadas son el cerezo, arce, y Maderas de poros circulares (poros más grandes), entre las cuales las más usadas son el roble, el fresno y el álamo.

### **Clasificación de las maderas duras**

La madera se clasifica en función del número de defectos que haya en una sección dada del largo y el ancho de la tabla. Al igual que en las maderas blandas, una madera de clase inferior puede ser perfectamente aceptable dependiendo del lugar donde se vaya a colocar y el uso que se le vaya a dar.

Entre las maderas duras tenemos:

- **Roble:** Es de color pardo amarillento. Es una de las mejores maderas que se conocen; tenaz, resistente y duradera. Se utiliza en muebles de calidad, tablas para tarimas, pisos de parqués, etc. Nombre científico: *Quercus sartorii*.
- **Nogal:** Es una de las maderas más nobles y apreciadas en todo el mundo. Tiene una coloración café oscuro que permite ser empleada en la elaboración de muebles y decoración de lujo. Nombre científico: *Juglans regia*.
- **Cerezo:** Su madera es muy apreciada para los fabricantes de instrumentos musicales. Es muy delicada por que es propensa a sufrir alteraciones y a la carcoma. Nombre científico: *prunus cerasus*.
- **Encina:** Es de color oscuro. Tiene una gran dureza y es difícil de trabajar. Es la madera utilizada en la construcción de cajas de cepillo y garlopas. Nombre científico: *Quercus ilex*.
- **Olivo:** Se usa para trabajos artísticos y en decoración, ya que sus fibras tienen unos dibujos muy vistosos (sobre todo las que se aproximan a la raíz). Nombre científico: *Olea europaea*.
- **Castaño:** Se emplea, actualmente, en la construcción de puertas de muebles de cocina. Su madera es fuerte y elástica. Nombre científico: *Castanea dentata*.
- **Olmo:** Es resistente a la carcoma. Antiguamente se utilizaba para construir carros. Nombre científico: *Ulmus mexicana*.

#### 2.1.1.2 Maderas Blandas

Las maderas blandas se obtienen de los árboles de hoja perenne (coníferas). En carpintería sólo se usa el 25 % de todas las maderas blandas. Todas las maderas blandas tienen poros cerrados (poros pequeños) que apenas se perciben en el producto acabado. Las maderas blandas más usadas son el cedro, el abeto, el pino y la píce.

#### Clasificación de las maderas blandas

La clasificación de las maderas blandas es obra de varias agencias, así que encontrará algunas variaciones en la terminología. Algunas maderas se nombran con su nombre científico, para complementar la información sobre éstas. Entre las maderas blandas tenemos:

- **Álamo:** Es poco resistente a la humedad y a la carcoma. En España existen dos especies: El álamo blanco (de corteza plateada) y el álamo negro, más conocido con el nombre de chopo. Nombre científico: *Populus*.
- **Abedul:** Árbol de madera amarillenta o blanco-rojiza, elástica, no duradera, empleada en la fabricación de pipas, cajas, zuecos, etc. Su corteza se emplea para fabricar calzados, cestas, cajas, etc. Nombre científico: *Betula pendula* o *Betula verrucosa*.
- **Aliso:** Su madera se emplea en ebanistería, tornería y en carpintería, así como en la fabricación de objetos de pequeño tamaño. De su corteza se obtienen taninos. Nombre científico: *Alnus glutinosa*.
- **Aliso Gris:** Su madera es blanda y ligera, fácil de rajarse. Es utilizada en tallas, cajas y otros objetos de madera. Nombre científico: *Alnus incana*.

## 2.2 Recursos No Maderables

La producción no maderable autorizada, consiste en el aprovechamiento de hongos comestibles (sobresaliendo el hongo blanco), palma camedor, musgo y heno, realizada estacionalmente para complementar los ingresos de campesinos recolectores.

El hongo blanco (*Tricholoma magnivelare*) de pino, se desarrolla en zonas arboladas de bosques de clima templado-frío. Este hongo es un producto de exportación, apreciado sobre todo en el mercado japonés. El Estado de Hidalgo, aporta aproximadamente el 50 % de la producción exportable.

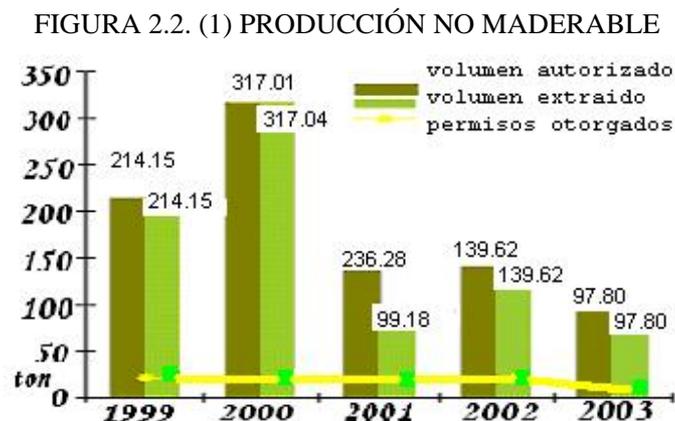
### Palma camedor

La palma camedor se desarrolla en zonas cálido-húmedas, generalmente asociada a cafetales. La producción no registrada supera a la autorizada, pues las condiciones de pobreza de los campesinos que se dedican a esta actividad, no les permite pagar los estudios técnicos requeridos para su autorización. Su cultivo constituye una importante fuente de empleos e ingresos alternativos para habitantes de la Huasteca. La comercialización es por "gruesa" (rollos de aproximadamente 120 hojas), su peso varía entre 1,000 gr. y 1,500 gr., con precio de venta para los recolectores de 3.5 a 4 pesos.

El proceso de comercialización presenta un fuerte intermediarismo, ya que no existe organización de los productores. La concentración de la producción se realiza por medio de centros de acopio particulares, que lo venden a mayoristas.

### Heno y musgo

Estos productos forestales no maderables se desarrollan en áreas muy localizadas de bosques de clima templado-frío y constituyen una fuente de empleo e ingresos, para habitantes de áreas rurales, en períodos cortos que inician en los últimos días de noviembre y finalizan en diciembre. La recolección de estos productos de ornato, beneficia a más de 200 recolectores de los municipios de Tepeapulco, Mineral del Chico y Mineral del Monte.



Delegación en el Estado, 2004 (volumen de la producción), SAGEH, 2004.

## ***CAPÍTULO 3: LA INDUSTRIA FORESTAL***

### CAPITULO 3

Es quien convierte la materia prima que proporciona el bosque en múltiples y valiosos productos, imprescindibles del hombre civilizado.

Parece un contrasentido que los árboles logrados con tanto esmero estén destinados a cortarse. Sí, como están destinados a ser sacrificados, para beneficio de la humanidad como otro tipo de recursos, poder aprovecharlos sin que por eso desaparezca la especie.

La producción forestal puede ser del género comercial y del género domestico.

El género comercial se clasifica en consumo directo al público y materia prima para usos industriales.

Al consumo directo se destina la madera y otros productos que se usan con poca o ninguna elaboración como madera de rollo y aserrada; leña, carbón, viruta y aserrín combustible; postes para conducción eléctrica y telefónica, palos para escoba, palillos para paletas, viruta para empaque; pilotes y ademes para minas, cimbra para concreto; madera para corrales, vigas, horcones, morillos, garrochas, tablas; frutos silvestres para el hombre, como los piñones; frutos silvestres para los animales, como las bellotas del encino; hojas para infusión, copal, follaje para forraje, etc.

La materia prima para la industria se presenta en forma de leña industrial, madera artesanal, resina de pino, ixtle de palma, de lechuguilla, cera de candelilla, chicle de chicozapote, aceite de coco, hojas y flores medicinales, bulbos y raíces, cortezas y semillas curtientes, gomas, etc., de donde se obtienen miles de productos indispensables para el bienestar humano.

El bosque es gran abastecedor de materia prima para la industria. Sería interminable la relación exhaustiva de la producción industrial. En el solo ramo de plásticos pueden obtenerse todas las formas imaginables. Esto nos da una idea de la extraordinaria fuente de trabajo que significa la industrialización de los productos del bosque.

En el estado de Hidalgo, la producción forestal es raquítica pero cabe mencionar que el beneficio que aporta sin ser talado es mucho mas grande en estos tiempos que se viven en comparación con años atrás, a través de las áreas naturales protegidas se le da seguimiento a los múltiples programas para la conservación de los bosques.

El núcleo de la industria forestal en el Estado la constituyen 50 aserraderos, 14 de ellos con taller de secundarios para la fabricación de cajas y tarimas. Su capacidad instalada se calcula en 250,000 metros cúbicos. Sus principales limitaciones son abastecimiento de materia prima, maquinaria obsoleta, organización deficiente en los procesos de producción, falta de capacitación e insuficiente capital de trabajo, entre otros problemas. Estas instalaciones procesan aproximadamente la mitad de la producción estatal de madera para uso industrial, el resto de su abastecimiento lo obtienen de otros estados, principalmente Puebla, Tlaxcala y Veracruz.

La producción de la industria forestal del estado se calcula en 17 millones de pies tabla al año, con un valor de 35 millones de pesos. Genera aproximadamente 550 empleos permanentes en trabajos de producción y comercialización de madera aserrada. La producción está mayoritariamente dirigida al mercado nacional. El sector social industrializa aproximadamente el 10 % de la materia prima en tres aserraderos.

Existe un número no determinado de talleres artesanales de muebles y otros productos en los municipios de Huejutla, Tlanchinol, Molango, Jacala y Chapulhuacán, que se abastecen de madera no controlada, generalmente especies tropicales. Hay también almacenamiento, beneficio y empaque de productos forestales no maderables.

Los principales problemas que afectan el desempeño de la industria forestal estatal son los siguientes: aserraderos de producción en pequeña escala, con coeficientes de aserrío muy bajos, mala ubicación de aserraderos con respecto al bosque, que incrementan significativamente los costos por unidad de producto, subutilización de la capacidad instalada, desorganización asociada a falta de personal adiestrado y falta de especialización laboral y por unidad productiva.

### 3.1 Transformación de la Madera

La madera esta sujeta a una serie de transformaciones de origen Biológico, Químico, Físico y Mecánico.

El árbol, origen de la madera, ya que es un ser vivo, esta sujeto a transformaciones biológicas naturales durante su nacimiento, desarrollo y muerte. Durante su desarrollo, se efectúan transformaciones químicas con las sustancias obtenidas del suelo para su subsistencia. Estas transformaciones químicas, son ayudadas por los agentes físicos atmosféricos, así como la acción de los rayos solares al efectuar la fotosíntesis. Hay efectos mecánicos (como la compresión) que van sufriendo las fibras de la madera durante el crecimiento del árbol. Un árbol no cesa de crecer cuando ha alcanzado su altura máxima y su completo desarrollo; mientras esta vivo continua aumentando su volumen por la agregación de nuevas capas anuales.

La mejor época del año para efectuar la tala, es aquella en la que ha cesado de circular la savia; por lo tanto, los meses preferibles para esta operación son los de invierno, pues el Apeo en verano favorece el desarrollo de los hongos.

Algunos opinan que las maderas cortadas en verano, estando bien secas, son tan buenas como las cortadas en invierno; pero la experiencia demuestra que las maderas cortadas en los meses fríos son los que producen resultados más favorables. En la actualidad, por medios químicos, se pueden determinar, una vez talado el árbol, si ha sido cortado oportunamente o no.

La madera recién cortada contiene gran cantidad de agua, de un tercio a la mitad de su peso total. El proceso para eliminar el agua antes de procesar la madera se llama secado, y se realiza por muchos motivos. La madera seca es mucho más duradera que la madera fresca; es mucho más ligera y por lo tanto más fácil de transportar; tiene mayor poder calorífico.

La madera puede secarse con aire o en hornos; con aire tarda varios meses, con hornos unos pocos días. En ambos casos, la madera ha de estar apilada para evitar que se deforme, y el ritmo de secado debe controlarse cuidadosamente.

### 3.2 Industria del Papel

Según la tradición, el primero en fabricar papel, en el año 105, fue Cai Lun (o Tsai-lun), un eunuco de la corte Han oriental del emperador chino Hedi (o Ho Ti). El material empleado fue probablemente corteza de morera, y el papel se fabricó con un molde de tiras de bambú. El papel más antiguo conservado se fabricó con trapos alrededor del año 150. Durante unos 500 años, el arte de la fabricación de papel estuvo limitado a China; en el año 610 se introdujo en Japón, y alrededor del 750 en Asia central. El papel apareció en Egipto alrededor del 800, pero no se fabricó allí hasta el 900.

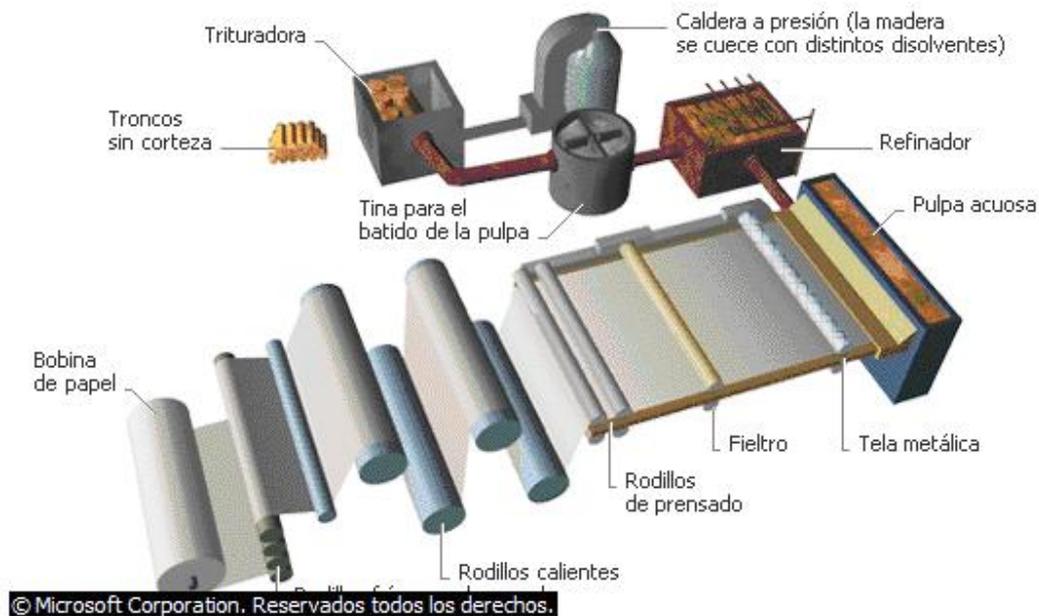
El empleo del papel fue introducido en Europa por los árabes, y la primera fábrica de papel se estableció en España alrededor de 1150. A lo largo de los siglos siguientes, la técnica se extendió a la mayoría de los países europeos. La introducción de la imprenta de tipos móviles a mediados del siglo XV abarató enormemente la impresión de libros y supuso un gran estímulo para la fabricación de papel.

El papel está formado por entrelazamiento de pequeñas fibras vegetales de celulosa con adición o no, de un aglutinante (cola), y una carga (talco), formando superficies homogéneas lisas.

Su fabricación comprende diversas operaciones:

- Formación de la pasta de celulosa: la industria del papel usa tanto la celulosa o pasta de madera mecánica como la pasta química.
- Formación, coloración y encolado de la pasta de papel: con la pasta de Celulosa, a la que se añaden a veces recortes de diarios, trapos viejos, hilos o algodón, según los casos, se pasa a unos aparatos llamados holandesas, constituidos por rodillos giratorios provistos de cuchillas, que desmenuzan las fibras de celulosa reduciéndolas a pequeñas fibrillas. Como la celulosa, se le decolora mediante soluciones de hipocloritos alcalinos.  
Se aprovecha la operación con las holandesas para agregarle al papel el material de relleno, o carga (talco, yeso, caolín, baritina) en proporción de 10 a 30 %, para darle blancura y suavidad (papel ilustración).  
También puede añadirse calor en esta operación. Por último se efectúa el encolado, consistente en la adición de jabón resinoso, caseína u otros aglutinantes. El encolado impide que la tinta se corra sobre el papel cuando se escribe o imprime. El papel filtro y el papel secante no lleva encolado.
- Separación del papel: Obtenida la pasta de papel, coloreado y encolado, se agrega gran cantidad de agua formándose la lechada de pasta, que se lleva a tamices metálicos giratorios, donde escurre la mayor parte del agua, formando una película fina de espesor uniforme.

FIGURA 3.2. (1) FABRICACIÓN DEL PAPEL A TRAVÉS DE LA MADERA



Fuente: Enciclopedia Encarta 2007, Microsoft Corporation.

### 3.2.1 Elaboración del Papel

La materia prima mas importante del papel esta representada por la Celulosa que procede de la madera. Se prepara también con trapos de algodón o lino, molidos y blanqueados; igualmente se emplean materiales como el bagazo de caña y por procedimientos químicos de destintado de papel periódico impreso, se recicla para darle nuevos usos en la industria editorial y otros de carácter comercial.

El papel está constituido por una serie de fibras celulósicas entrelazadas unas con otras en forma laminada. El primer paso para la fabricación de papel es la preparación de la pasta, que es una suspensión de fibras separadas diluidas en agua. La pasta se obtiene mediante un procedimiento mecánico o químico, o bien combinación de ambos, que separa las fibras celulósicas de la materia prima fibrosa. Como en este proceso se utilizan mezcladoras o refinadoras que dan a la pasta la estructura deseada para lograr un producto satisfactorio, los fabricantes de papel afirman que “El papel se hace en la mezcladora”.

La elección de algún procedimiento específico va de acuerdo a la naturaleza de la materia prima con que se cuenta y el tipo de papel que se quiere obtener. De aquí que el tratamiento de las fibras se puede considerar como una técnica general para la obtención de cualquier tipo de papel o de cartón.

Hacia 1750 se inventó en Holanda el molino triturador Holandés. Este proceso, denominado Hollander, significo un importante progreso en la industria papelera, pues facilito grandemente la producción de pulpa. La invención holandesa consistía en unas pilas metálicas en las cuales rodaban cilindros cubiertos con cuchillas de acero. La pasta diluida en agua abundante pasa entre los sistemas.

### *Pasta de Papel*

Recibe este nombre la materia fibrosa que se saca de trapos, papeles viejos, paja, esparto o sobre todo madera. En este ultimo caso se desfibran los troncos de árboles descortezados, aserrada y desprovistos de nudos y se muelen en presencia de agua (pasta mecánica) o se hacen pasar desmenuzados por unos tambores clasificadores, antes de llevarlos a una caldera donde se cuecen a presión para eliminar la lignina.

#### 3.2.2 Tipos de Papel

*Papel Satinado:* Es un papel aun mas fino se emplea para imprimir, en especial para las impresiones a color.

Este papel recibe el nombre de Estucado o Cuche, produce cubriendo un papel blanco de buena calidad por una o las dos caras con una mezcla llamada estuco, liquido cremoso hecho con caolín que lleva los agujeritos o depresiones que quedan incluso en el mejor Papel. Se agregan también otros materiales que retienen es estuco e impide que salte. Luego se pasa por rodillos de acero pulido que le dan lustre.

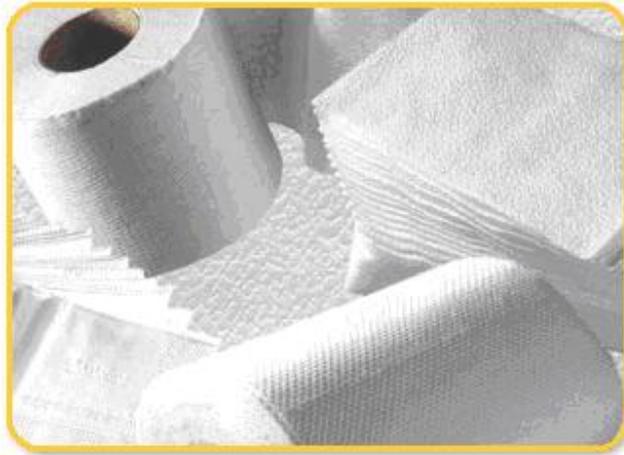
*Papel Blanco:* El papel blanco donde se escribe se elabora de manera especial, se empieza blanqueando la pasta en recipientes adecuados llenos de reactivos químicos. Después limpia y blanca se coloca en un aparato batidor cuyos golpes unen las fibras separadas, y al mínimo tiempo se le adicionan materiales de relleno para que el papel sea más rígido y pesado. Estos papeles suelen ser arcilla, talco (hecho de Magnesio) y almidón, mientras se abata (golpea) y después de lavarla se adicionan otras sustancias químicas que empastan la mezcla. El papel así obtenido es consistente, pesado, suave y blanco.

*Papel Tissue:* Está fabricado con pasta química o papel reciclado, a veces con mezclas de pasta mecánica. En algunos casos es de una sola capa y en otros, dependiendo de las necesidades finales, se produce en multicapa, que es el más habitual en los productos de uso doméstico. Es un papel muy absorbente que para ciertas aplicaciones puede ser crepado. Se destina a la fabricación de papel higiénico, manteles, toallas, pañuelos, rollos de cocina, etcétera.

Los papeles Tissue son fabricados a base de fibra virgen o papel reciclado -o una mezcla de ambos-, y se utilizan en productos de higiene personal (papel higiénico, compresas, pañales, pañuelos...), en el ámbito doméstico (rollos de papel de cocina, servilletas, manteles, filtros de café...) y como material sanitario y de limpieza industrial.

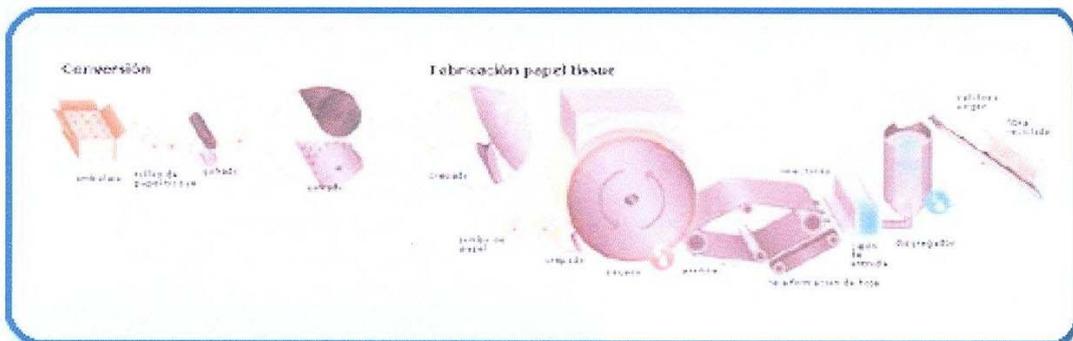
*Papel reciclado:* El aumento de la demanda de papel para la vida cotidiana ha multiplicado la posibilidad de utilizar papel de desecho y cartón como pasta de papel; con ello se consigue un gran ahorro de energía en el proceso de fabricación de la pasta primaria y la ventaja de no tener que utilizar madera de los bosques. Las técnicas de reciclaje han evolucionado con mucha rapidez desde la II Guerra Mundial, y los dos sistemas principales de recuperación se aplican sobre papel impreso, que incluye el lavatorio de la tinta, y sobre papel de envoltorio y cartón, de mayor rugosidad y porosidad y con ausencia de grabados.

FIGURA 3.2.2. (1) PAPEL TISSUE



Fuente: buscador de google, papel tissue.

FIGURA 3.2.2. (2) FABRICACIÓN DEN PAPEL TISSUE



Buscador en google, papel tissue

FIGURA 3.2.2. (3) CARTÓN PARA RECICLAR



Fuente: Enciclopedia Encarta 2007, Microsoft corporation..

***CAPÍTULO 4: LA CONCIENCIA  
FORESTAL***

## CAPÍTULO 4

La conciencia forestal es el convencimiento personal de que los recursos forestales se deben utilizar, proteger y fomentar.

Hace cuarenta años la destrucción de bosques no era tan intensa como lo es actualmente, este panorama se ha incrementado por las diferentes actividades que de éstos se derivan, y si le agregamos la falta de una cultura forestal, así como la falta de conciencia al hacer uso de estos recursos, nos podemos encontrar con una verdadera problemática que afecta nuestro país y a nuestro planeta tierra al verlo en una forma global.

La concientización por parte de los pobladores y la cultura forestal ha tomado un rumbo que se ha podido percibir en nuestros días con un mayor impacto, estimulando procesos comunitarios de organización productiva que permitan remontar situaciones de marginación o colapso ambiental, prevenir incendios, invertir en investigación para el desarrollo y la innovación tecnológicos, atender de manera prioritaria ciertos ecosistemas o crear conciencia respecto de la importancia de interactuar en armonía con el hábitat, exige desplegar una política cultural de alta especialización, capaz de sensibilizar y movilizar a la sociedad.

En México, tal parece que la cultura general está reñida con la cultura forestal. Al menos, esta es una de las respuestas de la evaluación hace unos años atrás. Tal circunstancia significa una nueva fase de escollos que habrán de salvarse para formar la conciencia forestal.

El mexicano medianamente culto, rara vez admite que se le rectifique su desorientación respecto al conservacionismo de los recursos naturales renovables. Los pobladores más preparados por estar instruido en varias disciplinas, aceptan sin mayores conflictos las realidades conservacionistas.

Para cumplir con la misión general de crear y brindar las herramientas necesarias que contribuyan a integrar en la cultura general del mexicano, el valor e importancia de los recursos forestales en su vida cotidiana, lo que sin duda conlleva, de raíz, a elevar su bienestar y fomentar su participación se quieren promover los siguientes objetivos específicos:

- Incentivar en la cultura del mexicano la legitimidad implícita en utilizar sustentablemente los recursos forestales, enfatizando en el valor que éstos tienen en su vida cotidiana.
- Promover la conciencia social acerca de la ineludible relación entre bienestar humano e interacción armónica con la naturaleza.
- Propiciar la participación social para unir esfuerzos en la transmisión de los contenidos culturales en materia forestal a lo largo y ancho de la República Mexicana.

Estas son algunas propuestas de los organismos que están llevando la planeación y ejecución de este tipo de programas que ayudan a proteger y conservar nuestros bosques a nivel nacional, más adelante nos enfocaremos acerca de lo que se encargan estas organizaciones.

#### 4.1 Degradación del área forestal en Hidalgo

Las zonas forestales, al igual que los océanos sustentan la vida en el planeta y regulan el clima mundial. Alrededor de una cuarta parte de los bosques y la mitad de las selvas tropicales se encuentran en América Latina, región de altos contrastes, con gran variedad de ecosistemas forestales y riquísima diversidad ecológica.

Es lamentable que gran parte de la riqueza de la región, -con más árboles, arbustos y otras plantas que cualquier otro continente-, no esté sujeta a programas de manejo y por tanto, su destrucción avance aceleradamente, en un proceso que eleva los niveles de pobreza, reduce la calidad de vida y afecta la capacidad de acción organizada de las comunidades.

Algunos gobiernos se inclinan a favor de su conservación, otros convierten los bosques naturales en proyectos experimentales para satisfacer necesidades básicas asociados al establecimiento de plantaciones forestales comerciales que ofrecen gran potencial económico y generan ingresos por bienes maderables y no maderables que pueden comercializar.

Por sus funciones ambientales, sociales y económicas, los bosques contribuyen al desarrollo humano de sus moradores, pero habrá que dar mayor prioridad al valor ecológico de bienes y servicios ambientales, protección de cuencas, aspectos hidrológicos o fijación del carbono y por ende, la necesidad de pagar por ellos, como acciones encaminadas a mejorar el clima en beneficio de la sociedad en general y del interés común mundial.

Es necesario apoyar a los productores nacionales con la incorporación de un mayor valor agregado a los productos de origen forestal, incentivar la diversificación de la exportación, la integración de las cadenas productivas regionales, así como la incorporación de esquemas fiscales y financieros que fomenten el desarrollo del sector, alienten la capacidad de generar los bienes y servicios ambientales que satisfacen directa e indirectamente necesidades humanas vitales y que demanda el mercado nacional e internacional.

Se requiere promover la certificación, la silvicultura comunitaria, las plantaciones comerciales, el uso y conservación de recursos genéticos maderables y no maderables, la producción de leña o carbón, el ecoturismo y la bioprospección, entre otros temas vitales. La degradación del recurso forestal en el estado de Hidalgo abarca los siguientes puntos:

- Cambio de uso del suelo de 1,000-1,500 hectáreas por año.
- Aprovechamiento de leña combustible, 800,000 m<sup>3</sup> por año, 43 % de los hogares.
- Pastoreo sin control en áreas forestales.
- Escasa cultura de uso racional de los recursos naturales.
- La pobreza y marginación de la población rural, orilla a la destrucción de los recursos naturales.

#### 4.1.1 Tasa de deforestación

Muchos son los factores que amenazan a los bosques, tal es el caso de la deforestación y destrucción de sus hábitat; fenómenos naturales como inundaciones y heladas; plagas nativas y otras introducidas por el hombre y de manera importante, la extracción de ejemplares para su venta en el país y en el extranjero como plantas de ornato. Muchos ejemplares extraídos del país, terminan en colecciones privadas de Europa, Estados Unidos o Japón, factores que implican, la destrucción incontrolada de la riqueza biológica de nuestro Estado.

La deforestación afecta a la capacidad de la Tierra para limpiar la atmósfera. La pluvisilva y otras grandes regiones boscosas sirven de pulmón al planeta al convertir el anhídrido carbónico en oxígeno y filtrar los contaminantes. Los científicos creen que la deforestación altera el clima, contribuye al calentamiento global y es responsable del 25 % del anhídrido carbónico que se libera en la atmósfera cada año.

A nivel local, la deforestación produce efectos desastrosos. El suelo de las laderas, al contar con una menor cubierta vegetal para que lo fije, se erosiona rápidamente a causa de la lluvia y de la escorrentía, colmatando los ríos y lagos de limos, perjudicando a la vida acuática. Los suelos desnudos de la selva son relativamente poco fértiles y sólo son utilizables con fines agrícolas durante uno o dos años. Además, los suelos desnudos retienen sólo una parte del agua que podrían absorber con cobertura vegetal y favorecen ciclos de inundaciones y sequía en lugar de un aporte constante de agua.

La principal causa de la deforestación es el crecimiento de la población y el consiguiente aumento en la demanda de productos de madera de las tierras forestales. La búsqueda de nuevas tierras de cultivo en los países en vías de desarrollo es la causa de la tala y clareo de los bosques. Los ganaderos talan miles de hectáreas de selva para que el ganado padezca durante uno o dos años, trasladándose una vez agotado el suelo. Con el fin de satisfacer la demanda cada vez mayor de madera y pasta de madera para casas, muebles y papel, también los países desarrollados han acudido a las enormes reservas de las selvas húmedas.

Aunque la deforestación sigue siendo un grave problema, los gobiernos y los grupos conservacionistas están adoptando medidas para reducir las pérdidas. Los países desarrollados favorecen el reciclaje con el que se reduce la utilización de productos obtenidos a partir de la madera y algunos países, como Brasil, han eliminado las subvenciones que animan a la gente a talar y establecerse en la selva tropical.

La deforestación no es lo mismo que la degradación forestal, que consiste en una reducción de la calidad del bosque y que, en general, no supone un cambio en la utilización de la tierra. La degradación de las formaciones vegetales se debe a la intervención humana y puede deberse a numerosas causas, como la tala selectiva de especies forestales o la construcción de caminos para arrastrar los troncos. Ambos procesos, deforestación y degradación, están vinculados y producen diversos problemas, como pueden ser la erosión del suelo y desestabilización de las capas freáticas, lo que a su vez favorece las inundaciones o sequías.

La cultura y el conocimiento de muchos pueblos habitantes de los bosques han evolucionado a lo largo de los siglos muy ligados a los cuidados del bosque y van desapareciendo junto con éste, al ser cada vez más restringido el acceso al bosque y ser mermados sus derechos tradicionales por los gobiernos. La deforestación afecta al medio de vida de entre 200 y 500 millones de personas que dependen de los bosques para obtener comida, abrigo y combustible.

Para hacer frente a los problemas forestales se han dictado leyes y reglamentos, que actualmente están surgiendo propuestas voluntarias, basadas en el mercado, como la certificación forestal y el etiquetado de la madera, para favorecer a aquellos productos que provienen de una gestión sostenible de los bosques. Además, cada vez se concede más importancia al desarrollo de programas forestales nacionales.

<sup>2</sup>

En nuestros días, existe acuerdo en que, dado que la deforestación es el resultado de muchas acciones directas activadas por muchas causas fundamentales, la acción en un único frente difícilmente podrá resolver el problema. Son necesarios muchos esfuerzos para implantar una gestión forestal sostenible, equilibrando objetivos ambientales, sociales y económicos. Ciertos procedimientos y políticas nacionales son críticos. Dado que la deforestación puede generar tanto beneficios como costes, es importante estimar las ganancias y pérdidas en cada caso.

#### 4.2 Involucrados en el seguimiento del Impacto Ambiental.

En México, además de la SEMARNAT <sup>2</sup>, impulsan la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad las Secretarías de Marina, Gobernación, Turismo, Defensa Nacional, Hacienda y Crédito Público, Economía, Reforma Agraria, Seguridad Pública; Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, así como la Comisión para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas; el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, el Instituto Nacional de Antropología e Historia y el Instituto Nacional de la Pesca. En el sector ambiental la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, el Instituto Nacional de Ecología, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, la Comisión Nacional Forestal y el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable.

Los organismos federales, estatales y municipales que apoyan una educación y la capacitación forestal constituyen actividades relevantes que en México se han venido impartiendo de manera formal desde mediados del siglo pasado. Sin embargo, habían prevalecido enfoques locales y regionales, además de estrategias de corto plazo que ya no respondían a las necesidades del país.

Hacer de la educación y la capacitación forestal, herramientas dinámicas y eficientes para promover el desarrollo sustentable de México, de manera que éstas tengan un impacto efectivo en:

---

<sup>2</sup> portal semarnat [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx), con el siguiente correo electrónico: [atencion.ciudadana@semarnat.gob](mailto:atencion.ciudadana@semarnat.gob)

- El desarrollo del país, y en particular de las comunidades y de los habitantes de zonas rurales, a través del aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, así como de la industrialización de las materias primas que generen y de la comercialización de los bienes y servicios de ellos derivados.
- La conservación y el mejoramiento del patrimonio forestal nacional, para beneficio de las generaciones futuras de mexicanos.

#### 4.2.1 SEMARNAT

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es la dependencia de gobierno que tiene como propósito fundamental "fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales, y bienes así como servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable" (Ley Orgánica de la Administración Pública, Artículo 32 bis reformada en el DOF del 25 de febrero de 2003).

**VISIÓN:** Un país en el que todos abriguen una profunda y sincera preocupación por proteger, conservar el medio ambiente y utilizar sustentablemente los recursos naturales conciliando desarrollo económico, convivencia armónica con la naturaleza y diversidad cultural.

**MISIÓN:** Incorporar en todos los ámbitos de la sociedad y de la función pública, criterios e instrumentos que aseguren la óptima protección, conservación y aprovechamiento de nuestros recursos naturales, conformando así una política ambiental integral e incluyente dentro del marco del desarrollo sustentable.

Facultades de cada unidad administrativa:

#### **OBJETIVOS GENERALES**

1. Promover el desarrollo sustentable, así como conducir y evaluar la política ambiental y de recursos naturales, con la participación de la sociedad.
2. Promover la recuperación, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales y servicios ambientales.
3. Conservar los ecosistemas más representativos del país y su biodiversidad, especialmente las especies sujetas a alguna categoría de protección, con la participación co-responsable de todos los sectores sociales

Para mayor información las oficinas centrales se ubican en: Blvd. Adolfo Ruiz Cortines 4209 Col. Jardines en la Montaña C.P. 14210 Delegación Tlalpan México, D.F. Tel: (0155)56280600. En la entidad local se encuentra en: Av. Juárez No. 1105 Plaza Diamante, Fracc. Colonial C.P. 42060, Pachuca de Soto, Hidalgo.

#### 4.2.2 CONAFOR

Por sus siglas CONAFOR es Comisión Nacional Forestal.

**Misión:** Contribuir a elevar la calidad de vida de los mexicanos y al crecimiento de empleo y oportunidades de desarrollo por medio del manejo forestal sustentable, asunto de seguridad nacional, a través de la aplicación de los criterios de inclusión, competitividad y desarrollo regional, con base en la planeación de largo plazo y en las normas de gobernabilidad, democracia, federalismo, transparencia y rendición de cuentas, para avanzar en la construcción de una mejor realidad forestal para México en el entorno global, en la cual cobren vigencia los principios de humanismo, equidad y cambio.

**Visión:** Las personas que habitan en las zonas forestales habrán mejorado su calidad de vida, pues contarán con más y mejores empleos. Los dueños y poseedores de terrenos, ejidos y comunidades obtendrán mayores beneficios. Millones de hectáreas de suelos degradados habrán sido restauradas y se logrará el rescate de cuencas. Se habrá contribuido al fortalecimiento de la seguridad nacional y se contará con el ordenamiento territorial para establecer el uso del suelo de acuerdo a su vocación natural.

**Objetivo:** Desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y restauración en materia forestal, así como participar en la formulación de los planes y programas, y en la aplicación de la política de desarrollo forestal sustentable.

##### *Principales programas de la CONAFOR*

**Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales (PROCOREF).** Integra a los programas de Reforestación, Sanidad Forestal y Conservación de Suelos para asegurar el establecimiento de una nueva cobertura forestal en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas y semiáridas, de acuerdo con la vocación natural de cada ecosistema y a las necesidades de la población.

**Programa de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN).** Su objetivo es lograr el desarrollo de plantaciones forestales comerciales competitivas para abastecer a la industria, reducir la presión sobre bosques naturales y generar empleos. Aportaron en el 2005 210 mil m<sup>3</sup> a la producción maderable nacional; en 2006 será de 270 mil m<sup>3</sup>, lo que equivale a 4 % de la producción total de madera a nivel nacional; se estima que para 2010 su participación se incremente a los 500 mil m<sup>3</sup> por año y a 10 millones de m<sup>3</sup> por año a partir del 2025.

**Programa para el Desarrollo Forestal (PRODEFOR).** Asigna apoyos temporales a los productores para la producción, productividad y conservación de los ecosistemas forestales, el desarrollo de cadenas productivas y diversificación de actividades que mejoren el ingreso de los propietarios con criterios de sustentabilidad.

#### 4.2.3 PROFEPA

Por sus siglas PROFEPA es Procuraduría federal de Protección al Ambiente.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) es un órgano administrativo desconcentrado, con autonomía técnica y operativa, dependiente de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Su nacimiento data del 4 de junio de 1992, fecha en la que el Diario Oficial de la Federación publicó el Reglamento interior de la entonces Secretaría de Desarrollo Social que la crea.

Entre sus atribuciones se encuentran: Vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales; salvaguardar los intereses de la población; y brindar asesoría en asuntos de protección y defensa tanto del ambiente como de los recursos naturales, cuestiones que competen a la SEMARNAT como cabeza del sector.

**Visión:** Ser una institución fuerte y confiable que en su tarea de aplicar la Ley Ambiental responda al ideal de justicia que la población demanda.

**Misión:** Procurar la justicia ambiental, a través del estricto cumplimiento de la ley, a fin de desterrar impunidad, corrupción, indolencia y vacíos de autoridad.

#### **Objetivos Estratégicos:**

1. Contener la destrucción de nuestros recursos naturales y revertir el deterioro ambiental.
2. Garantizar el pleno acceso de la sociedad a la impartición de una justicia ambiental pronta y expedita.
3. Lograr la participación decidida, informada y responsable de los ciudadanos y de sus organizaciones, en la vigilancia e inducción del cumplimiento de la ley ambiental.

#### 4.2.4 COEDE

Por sus siglas COEDE es Consejo estatal de Ecología.

Cuenta con cuatro subprocuradurías que son:

- Subprocuraduría de Recursos Naturales,
- Subprocuraduría de Auditoría Ambiental,
- Subprocuraduría de Inspección Industrial y
- Subprocuraduría Jurídica.

El Consejo Estatal de Ecología a través de la Ventanilla Estatal de Gestión Ambiental de la Dirección de Normatividad y Control Ambiental, proporciona los términos de

referencia para elaborar los estudios ambientales que el sector Industrial y de Servicios debe presentar.

Deben ser evaluados en materia de Impacto Ambiental los desarrollos habitacionales, industriales (metal mecánica, del plástico, alimentos, textil, extractiva, manufactura, otros). y de servicios (gasolineras, gaseras, estaciones de gas carburación, asfaltadoras, otros), incluida la obra pública municipal y estatal.

Estudios Ambientales a nivel Estatal:

- Informe Preventivo
- Manifiesto General
- Estudios de Riesgo

#### 4.2.5 CONANP

Por sus siglas CONANP es Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

En términos de biodiversidad, el Estado de Hidalgo ocupa el 14° lugar con respecto al resto del país en riqueza de especies de flora y fauna silvestre.

La conservación de los Recursos Naturales es uno de los principales retos a los que se enfrenta el país. En 1876 se promulgó la primera área natural protegida como reserva forestal: El Desierto de Los Leones en el hoy Distrito Federal y en 1898 el primer Parque Natural: El Chico en nuestro estado.

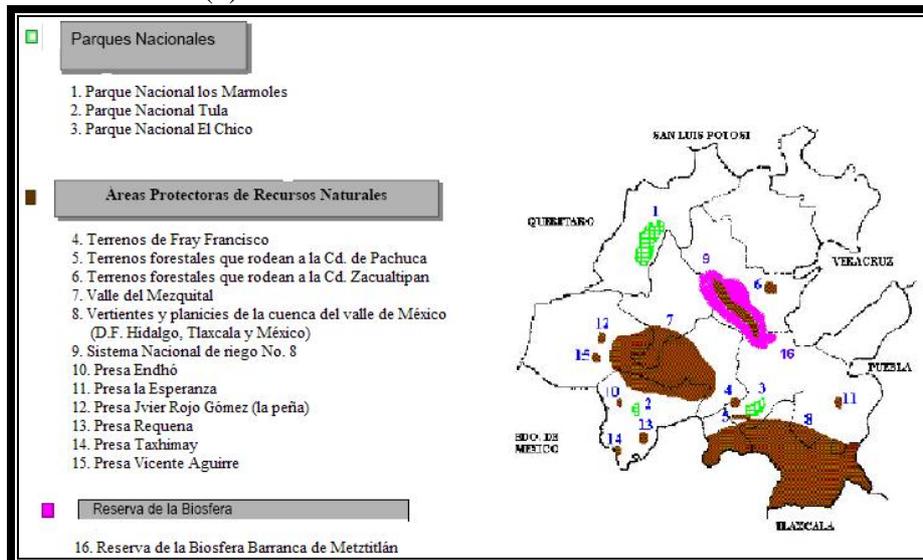
Como respuesta gubernamental a la necesidad de conservar el patrimonio natural del país, se creó el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas en 1983; sin embargo, fue hasta 1988 con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

De acuerdo a la LGEEPA las áreas naturales protegidas tienen el siguiente propósito:

- Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas de los sistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.
- Asegurar el aprovechamiento racional de los ecosistemas y sus elementos.
- Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas, mediante zonas forestales en montañas donde se originen torrentes;

Dentro de este esquema de áreas naturales protegidas, sumadas a otras áreas de protección y de conservación delimitadas en la Ley Forestal, en el estado de Hidalgo existen 16 áreas, entre las que destacan 4 principales áreas: 3 Parques Nacionales (El Chico, Los Mármoles y Tula) y 1 Reserva de la Biosfera “Barranca de Metztitlán” con una superficie 122,127.5 hectáreas que representan el 5.86 % de la superficie Estatal.

FIGURA 4.2.5. (1) ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE HIDALGO



Fuente: en el portal de semarnat: [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

#### 4.3.3 Políticas Forestales

Las decisiones adecuadas en materia de administración y manejo de ecosistemas forestales deben de apoyarse en una política de conservación de la naturaleza, sobre todo si se tiene en cuenta que la mayoría de las políticas forestales son esencialmente políticas de explotación maderera y resultan insuficientes para permitir un buen manejo forestal. Rara vez se concede la debida atención a los intereses de las comunidades forestales y del gran número de sectores - turismo, suministro de agua, etc. - que utilizan los bosques o ejercen influencia en éstos.

En países como México existen los problemas de supervivencia con que se enfrentan las poblaciones en rápido crecimiento y, de creación de riqueza y de empleo y de control del desarrollo económico.

Las políticas forestales por las que se rige el ramo forestal de acuerdo al artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se derivan las siguientes normas, leyes y reglamentos:

- LGEEPA (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente).
- Reglamento de la Ley General del Desarrollo Forestal Sustentable.
- NOM-001-RECNAT-1995 / NOM-025-SEMARNAT-1995: Características que deben tener los medios de marqueo de la madera en rollo, así como los lineamientos para su uso y control.
- NOM-002-RECNAT-1996 / NOM-026-SEMARNAT-1996: Procedimientos criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de resina de pino.

- NOM-026-SEMARNAT-2005: que establece los criterios y especificaciones técnicas para realizar el aprovechamiento comercial de resina de pino.
- NOM-003-RECNAT-1996 / NOM-027-SEMARNAT-1996: Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.
- NOM-004-RECNAT-1996 / NOM-028-SEMARNAT-1995: Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal.
- NOM-005-RECNAT-1997 / NOM-005-SEMARNAT-1997: Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.

***CAPÍTULO 5: LA REFORESTACIÓN Y LA  
SUPERFICIE DEL ESTADO DE HIDALGO***

## CAPÍTULO 5

### 5.1 Antecedentes

Es de suma importancia conocer la evolución que han tenido las técnicas de manejo de la silvicultura. Para tener una ubicación clara y objetiva de la situación actual de nuestros bosques.

La relación del hombre con el bosque se inicia desde antes de los primeros registros históricos. Sin embargo, en dicha época era difícil que el bosque representara para el hombre un recurso, tal como entendemos actualmente esta idea. Para las sociedades primitivas el bosque probablemente era un elemento ambiente con pocas oportunidades de uso. Quizá por esto la primera política de administración de bosques fue la apropiación irrestricta de los productos forestales (madera, plantas medicinales, fauna, etc.) y el desmonte, con el fin de dar otros usos al suelo. El hecho de que los romanos usaran el termino foris –forestal (Reed,1954)- para designar aquellas áreas fuera de las ciudades, granjas y en general centros de actividad humana, muestra el escaso interés de ésta y otras civilizaciones antiguas en los recursos forestales.

Al transcurrir los años podemos hallar en existencia mayores áreas reforestadas así como los variados programas para la protección de los bosques y seguirán en aumento por las diferentes variables ambientales que se ven reflejados como indicadores que afectan la superficie forestal y que más adelante serán tratados con detalle, para poder observar las delimitaciones y tener parámetros tangibles que nos ayudarán a erradicar en la medida de lo posible algunos de estos problemas que ya pasan a ser notables si no se actúa con gran responsabilidad.

Pareciera que ahora se están tomando medidas más rigurosas en el aspecto de las correcciones en materia forestal, y es verdad que a veces no se aprecia algo hasta que se ve perdido y pues más que antecedentes se tiene una gran cantidad de números que nos indican que los habitats naturales de recurso forestal han disminuido y la parte de reforestación va en aumento, cabe mencionar esto porque aunque gran parte de los adelantos en esta materia se ha ido perfeccionando, todavía podemos observar los parámetros principales que siguen siendo los mismos cuando plantamos un árbol, pero aunque la tarea parezca sencilla, realmente se necesita de un gran estudio y dedicación, englobando un poco la idea podemos mirar hacia otros países donde la tarea de reforestación sigue un arduo trabajo de conocimientos así como de equipo.

Debido a las condiciones orográficas, hidrológicas, climáticas y edáficas de la zona, los tipos de vegetación que se presentan en el estado de Hidalgo son variados; de tal forma que existen bosques templados, matorrales xerófilos, pastizales y selvas tropicales, las cuales se distribuyen diferencialmente; así los bosques en la región montañosa, los matorrales y pastizales en la pradera, zonas desérticas y las selvas en la región de la Huasteca. A continuación se presenta la descripción de la vegetación que se hace de acuerdo a la región natural donde se encuentran.

En la región montañosa, esto es en la porción de la Sierra Madre Oriental que atraviesa el estado, así como en serranías aisladas, destacan cinco principales tipos de bosques: Mesófilo de Montaña, de Encino, de Pino, de Oyamel y de Tásate, así como dos asociaciones de bosques, una de pino con encino y la otra de encino con pino. En general todas estas comunidades se caracterizan por desarrollarse bajo la influencia de los climas templados húmedos con lluvias en una época del año o todo el año

El bosque Mesófilo de Montaña es una comunidad arbórea cerrada, integrada en su mayoría por árboles perennes. Se desarrolla en suelos con fases líticas profundas, esto es las laderas de la Sierra Madre Oriental en la porción norte y noroeste de la entidad, a altitudes de más de 1,000 m. y menos de 2,000 m, en donde el relieve es accidentado y las pendientes abruptas (INEGI, 1992).

Crece bajo la influencia de un clima semicálido-húmedo, con lluvias todo el año o templado-húmedo, subhúmedo con precipitación anual de 1,500 a 3,000 mm., en ambos casos frecuentes las condiciones de neblina y alta humedad atmosférica. Esta comunidad se encuentra en los municipios de Tlanchinol, Calnali, Tepehuacán de Guerrero, La Misión y Tenango de Doria (Cruz-Zárate, 1974; INEGI, 1992).

El Bosque de Encino está constituido por diversas especies arbóreas del género *Quercus*, en Hidalgo dominan el Encino roble (*Q. crassifolia*), encino-laurelillo (*Q. affinis*) encino amarillo (*Q. castanea*) y Encino-blanco (*Q. rugosa*).

Estos bosques se encuentran entre 500 y 1,200 m. de altitud sobre el nivel del mar o entre 2,000 y 3,000 msnm., esto último en la sierra volcánica, al norte de Pachuca.

Los encinares habitan las laderas abruptas del sur de Pacula y sureste de Jacala, así como también la sierra del Norte de Santiago de Anaya y el suroeste de Metztlán; además existen algunos manchones de encinares en llanos y bajíos.

Esta comunidad se desarrolla en climas semisecos a templados y semicálidos, en un rango de temperatura de entre 12° a 24° C y precipitaciones anuales de 600 a 1,200 mm.

El Bosque de Pino es una comunidad arbórea dominada por especies del género *Pinus*, que se caracterizan por presentar árboles con hojas acucifolias, es decir, en forma de aguja. En la entidad algunas de las especies que se registran son: *Pinus ayacahuite* (Pino ayacahuite), *P. cembroides*, (piñón), *P. patula* (ocote colorado), *P. teocote*, (Pino colorado) y *P. biophylla* (pino).

Dentro de la región montañosa de Hidalgo, el bosque de Pino se restringe a climas templados, semisecos y semicálidos a temperaturas que abarcan un rango de 12° a 18° C, en donde se presentan precipitaciones anuales de entre 600 a 1,000 mm.

El Bosque de Pino Encino es una comunidad mixta, integrada tanto en pinos como por encinos, en donde dominan los pinos sobre los encinos. Ésta crece en suelos profundos, particularmente en sierras y mesetas, a altitudes de 1,500 a 2,200 msnm, no obstante, en la sierra Juárez, en Zimapán, se presentan entre los 2,600 a los 3,100 m.

El otro tipo de Bosque Mixto encontrado en el estado, es el de Encino-Pino, que a diferencia del anterior, en éste dominan las especies de encino sobre el pino. Esta comunidad se desarrolla en sierras, lomeríos, mesetas y cañones, donde el suelo es de poca

profundidad; generalmente a altitudes de entre 800 m. a 1,200 m. en climas secos semicálidos a templados húmedos. Entre las especies de ésta comunidad que se registran en el estado son: *Quercus affinis*, *Q. obtusata*, *Q. castanea* y *Pinus sp.*

El Bosque de Táscate es una comunidad arbórea dominada por especies del género *Juniperus* (táscate), éstos son árboles perennifolios de baja talla, que generalmente miden de 1 a 6 m. los juníperos o táscates se distribuyen al este de Actopan y en el norte de Huasca de Ocampo, principalmente; aunque suelen ser comunidades secundarias, pueden encontrarse en áreas de bosque de pino o encino en regeneración; debido a lo cual, crecen en una amplia variedad de suelos. Habitan en laderas de cerros y sierras de una altitud de 700 a 1,500 msnm., en donde el clima es templado y/o semiseco.

El último tipo de bosque detectado en el Estado es el de Oyamel, que al igual que los anteriores, es una comunidad dominada por especies de un género; en éste caso es el Oyamel denominado científicamente como *Abies*, en donde la principal especie es *Abies religiosa* (Oyamel o abeto). En México su distribución está muy restringida dado que sus exigencias climáticas son muy severas, en el estado de Hidalgo se encuentra en la Sierra volcánica compleja, específicamente en el Parque Nacional “El Chico” ubicado en la Sierra de Pachuca, donde se presenta en cañadas grandes, altitudes y suelo volcánico. Se desarrolla bajo la influencia de un clima semifrío con mucha humedad y un índice de precipitación anual superior.

La segunda región natural está representada en la Huasteca Hidalguense, en donde se encuentran tres tipos de selva tropical: selva alta perennifolia, selva mediana perennifolia y selva baja caducifolia y pastizales (natural inducido y cultivado). En todas éstas comunidades domina el clima tropical con lluvias en verano e invierno seco (Cruz-Zárate, 1974).

La selva alta perennifolia denominada por Rzedowski (1984), bosque tropical perennifolio, es una comunidad compleja debido a la gran diversidad de flora que en ella habita y a las formas de vida que adoptan las mismas; sin embargo, se observa un predominio de árboles siempre verdes que llegan a medir hasta 40 m. de altura. Dentro de la entidad se encuentra entre los 500 y 1,200 m. de altitud, en un clima cálido-húmedo con lluvias todo el año (temperatura media anual 20° a 24° C y precipitación anual de 1,500 a 2,500 mm). Se desarrolla en la sierra, tanto en las laderas como en el valle, esto es en los municipios de Pisaflores y Chapulhuacán, así como en la porción sur de Orizatlán, al este de Calnali, al oeste de Xochiatipan y al este de Huehuetla (INEGI 1992).

La selva mediana subperennifolia también reconocida por Rzedowski (1994) como bosque tropical perennifolio, es una comunidad densa, pero a diferencia de la anterior, presenta una altura menor y también una mayor cantidad de especies caducifolias. Esta comunidad crece sobre suelos bien drenados, en sierras, mesetas y valles; esto es en el noroeste del estado, en los límites con el estado de San Luís Potosí.

La selva baja caducifolia es una comunidad densa dominada por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año, comúnmente en un período de 5 a 8 meses. La altura de los árboles oscila entre 5 y 15 m.

En Hidalgo esta vegetación se desarrolla en las laderas de cerros como los de Metztlán, así como en la cuenca del río Moctezuma, en donde domina la especie de *Bursera morelensis*; ésta última localidad se halla intercalada con la zona de matorrales xerófilos en los cañones de la cuenca.

Por último, la tercera región natural es de pradera y desierto, la cual se ubica en la porción sur y sureste de la entidad, en ella domina el clima seco y semiseco, en donde las lluvias escasas propician una vegetación de tipo xerófilo, de tal forma que se presenta matorral submontano, matorral desértico rosetófilo, matorral crassicaule (cardonal, nopalera), chaparral, mezquital y pastizales.

El matorral submontano predomina en los cañones de los ríos Tizahuapan, Amajac y Moctezuma, así como en las partes más bajas de la Sierra Madre Oriental. Se desarrolla en suelos poco profundos a altitudes de 1,500 msnm. Esta es una comunidad arbustiva e inerte que alcanza una talla de 3 a 5 m., densa y poco caducifolia.

Entre las especies más comunes en Hidalgo se encuentran *Neopringlea Integrifolia* y *Montanoa* sp. el matorral desértico rosetófilo es un tipo de vegetación dominado por especies con hojas dispuestas en roseta, como los magueyes, la lechuguilla y algunas palmas. Generalmente constituye una comunidad de tipo semiarbustiva que aparece en áreas con humedad restringida y suelos someros (Rzedowski, 1984; INEGI, 1992).

En el estado de Hidalgo se presenta en el municipio de Progreso y en la parte oeste del municipio Cardonal; principalmente en las laderas de las sierras y lomeríos. Otras localidades, donde se reporta son en las proximidades de Mixquiahuala y Tepatepec (Cruz-Zárate, 1976).

El matorral crassicaule es una comunidad formada por cactáceas grandes, en donde los tallos de éstas son característicamente suculentos. Fisiológicamente presenta un aspecto abierto.

En el estado de Hidalgo, esta comunidad se distribuye entre los 1,000 y 2,800 msnm., lo que coincide con las partes más bajas de la sierra y lomeríos, así como llanuras; e impera un clima semiseco. Se encuentra principalmente entre San Agustín Tlaxiaca y Chicavasco que forman parte del Valle del Mezquital (Cruz-Zárate, 1976).

Dentro de este tipo de vegetación se incluyen las nopaleras y cardonales. La nopalera se encuentra dominada por especies del género *Opuntia* y se presenta en el municipio de Tulancingo.

El Cardonal está conformado por los comúnmente conocidos viejitos (*Cephalocereus senilis*). Es una comunidad que se observa en los municipios de Mezquitlán, Huasca de Ocampo y sureste de Metztlán; principalmente en las laderas de la sierra (INEGI, 1992).

El chaparral es el siguiente tipo de vegetación presente en el estado, es una comunidad arbustiva denominada por especies de encinos enanos, de los géneros *Quercus*, *Adenostoma* y *Arctostaphylos*. Se desarrolla en los límites entre el clima seco y templado,

siendo resistente a las bajas temperaturas y al fuego. El chaparral crece en suelos poco profundos, en la parte central de Tulancingo.

El Mezquital es el último tipo de matorral xerófilo encontrado en la entidad. Esta es una comunidad abierta dominada por Mezquites (*Prosopis juliflora*), especie que desarrolla un tronco bien definido y que generalmente es superior a 4 m. de altura, requiere de suelos profundos, por lo que en ocasiones se tala para utilizar las tierras como áreas agrícolas.

En Hidalgo se localiza en el municipio de San Salvador, en el Noroeste del Valle del Mezquital y en el sur de la cuenca del río Amajac. Dentro de esta misma región natural (pradera y desierto) se presentan extensas áreas cubiertas por Pastizales, que distribuyen en terrenos aledaños de la zona de Tula en el área comprendida entre Huichapan y el límite con el estado de Querétaro.

Los recursos forestales de mayor prominencia en el Estado de Hidalgo, se encuentran en los Parques Nacionales el Chico, de los Mármoles y la Malinche, cabe mencionar que éstas áreas naturales están protegidas a nivel nacional y forman parte de nuestra superficie forestal en conservación para el beneficio de toda la población de ésta entidad.

## 5.2 Tenencia de la Tierra

La claridad respecto a la tenencia de la tierra es importante para el desarrollo eficaz y sostenible de los programas en materia de bosques plantados y los que se encuentran de manera natural. Sin una tenencia segura, la ordenación sostenible de los bosques no es posible. En consecuencia, los beneficios no se manifiestan en su totalidad ya sea que se trate de la producción de madera o del suministro de servicios ambientales y socioeconómicos, incluyendo el alivio de la pobreza. Los inversionistas privados, grandes o pequeños, empresariales, pequeños propietarios o comunitarios requieren de seguridad, no sólo de una buena gobernanza, sino también de la tenencia legal de la tierra y de los cultivos que poseen o arriendan.

Los bosques plantados pueden ser establecidos según distintos mecanismos de propiedad, dado el surgimiento de contratos o alianzas entre los empresarios y pequeños propietarios. La duración, seguridad, solidez y derecho de entrada han sido identificadas como los principales elementos jurídicos presentes en los acuerdos de tenencia seguros.

En lo que se refiere al tema de los derechos de acceso y usufructo de la tierra, el desarrollo de una tenencia de la tierra segura para los bosques en desarrollo requerirá de una consulta, resolución de conflictos y de una toma de decisiones compartida. El reconocimiento de los derechos consuetudinarios puede llegar a ser necesario. Las consultas con otros usuarios de la tierra también serán necesarias. Puede que haya que aprovechar la oportunidad para desarrollar una nueva política sobre el uso de la tierra y/o para resolver y armonizar la legislación contradictoria sobre el uso de la tierra que pueda tener un impacto en la tenencia. Aún la descentralización puede conducir a conflictos en materia de tenencia, o a que los grupos marginales se vean desfavorecidos.

La tenencia de la tierra forestal en el estado de Hidalgo está caracterizada de la siguiente manera:

- La característica primordial es la atomización de la tenencia de la tierra.
- Más de 1,000 ejidos y un número indeterminado de pequeñas propiedades.
- Los ejidos con recursos forestales maderables, no rebasan las 200 hectáreas.
- La pequeña propiedad forestal no alcanza las 10 hectáreas en promedio.

### 5.3 Indicadores Forestales

Uno de los temas principales de la sustentabilidad es la definición de criterios e indicadores que proporcionen información y/o tendencias sobre las condiciones y fenómenos asociados con los componentes ambientales como el agua, el suelo, el aire, la biodiversidad; y sus procesos dinámicos de cambio natural o inducido por fuerzas externas.

A continuación se detallarán los indicadores principales que nos reflejan los estragos que afectan a nuestra superficie forestal a través del tiempo, cabe mencionar que éstos son de vital importancia para las medidas de protección y preservación de las zonas forestales, así como para tomar las mejores estrategias para su conservación.

- Hidalgo estuvo en **veda forestal 34 años** (1931-1975).
- Los aprovechamientos bajo estudios técnicos iniciaron hasta **1978**.
- A pesar de ello, Hidalgo es uno de los pioneros en trabajos de cultivo del
- bosque. Se le considera un **ejemplo a nivel nacional**.
- En el Estado se han otorgado **5 premios** al mérito nacional forestal.
- Los trabajos de restauración forestal en la región del "Alto Mezquital", han
- merecido **premios internacionales**.
- Superficie arbolada. **400,000** hectáreas. **Lugar 23 a nivel nacional**.
- Superficie comercial. **90,000** hectáreas.
- Superficie bajo manejo. **50,000** hectáreas.
- **60 ejidos** incorporados y más de **400 pequeñas propiedades**.
- Producción comercial maderable. **100,000 m3**, **lugar 12° a nivel nacional**.
- Proporcionalmente es el Estado que más aprovecha el **encino**.

Estos indicadores forestales pertenecen al periodo de 1990-2004, a través de ellos podemos observar que los bosques se han deteriorando del tiempo, estos datos son importantes par la proyección de futuras decisiones en materia forestal que el gobierno del estado junto con la participación ciudadana, podrá utilizar y reforzarlos, cabe mencionar que a través del tiempo el panorama forestal del estado de Hidalgo se esta degradando, pero con una participación conjunta y óptima podrán reducirse estos estragos que cada día se han tornado en nuestros suelos.

## *Incendios forestales*

El fuego desempeña un importante rol dentro del ciclo vital de los ecosistemas forestales que, al igual que otros fenómenos naturales, frecuentemente se convierte en problema a partir de la intervención humana.

Esta realidad ha llevado a establecer estrategias e invertir recursos económicos, materiales y humanos para tratar de reducir al mínimo posible los efectos de los incendios forestales.

### **Tipos de incendios forestales**

Se conocen tres tipos de incendios, determinados básicamente por la naturaleza de los combustibles:

FIGURA 5.3. (1) EVOLUCIÓN DE UN INCENDIO



Fuente: pagina Web [www.conafor.combatea incendios forestales.html](http://www.conafor.combatea incendios forestales.html)

- INCENDIO SUPERFICIAL.** En este tipo de siniestros el fuego se propaga en forma horizontal sobre la superficie del terreno, afectando combustibles vivos y muertos, compuestos por pastizales, hojas, ramas, ramillas, arbustos o pequeños árboles de regeneración natural o plantación, troncos, humus, entre otros que se encuentran desde la superficie del suelo y hasta 1.5 metros de altura. Son los incendios más comunes en México, y en este tipo se encuentran 90 % de los incendios.

- INCENDIO SUBTERRÁNEO.** El fuego se inicia en forma superficial, propagándose bajo el suelo mineral debido a la acumulación y compactación de los combustibles, así como por su aglomerado en los afloramientos rocosos en donde se encuentran mantillo, raíces, hojas y otros materiales vegetales. Por lo general no produce llama y emite poco humo. Aunque no son muy comunes (menos de 2 % de los incendios en nuestro país), cuando se presentan son peligrosos y difíciles de controlar.

- INCENDIO DE COPA O AÉREO.** En estos incendios el fuego consume la totalidad de la vegetación y son muy destructivos, peligrosos y muy difíciles de controlar. Se inician en forma superficial, transformándose en uno de copa o aéreo debido a la continuidad vertical de los combustibles del suelo hacia las copas de los árboles, se presentan con fuertes vientos y en lugares de pendientes muy pronunciadas, por lo que su propagación es tanto de copa en copa de los árboles como en la vegetación superficial. Estos incendios dañan severamente al ecosistema donde se presentan. En México son menos de 8 %.

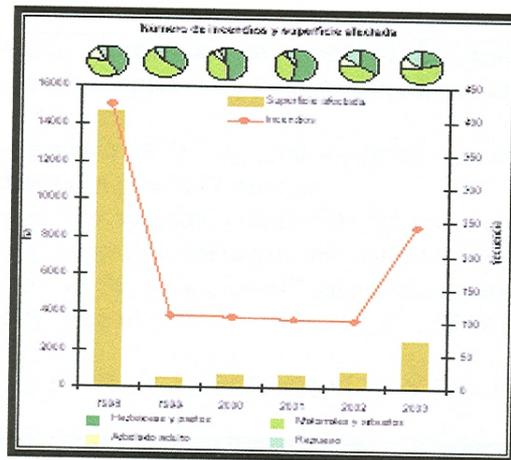
## Causas

Las causas que originan los incendios forestales se atribuyen principalmente a la actividad humana. En nuestro país se estima que estas causales alcanzan 99 % del total nacional y sólo 1 % tiene como causa fenómenos naturales derivados de eventos meteorológicos, como descargas eléctricas, o erupción de volcanes. Las causas de los incendios se catalogan de la siguiente manera:

- **Accidentales:** Relacionados con accidentes automovilísticos, ferroviarios, aéreos y con ruptura de líneas eléctricas.
- **Negligencias:** Tiene que ver con quemas agropecuarias no controladas, fogatas de excursionistas, fumadores, quema de basura, limpieza de vías en carreteras y uso del fuego en otras actividades productivas dentro de las áreas forestales.
- **Intencionales:** Se refiere a las quemas que se realizan en el contexto de conflictos entre personas o comunidades, tala ilegal o litigios, entre otros.
- **Naturales:** Caída de rayos o erupciones volcánicas.

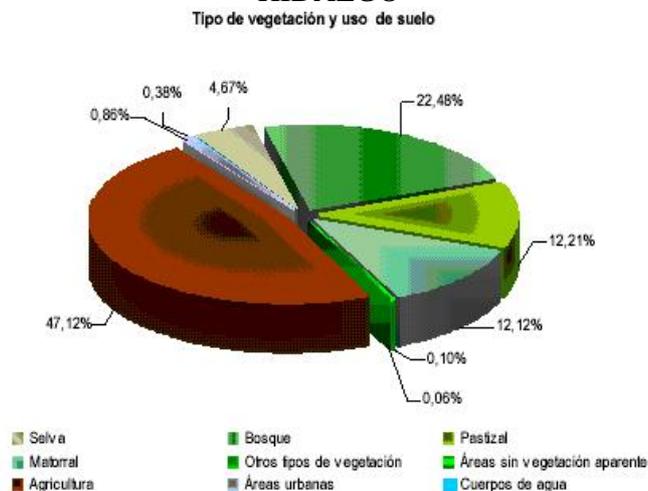
Los incendios forestales son un factor de presión que incide en forma destructiva sobre las áreas arboladas de la entidad. Puede verse, que en 1998 se registraron 423 incendios afectando 14,646 hectáreas de superficie, principalmente en las áreas no arboladas de matorrales y arbustos (77.12 %).

FIGURA 5.3. (2) NÚMERO DE INCENDIOS Y SUPERFICIE AFECTADA



Fuente: Elaboración propia con datos de: 1998-1999/ SEMARNAP. Anuarios Estadísticos del Estado de Hidalgo. Ediciones 1999-2000.

FIGURA 5.3. (3) TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO EN EL ESTADO DE HIDALGO



Fuente: Elaboración propia con datos de: INEGI 1980-2000, Inventario Nacional Forestal Periódico, 2000.

Las áreas forestales en Hidalgo en el 2000, cubrían 1,074,262.84 hectáreas (51.57 %), es decir, 10.6 % menor que en 1980. Estas áreas forestales, tienen especial valor ecológico, incluyendo la recarga de agua subterránea, filtrado de aire, prevención de erosión y regulación del clima. También representan un alto valor económico y son uno de los principales recursos recreativos para la población.

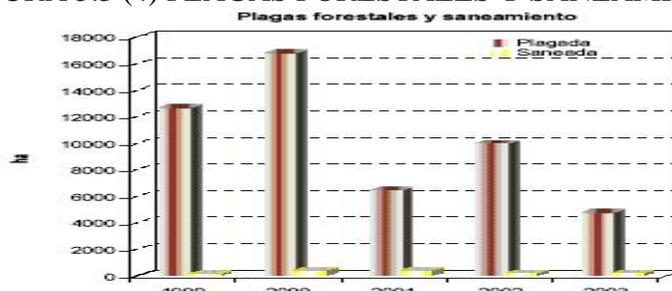
*Plagas forestales y superficies afectadas*

Las plagas forestales representan un problema fitosanitario que se concentra básicamente en los bosques templados de pino y oyamel, principalmente por la falta de manejo de estas áreas forestales.

Registrando durante el periodo 1999-2003 una superficie afectada de 50,733 hectáreas, es decir, 10,146.6 hectáreas en promedio anuales.

Por otro lado, la superficie saneada, comprende las áreas donde se realizan medida para el manejo, control y/o combate del organismo causal de la afectación. Para el 2003, se logró recuperar el 45.47 % de superficie afectada respecto a 1999 (137.48 ha), porcentaje que representa, para el periodo 1999-2003 el 2.65 % de las 50,733 hectáreas.

FIGURA 5.3 (4) PLAGAS FORESTALES Y SANEAMIENTO



Fuente: anuarios estadísticos de INEGI 2004.

## 5.4 Áreas Reforestadas en el Estado de Hidalgo

### *Reforestación y su clasificación:*

Reforestación es el procedimiento por medio del cual se regeneran los bosques. Puede ser natural o artificial.

La reforestación natural es la función del bosque que se logra por la diseminación espontánea de la semilla de los árboles, o por brotes de cepa o de raíz.

La reforestación artificial se logra con la siembra directa de semillas o con plantaciones de arbolitos.

FIGURA 5.4. (1) REFORESTACIÓN EN EVOLUCIÓN



Fuente: Enciclopedia Encarta, Pat O'Hara Photography, 2007.

La reforestación natural se logra en los bosques tan solo con protegerlos de los consabidos agentes de exterminio.

La reforestación artificial sólo se justifica en los siguientes casos:

- Cuando se efectúa en terrenos de tipo forestal cuya reforestación sea indispensable, -como en las cuencas de captación para los vasos de almacenamiento de las presas- donde a la vez haya pocas posibilidades de dispersión natural y de germinación de semilla de la especie deseada.
- Cuando se trata de obtener especies mejores a las existentes en el bosque en producción o recuperación.
- Cuando urge ganar tiempo a la reforestación natural.
- Cuando se trata de terrenos cercanos a las poblaciones, para favorecer la salud pública o la recreación y para coadyuvar a restringir la contaminación del agua y del aire.

### *Etapas de Reforestación*

La postura de la semilla deberá hacerse antes de la época en que se calcule que las lluvias se asentarán en la región.

FIGURA 5.4. (2) VIVEROS FORESTALES



Fuente: Buscador en Google, restauración y reforestación de los bosques en el estado de hidalgo.

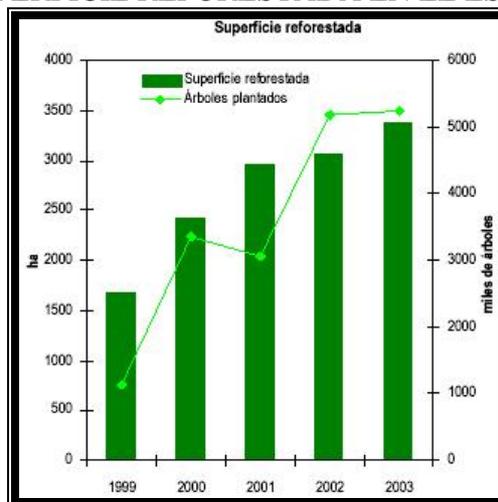
Los viveros forestales son una buena alternativa para seguir reforestando las áreas más degradadas a través del tiempo, aplicando las mejores técnicas, desde la selección de las semillas hasta su plantación de la misma para obtener las plantitas más fuertes y de esta forma asegurar, a través de un meticuloso cuidado el mejor desarrollo del árbol.

### *Reforestación*

Como los árboles son un recurso renovable después de la tala se procede a una reforestación en la que se plantan nuevos árboles y se ayuda a que el terreno se regenere de forma natural. En los países desarrollados los árboles cultivados en los bosques de explotación comercial superan a los que se talan o mueren por el ataque de insectos y enfermedades.

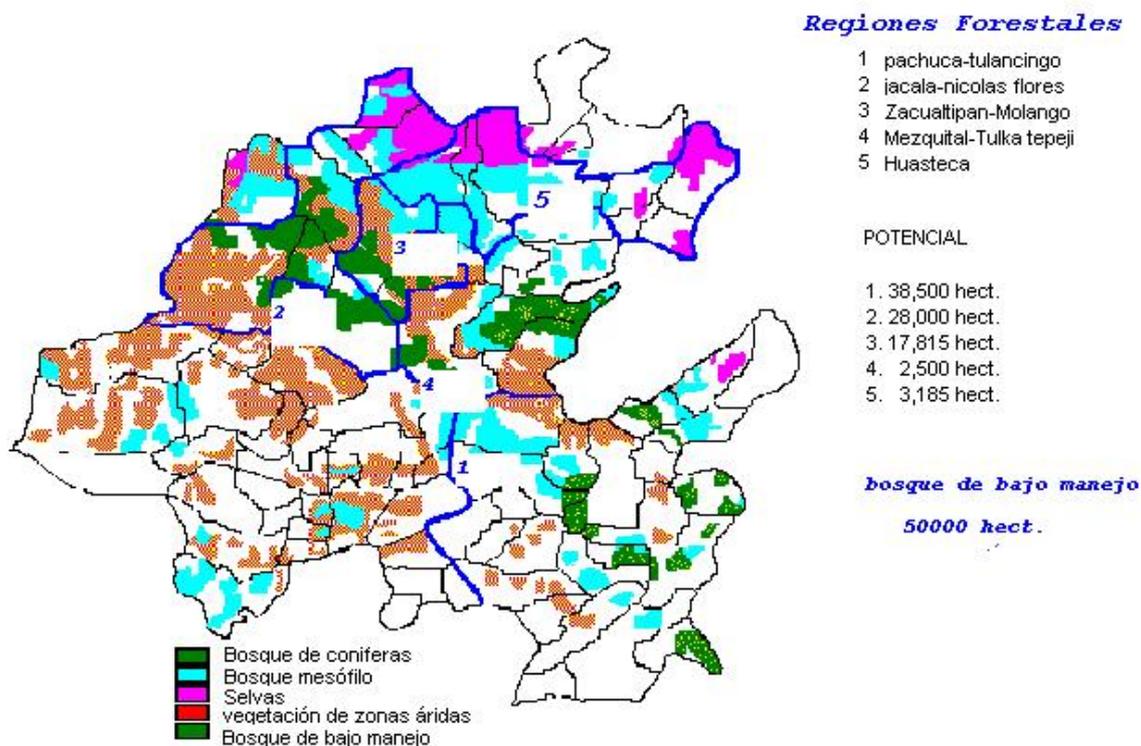
En 1999, se reforestó la superficie de 1,682.42 hectáreas mediante la plantación de 1,140,750 árboles.

FIGURA 5.4. (3) SUPERFICIE REFORESTADA EN EL ESTADO DE HIDALGO



Fuente: Elaboración propia con datos de: 1999-2000/ SEMARNAP. Anuarios Estadísticos del Estado de Hidalgo. Ediciones 2000-2001.

FIGURA 5.4. (4) VEGETACIÓN FORESTAL Y REGIONES FORESTALES EN HIDALGO



Fuente: buscador en google: Investigación en la restauración y conservación de los bosques forestales.

En el Estado de Hidalgo presenta ocho tipos de ecosistemas vegetales:

**Bosque de coníferas:**

- **Bosque de pino:** Comunidad arbórea dominada por especies del género *Pinus*, con hojas características en forma de aguja (acuicifolias). Se desarrolla en las laderas de las sierras del centro y oeste del estado a altitudes de entre 1,500 a 2,200 msnm. Se encuentra principalmente en los municipios de Acatlán, Huasca de Ocampo, norte de Agua Blanca, suroeste de Tenango de Doria, Tlahuiltepa, Molango y Zacualtipán.
- **Bosque de pino-encino:** Comunidad mixta con dominancia del pino sobre el encino, crece particularmente en sierras y mesetas a altitudes de 1,500 a 2,200 msnm., se le encuentra en los municipios de Tlahuiltepa, Molango, Calnali, Zacualtipan, Molango.
- **Bosque de Oyamel:** Representado por el género *Abies*, la especie principal es *Abies religiosa* (oyamel o abeto), su distribución es muy restringida debido a sus exigencias climáticas. En Hidalgo se le encuentra en la sierra volcánica compleja donde se presenta en cañadas a grandes altitudes, principalmente en la Sierra de Pachuca, en el Parque Nacional “El Chico” y áreas aledañas.

Bosque de encino:

- Bosque mesófilo de montaña: Comunidad arbórea integrada en su mayoría por árboles perennes, se desarrolla en la parte norte y noroeste de la entidad, a altitudes entre los 100 y 200 m. Esta comunidad se encuentra en los municipios de Tlanchinol, Calnali, Tepehuacán de Guerrero, La Misión y Tenango de Doria.
- Bosque de encino: Constituido por diversas especies arbóreas del género *Quercus*. Los encinares habitan las laderas y se presentan en forma de manchones al sur de Pacula y suroeste de Jacala, así como en la sierra de Santiago de Anaya y suroeste de Metztlán, Alfajayucan, Huichapan y laderas abruptas de Chapantongo.
- Bosque de encino-pino: Es una comunidad mixta en donde domina el encino sobre el pino, se desarrolla en la parte central del estado en sierras, lomeríos, mesetas y cañones.
- Bosque de táscate: Es una comunidad arbórea dominada por árboles perennifolios de baja talla del género *Juníperos* (táscate). Se distribuye al este de Actopan y norte de Huasca de Ocampo, aunque suele presentarse intercalado en áreas de bosque de pino o encino en regeneración, por lo cual crece en una amplia variedad de suelos. Se le halla también en laderas de cerros y sierras donde el clima es templado y/o semiseco.

Chaparral: En el estado, este sistema está representado por una comunidad arbustiva dominada por especies de encinos-enanos de los géneros *Quercus*, *Adenostoma* y *Arctostaphylos*, se le encuentra principalmente en la parte central de Tulancingo.

Matorral xerófilo: Este sistema ecológico está representado por los siguientes tipos de vegetación:

- Matorral submontano: Predomina en los cañones de los ríos de Tizahuapan, Amajac y Moctezuma, así como en las partes más bajas de la sierra Madre Oriental.
- Entre las especies más comunes en Hidalgo se encuentran *Neopringlea* spp., *Integrifolia* spp y *Montanoa* spp.
- Matorral desértico rosetófilo: Es un tipo de vegetación dominado por hojas dispuestas en roseta (magueyes, lechuguilla y algunas palmas). Generalmente constituye una comunidad de tipo semiarbustiva que aparece en áreas con humedad restringida y suelos someros. Se distribuye en Cardonal, principalmente en las laderas de las sierras y lomeríos, así como en llanuras, también se le encuentra entre San Agustín Tlaxiaca y Chicavasco (parte del Valle del Mezquital). Dentro de este tipo de vegetación se incluyen las nopaleras y cardonales. La nopalera se encuentra dominada por el género *Opuntia* y se presenta por la zona sur de Tulancingo. El Cardonal tiene entre sus especies representativas a los viejitos *Cephalocereus senilis*, que se distribuye principalmente en las laderas de la sierra de Metztlán y Cardonal. El Mezquital es el último tipo de matorral xerófilo, es una comunidad abierta dominada por mezquites (*Prosopis juliflora*) la cual requiere de suelos profundos; se localiza en el noroeste del Valle del Mezquital y sur de la cuenca del río Amajac.

Selva baja caducifolia: Es una comunidad densa dominada por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año. Esta vegetación se desarrolla en las laderas de

cerros como los de Metztlán, así como en la cuenca del Río Moctezuma, donde domina la especie *Bursera morelensis*; ésta última se haya intercalada con la zona de matorrales xerófilos en los cañones de la cuenca y en los límites del estado de San Luís Potosí.

Selva tropical perennifolia: Es una comunidad compleja de la cual sólo quedan áreas relictos. Debido a la gran diversidad de su flora se divide en dos tipos de vegetación:

- Selva alta perennifolia: Se encuentra entre 500 y 1,200 m. de altitud, zonas de clima cálido-húmedo todo el año. Se desarrolla en la sierra, tanto en laderas como en el valle. Se distribuye en los municipios de Pisaflores, Chapulhuacán, porción sur de Orizatlán este de Calnali, oeste de Xochiatipan y este de Huehuetla.
- Selva mediana perennifolia: Es una comunidad densa ubicada en menor altura que la anterior, pero con mayor cantidad de especies perennifolias; crece en las mesetas, sierras y valles en los límites del estado de San Luís Potosí.

Pastizal: Este sistema incluye a comunidades dominadas por gramíneas.

Pastizal inducido, cultivado y natural: Se distribuye en extensas zonas localizadas en la parte sur de Nopala, Huichapan, oeste de Tula y el límite con el estado de Querétaro.

## CONCLUSIONES

Los problemas y alternativas del potencial forestal del estado de Hidalgo tienen como objetivo dar información básica sobre la estructura de las áreas y comunidades forestales existentes.

La información que se presenta, constituye una fuente de consulta sobre la situación prevaleciente en las áreas y comunidades forestales del estado de Hidalgo.

En este trabajo se presentan estadísticas en materia forestal en un marco estatal, y sus principales indicadores que rigen la biodiversidad de un bosque; así como sus principales ventajas.

En el primer capítulo se bosquejará de manera general la estructura del bosque y sus conceptos generales, para que el lector pueda insmicuirse en la revisión del trabajo.

En el segundo capítulo se especificarán las características principales de la producción forestal que son: los maderables y no maderables.

En el tercer capítulo se analizará la industria forestal y los más destacados productos derivados de los bosques y su transformación.

En el cuarto capítulo se abordará los temas referidos a la conciencia nacional forestal que en estos tiempos debe de tomarse como un complemento a nuestra cultura mexicana; así como los principales organismos que se dedican a promoverla.

En el quinto capítulo se estudiará a la superficie forestal en el estado de Hidalgo y sus principales indicadores como son: suelo, plagas, incendios, etc.

El interés de México y en especial del estado de Hidalgo por rescatar esta fuente de producción es enorme, ya que la situación económica actual nos lleva a marcar delineamientos bien conformados en cuanto al uso y manejo de las áreas forestales, tratando de resolver problemas ecológicos a favor de la población mundial.

<b>Tipo de Vegetación</b>	<b>Altitud (m)</b>	<b>Superficie (Hect.)</b>	<b>Tipo de superficie de suelo</b>	<b>Deforestación actual %</b>	<b>Pronostico de deforestación % en el año2012</b>	<b>Impacto en el Planeta por la deforestación</b>	<b>Pronostico de recuperación de bosques %</b>	<b>Medidas de conservación</b>
Bosque mesófilo	1,000 a 2000	102,121	Forestal	35 %	44 %	Con este porcentaje de deforestación ocurriría un gran desequilibrio ecológico en todo nuestro planeta.	23 %	La medida de conservación para este tipo de bosque es de actuar de forma responsable para su cuidado.
Bosque Caducifolio	500 a 1,200	6,134	Forestal	25 %	36 %	Este porcentaje de deforestación también acarrea una gran perdida de oxigeno en el planeta.	13 %	La medida que se toma en este bosque es el buen apeo en la estación donde la savia no corre por el árbol.
Bosque de encino-pino	800 a 1,200	4,546.5	Forestal	7 %	11 %	Este porcentaje de deforestación causa el daño de los habitats de loa animales que habitan en el bosque.	5 %	La medida de protección para éste bosque, es implantar un plan de trabajo donde participen todos los ciudadanos, que en ella habitan.

Bosque de Táscate	700 a 1,500	2,130	Agrícola	5 %	7%	Esto causa un daño en el sotobosque de los árboles que existen alrededor del bosque.	4 %	La medida de protección para este tipo de bosque, es implantar viveros por que la especie es muy delicada para su desarrollo y crecimiento.
Pinar	1,500 a 2,200	16,125	Forestal	10 %	14 %	Este porcentaje tiene un efecto grande en el tipo de bosque y una mala contaminación del ambiente de éste mismo.	7 %	La medida de protección de este ejemplar es erradicar cualquier tipo de plaga, ya que es un tipo de bosque vulnerable al ataque de los insectos.
Selva Alta Perennifolia	1500 a 2,500	9,560	Forestal	3 %	6 %	Esta deforestación de éste bosque causa los estragos de infertilidad de suelos y en tiempo de lluvias se inundan este terreno forestal.	1 %	En este tipo de bosque, se aconseja el buen acomodo de los árboles que se planten, ya que éste depende mucho del clima en el que se desarrolla para el crecimiento exitoso del árbol.
<b>Total</b>		<b>140,616.50</b>		<b>100 %</b>	<b>134 %</b>		<b>56 %</b>	

En la tabla anterior podemos observar los datos condensados para realizar una proyección, donde se pueda ver la cantidad de la tasa de deforestación de los próximos 5 años, a partir del 2007, cabe mencionar que dado a este grave problema se han sugerido algunas recomendaciones para cada tipo de bosque, ya que cada uno de ellos tiene diferentes requerimientos. La conclusión general de estos datos mostrados anteriormente se puede sugerir que se sigan los principales programas de protección de los bosques. De lo contrario se tendrá una gran devastación y una mala calidad del aire, por eso los invitamos a que se unan a los protectores de los bosques para que podamos combatir este problema.

## RECOMENDACIONES

Algunas de las recomendaciones que se deben cumplir son las siguientes:

- Seguir un plan de trabajo, en donde se especifiquen claramente las tareas de protección y conservación de los bosques.
- Concientizar a la población de todos los daños que se logran por una mala responsabilidad por parte de los pobladores donde se encuentran los terrenos forestales.
- Realizar campañas donde se promuevan acciones para restaurar los bosques, formando un buen equipo de trabajo para lograr los objetivos establecidos.
- Fomentar una cultura ambiental desde el nivel básico de la educación, así como a las familias que tienen contacto directo con el entorno de bosque.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ballesteros, G., Cuatepotzo C., Sotelo, S., Toledano, P., Torres, H., Monter, F., (2003), “Tierra, Historia y Gente”, Amalgama, Tercera Edición, México, pp.32-41.
- Devore, G., Muñoz M., (1994), “Química orgánica”, Cultural, Cuarta Edición México, p.107.
- Douglas, C., Neckers, M., (1985), “Química orgánica”, Continental, Octava Edición, México, p.105.
- Harold, F., (1992), “Química un enfoque moderno”, Reverte, Décima Edición, México, p.56.
- Isubirana, C., Tola A., (1996), “Atlas mundial del medio ambiente”, Barcelona, Segunda Edición, España, p.26.
- Lambert, M., (1989), “Enciclopedia Temática”, Valle de México, Novena Edición, España, p.87.
- Leo, S., Smith, M., (2002), “Ecología bosques de coníferas”, Addison wesley, Quinta Edición, México, p.32.
- Ronald, F., (1963), “Organic chemistry”, Balmont, Tercera Edición, California, p.105.
- Schribaux, E., Nanot, J., (1990), “Botánica agrícola”, Barcelona, Primera Edición, España, pp.57-62.
- Vásquez, Y., Orozco, S., (1989), “La destrucción de la naturaleza”, Limusa, Cuarta Edición, México, p. 78.

## CIBERGRAFÍA

- Parque nacional el chico, [http:// www.coedehgo.gob.mx/ANP/chico.pdf](http://www.coedehgo.gob.mx/ANP/chico.pdf)
- Estadísticas del bosque, [http://www.inegi.gob.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integración/pais/aeum/2005/aeum2005\\_archivo\\_1.pdf](http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integración/pais/aeum/2005/aeum2005_archivo_1.pdf)
- Gestión ambiental, <http://portal.semarnat.gob.mx/hidalgo/informaciongral/GESTIONAMB.pdf>
- Parque nacional el chico, [http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/publicaciones/publi\\_prodigios/el\\_chico/el\\_chico2.htm](http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/publicaciones/publi_prodigios/el_chico/el_chico2.htm)
- Clasificación de la madera, [http://www.bricolajeyhogar.com/carpintería/carpintería\\_tipos\\_demadera/?pagina=004\\_004](http://www.bricolajeyhogar.com/carpintería/carpintería_tipos_demadera/?pagina=004_004)
- Madera, <http://www.lowes.com/lowes/lkn?action=nonavprocessor=spanish/build/strtwwood.html&sec=esp>
- Diagnostico forestal del estado de hidalgo, <http://www.aciamericas.coop/sectores/forestal/boletinforestal12.html>
- Tipos de madera, <http://www.wikipedia.org/wiki/madera>
- Características de los bosques, <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/hgo/agrveget.cfm?c=456&e=13&CFID=221062&CFTOKEN=58939041>
- Tipos de bosque, <http://dewey.uab.es/pmarques/pdigital/webs/tec1eso.html>
- Madera, <http://www.wanadoo.es/madera.html>

# *ANEXOS*

# REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

## TEXTO VIGENTE

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005

## TÍTULO PRIMERO DE LAS DISPOSICIONES GENERALES

### CAPÍTULO ÚNICO

**Artículo 1.** El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

**Artículo 2.** Para los efectos del presente Reglamento, además de la terminología contenida en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se entenderá por:

- I. Acahual**, vegetación secundaria nativa que surge de manera espontánea en terrenos preferentemente forestales que estuvieron bajo uso agrícola o pecuario en zonas tropicales y que:
  - a) En selvas altas o medianas, cuenta con menos de quince árboles por hectárea con un diámetro normal mayor a veinticinco centímetros, o bien, con un área basal menor a cuatro metros cuadrados por hectárea, y
  - b) En selvas bajas, cuenta con menos de quince árboles por hectárea con un diámetro normal mayor a diez centímetros, o bien, con un área basal menor a dos metros cuadrados por hectárea;
- II. Aprovechamiento restringido**, extracción autorizada con limitaciones y medidas especiales de precaución sobre volúmenes, especies y productos forestales para evitar poner en riesgo la biodiversidad y los servicios ambientales en la zona del aprovechamiento;
- III. Área basal**, suma de las secciones transversales de los árboles en una superficie determinada, medida a partir del diámetro del tronco a una altura de 1.30 metros sobre el suelo, expresada en metros cuadrados por hectárea;
- IV. Astilla**, hojuela o partícula de madera con dimensiones de tres a doce milímetros de espesor y que es producto de la disgregación de materias primas maderables;
- V. Bosque**, vegetación forestal principalmente de zonas de clima templado, en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1,500 metros cuadrados. Esta categoría incluye todos los tipos de bosque señalados en la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática;
- VI. Código de identificación**, clave alfanumérica que otorga de oficio la Secretaría para efectos de identificar la procedencia de las materias primas forestales;

- VII. Colecta científica**, obtención o remoción de recursos biológicos forestales para la generación de información científica básica y para la investigación biotecnológica sin fines comerciales;
- VIII. Colecta biotecnológica con fines comerciales**, obtención o remoción de recursos biológicos forestales para la generación de compuestos químicos, genes, proteínas, compuestos secundarios, estructuras moleculares, procesos metabólicos y otros resultados, con propósitos lucrativos;
- IX. Conjunto de predios**, grupo de predios adyacentes con las mismas características ecológicas;
- X. Conservación de suelos**, conjunto de prácticas y obras para controlar los procesos de degradación de suelos y mantener su productividad;
- XI. Degradación de tierras**, disminución de la capacidad presente o futura de los suelos, de la vegetación o de los recursos hídricos;
- XII. Degradación de suelos**, proceso de disminución de la capacidad presente o futura de los suelos para sustentar vida vegetal, animal o humana;
- XIII. Desertificación**, pérdida de la capacidad productiva de las tierras causada por la naturaleza o por el hombre en cualquiera de los ecosistemas;
- XIV. Embalaje de madera**, madera o productos de madera, utilizados para sujetar, contener, proteger o transportar bienes, excluidos aquéllos que sean de papel;
- XV. Erosión del suelo**, proceso de desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo;
- XVI. Estudio regional, zonal forestal o de ordenación forestal**, instrumento técnico de planeación y seguimiento que describe las acciones y procedimientos de manejo forestal relativos a las unidades de manejo forestal a que se refieren los artículos 62, fracción II, 83, fracción II, y 112, fracción III, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable para apoyar el manejo de los predios que las integran;
- XVII. Inventario**, el Inventario Nacional Forestal y de Suelos;
- XVIII. Leña**, materia prima en rollo o en raja proveniente de vegetación forestal maderable que se utiliza como combustible o celulosa, así como para hacer tableros y obtener carbón;
- XIX. Ley**, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable;
- XX. Madera con escuadría**, materia prima en cortes angulares proveniente de vegetación forestal maderable, en cuya elaboración se utilizan equipos mecánicos;
- XXI. Madera labrada**, materia prima con cortes angulares proveniente de vegetación forestal maderable, en cuya elaboración se utilizan equipos manuales o motosierras;
- XXII. Madera en rollo**, troncos de árboles derribados o seccionados con diámetro mayor a diez centímetros en cualquiera de sus extremos, sin incluir la corteza y sin importar su longitud;
- XXIII. Manejo integral de cuencas**, planeación y ejecución de actividades dentro del ámbito de las cuencas hidrológico-forestales que incluyen todos los componentes ambientales, sociales y productivos relativos a las mismas;
- XXIV. Medida fitosanitaria**, cualquier disposición oficial que tenga el propósito de prevenir la introducción o diseminación de plagas o enfermedades;

**XXVI. Plaga**, cualquier especie, raza, biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino que ponga en riesgo los recursos forestales, el medio ambiente, los ecosistemas o sus componentes;

## Anexo 1

**XXVII. Plano georeferenciado**, aquél que se presenta en coordenadas UTM o geográficas, con precisión a décimas de segundo de cada punto de la poligonal de los predios, ubicándolos dentro de su respectiva cuenca y subcuenca hidrológico-forestal, con una escala mínima de 1:50,000, a fin de identificar su localización por entidad federativa y municipio;

**XXVIII. Procuraduría**, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente;

**XXIX. Protección de suelos**, conjunto de acciones encaminadas a evitar la degradación de los suelos y mantener las condiciones naturales de la vegetación forestal en buen estado;

**XXX. Puntas**, material leñoso de hasta diez centímetros de diámetro, proveniente de la parte terminal del tronco principal de un árbol;

**XXXI. Selva**, vegetación forestal de clima tropical en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1,500 metros cuadrados, excluyendo a los acahuales. En esta categoría se incluyen a todos los tipos de selva, manglar y palmar de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática;

**XXXII. SIEM**, el Sistema de Información Empresarial Mexicano establecido en la Ley de Cámaras Empresariales y sus Confederaciones;

**XXXIII. Tierra de hoja**, producto forestal no maderable compuesto de material que se origina en la parte superficial de los terrenos forestales o preferentemente forestales y que proviene de la acumulación de material orgánico de vegetación forestal en proceso de descomposición;

**XXXIV. Tierra de monte**, producto forestal no maderable compuesto por material de origen mineral y orgánico que se acumula sobre terrenos forestales o preferentemente forestales;

**XXXV. Tierras frágiles**, aquéllas ubicadas en terrenos forestales o preferentemente forestales que son propensas a la degradación y pérdida de su capacidad productiva natural como consecuencia de la eliminación o reducción de su cobertura vegetal natural;

**Artículo 3.** Los informes, avisos y solicitudes a los que hacen referencia la Ley y este Reglamento, podrán presentarse por escrito o por medio electrónico. La Secretaría y la Comisión darán a conocer las direcciones físicas y electrónicas en donde se podrán presentar estos documentos.

**Artículo 4.** Los originales o copias certificadas de instrumentos jurídicos y actas de asamblea que sean presentados ante la Secretaría para el trámite de autorizaciones y avisos a que hace referencia el presente Reglamento, una vez cotejados, quedarán a disposición de los interesados en la oficina en que se haya realizado el trámite para su devolución.

**Artículo 5.** Las mediciones de las materias primas forestales, sus productos y subproductos, para efectos de lo dispuesto en el presente Reglamento, deberán hacerse con el Sistema General de Unidades de Medida. En caso de madera en rollo o en escuadría se deberá realizar a su dimensión total.

**Artículo 6.** El Consejo deberá emitir las opiniones que le sean solicitadas de conformidad con la Ley y el presente Reglamento en un plazo no mayor a veinte días hábiles, contados a partir de la fecha de recepción de la solicitud, excepto en los casos en los que se establezca algún otro plazo en las disposiciones aplicables.

## Anexo 1

**TÍTULO SEGUNDO**  
**DE LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA FORESTAL**  
**CAPÍTULO PRIMERO**  
**De la Planeación del Desarrollo Forestal**

**Artículo 7.** La Secretaría y la Comisión considerarán en los procesos de planeación que desarrollen, los estudios forestales o de ordenación forestal que elaboren las organizaciones de titulares de aprovechamientos, referidos en los artículos 62, fracción II, 83, fracción II, y 112, fracción III, de la Ley.

**Artículo 8.** La Secretaría solicitará a los Consejos Estatales Forestales, dentro del primer bimestre de cada año, el análisis y evaluación de la política forestal en el ámbito de sus respectivas competencias.

**CAPÍTULO SEGUNDO**  
**Del Inventario**

**Artículo 9.** La Secretaría y la Comisión promoverán ante las entidades federativas la unificación de criterios, procedimientos y metodologías para la integración del Inventario.

**Artículo 10.** Además de lo dispuesto por el artículo 45 de la Ley, el Inventario deberá contener, por cada entidad federativa, la información siguiente:

- I.** Cuencas hidrológico-forestales;
- II.** Regiones ecológicas;
- III.** Áreas naturales protegidas;

**Artículo 11.** La Comisión actualizará el Inventario cada cinco años, sin perjuicio de la revisión periódica respecto de:

- I.** Áreas donde se hayan autorizado cambios de uso de suelo;
- II.** Áreas afectadas por incendios, plagas, enfermedades, ciclones o por cualquier otro siniestro;
- III.** Áreas decretadas como zonas de restauración ecológica o como áreas naturales protegidas;

**Artículo 12.** La actualización y la revisión a que se refiere el artículo anterior, se harán conforme a los lineamientos técnicos y la metodología que emita la Secretaría.

**CAPÍTULO TERCERO**  
**De la Zonificación Forestal**

**Artículo 13.** La Secretaría y la Comisión establecerán la metodología, criterios y procedimientos para la integración y actualización de la zonificación forestal.

La zonificación forestal deberá ser congruente con el inventario y, además, en su integración se deberá observar:

- I.** La delimitación por cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológico-forestales;
- II.** La naturaleza, características, diversidad de los ecosistemas o tipos de vegetación forestales existentes en el territorio nacional;
- III.** Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;
- IV.** Los resultados de los estudios e inventarios elaborados por las unidades de manejo forestal, y
- V.** Las demás especificaciones que determine la Secretaría.

**Artículo 14.** En la zonificación se establecerán las siguientes categorías:

- I. Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido:

#### **CAPÍTULO CUARTO Del Registro Forestal Nacional**

**Artículo 15.** Además de lo dispuesto en el artículo 51 de la Ley, la Secretaría inscribirá en el Registro lo siguiente:

- I. Autorizaciones y avisos de aprovechamientos no maderables;
- II. Avisos de recolección de germoplasma forestal para reforestación o forestación con fines de conservación y restauración;
- III. Unidades de manejo forestal, y
- IV. Autorizaciones de colecta de recursos biológicos forestales.

**Artículo 16.** La Secretaría realizará las inscripciones de oficio. En el caso de los actos a que se refiere el artículo 51, fracción IV, de la Ley, la inscripción se realizará a petición del interesado.

**Artículo 17.** Las modificaciones de los datos inscritos deberán informarse al Registro mediante aviso en escrito libre, al que se anexe copia de los documentos que acrediten la modificación respectiva. El aviso deberá contener los siguientes datos:

- I. Nombre, denominación o razón social;
- II. Número de registro, y
- III. Descripción de los datos modificados.

**Artículo 18.** Los interesados en obtener constancias de los actos y documentos inscritos en el Registro, deberán solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría. El Registro deberá emitir la constancia solicitada dentro de un plazo no mayor de quince días hábiles contados a partir de la recepción de la solicitud.

**Artículo 19.** Las anotaciones de suspensión, extinción, nulidad, revocación y caducidad de los actos inscritos en el Registro deberán indicar la resolución de la autoridad competente que la haya ordenado y, en su caso, el plazo de la suspensión correspondiente.

**Artículo 20.** La Secretaría celebrará acuerdos y convenios de coordinación con los Registros Públicos establecidos en las entidades federativas, para el intercambio de información relacionada con los actos y documentos a que se refiere la Ley y el presente Reglamento.

### **TÍTULO TERCERO DEL MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS FORESTALES**

#### **CAPÍTULO PRIMERO**

##### **De las Autorizaciones para el Aprovechamiento de los Recursos Forestales**

**Artículo 21.** La Secretaría resolverá las solicitudes de autorización para el aprovechamiento de los recursos forestales, de conformidad con lo dispuesto en la Ley y el presente Reglamento.

**Artículo 22.** La Secretaría atenderá las opiniones y observaciones técnicas de los Consejos Estatales referidas en el artículo 75 de la Ley, siempre que estén debidamente justificadas y, en su caso, se sustenten en los documentos técnicos correspondientes.

**Artículo 23.** La Secretaría hará mención de las opiniones y observaciones técnicas de los Consejos Estatales en las resoluciones que emita respecto de las solicitudes de aprovechamiento o, en su caso, señalará expresamente que éstas no fueron emitidas dentro del término establecido.

**Artículo 24.** La autorización para adelantar el plan de corta, alterar el calendario aprobado o modificar el programa de manejo forestal por las causas señaladas en el artículo 71 de la Ley, deberá solicitarse por el titular del aprovechamiento mediante formato que expida la Secretaría, al cual anexará lo siguiente.

**Artículo 25.** Las solicitudes de autorización para adelantar el plan de corta, alterar el calendario aprobado o modificar el programa de manejo forestal, serán resueltas por la Secretaría de acuerdo con el procedimiento establecido en el artículo 81 de la Ley.

**Artículo 26.** La inclusión del aprovechamiento de recursos forestales no maderables a un programa de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables, se considerará como modificación de este último.

**Artículo 27.** Los informes a los que se refiere el artículo 62, fracción IX, de la Ley, respecto a los aprovechamientos forestales, se deberán presentar anualmente mediante escrito libre que deberá contener los siguientes datos:

- I.** Nombre, denominación o razón social y domicilio del titular del aprovechamiento y número de oficio de autorización;
- II.** Periodo que se informa;
- III.** Actividades realizadas comprometidas presentadas en cuadros comparativos entre lo programado y lo realizado, en el que se indiquen el porcentaje de avance y las causas de la variación;

**Artículo 28.** Para la cuantificación de las superficies en los programas de manejo forestal, se atenderá a la siguiente clasificación:

**Artículo 29.** El consentimiento de los ejidos o comunidades a que hace referencia el artículo 63 de la Ley, se acreditará mediante la presentación del original o copia certificada del acuerdo de asamblea y copia simple para su cotejo.

**Artículo 30.** Cuando el titular del aprovechamiento renuncie a los derechos derivados de las autorizaciones o avisos a que se refieren la Ley y el presente Reglamento, deberá avisar a la Secretaría mediante escrito libre que contenga lo siguiente:

- I.** Nombre, denominación o razón social del titular de la autorización o aviso, y
- II.** Número de oficio de la autorización o fecha de recepción del aviso, según corresponda.

**Artículo 31.** La suspensión de autorizaciones de aprovechamiento forestal se sujetará a lo siguiente:

- I.** Cuando la suspensión se decrete por resolución de autoridad competente, de conformidad con el artículo 65, fracción I, de la Ley, la Secretaría notificará dicha determinación al titular del aprovechamiento dentro de los plazos que para tal efecto establezca la autoridad que haya dictado la resolución o, en su defecto, dentro de los cinco días hábiles siguientes a aquél en que la Secretaría haya recibido la resolución respectiva;

**Artículo 32.** Cuando la Secretaría tenga conocimiento de alguna de las causas de extinción, nulidad, revocación o caducidad de las autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales que establece la Ley, procederá conforme a lo siguiente:

- I.** Notificará al titular de la autorización del aprovechamiento forestal la causa que motive el inicio del procedimiento y le concederá un plazo de diez días hábiles contados a partir de que surta efectos la notificación para que comparezca por escrito, manifieste lo que a su derecho convenga y exhiba las constancias o documentos que estime pertinentes

**Artículo 33.** La solicitud para obtener el refrendo de la autorización de aprovechamiento de recursos forestales maderables al término de un ciclo de corta, deberá presentarse por el titular dentro del último año de vigencia de la autorización, mediante formato que expida la Secretaría, en el cual se deberá indicar el nombre, denominación o razón social, número y fecha de la autorización respectiva y fecha de presentación a la Secretaría del último informe del ciclo de corta que concluya.

## GLOSARIO

**Abedul:** Árbol betuláceo de corteza plateada y ramas flexibles.

**Abruptas:** Escarpado de gran pendiente.

**Ácaros:** Arácnido traquial, parasito microscópico.

**Acículas:** Espina quitinosa de un árbol o fruto.

**Acuosa:** Parecido al agua.

**Aditivos:** Que puede añadirse.

**Agostadero:** Sitio donde agosta (acción agostar: tierra arada en el mes de agosto) el ganado.

**Aglutinante:** Aglutina que une varias cosas para formar una masa compacta.

**Agroforestería:** Perteneciente o relativo a las plantaciones agrícolas y forestales.

**Albura:** Capa blanda, blanquecina que se halla bajo la corteza en los tallos leñosos.

**Álcali:** Hidróxidos solubles en agua.

**Alcalino:** Álcali grupo de metales formado por litio, potasio, rubidio, cesio y francio.

**Almácigos:** Semillero de plantas.

**Anatómico:** Estudio y descripción por separado de los aparatos del organismo humano.

**Anhídrido:** Nombre dado a los compuestos binarios de oxígeno.

**Apeo:** Tala o corte de los árboles en el tiempo de otoño o invierno.

**Apical:** Perteneciente a la cima de una casa.

**Apilada:** Amontonada.

**Arcilla:** Roca sedimentaria elástica poco consolidada, constituida por una mayoría de partículas de tamaño inferior a 4 m.

**Artesa:** Recipiente de madera estrecho por el fondo.

**Aserraderos:** Lugares donde se cortan árboles con la sierra.

**Aserrio:** Cortar con la sierra.

**Azolve:** Lodo o cualquier cosa que obstruye un conducto de agua.

**Bagazo:** Residuo de las cosas que se exprimen para sacarles jugo.

**Baritina:** Sulfato de bario natural que se cristaliza en el sistema rombico.

**Biótopo:** Territorio o espacio vital cuyas condiciones ambientales son las adecuadas para que en él se desarrolle una determinada comunidad de seres vivos.

**Biznaga:** Matorral xerófilo con flores de colores brillantes.

**Bóveda:** Arqueado para cubrir el espacio comprendido entre muros o varios pilares.

**Cactácea:** Nombre de diversas plantas vasculares xerófilas.

**Caducifolios:** Árboles de hoja caduca.

**Cámbium:** Estrato celular meristemático responsable del crecimiento secundario de raíces y el tallo.

**Cáñamo:** Planta textil.

**Caolín:** Tipo de carbonato de calcio.

**Carcoma:** Insecto destructor.

**Caseína:** Sustancia proteínica de la leche.

**Celuloide:** Disolución sólida de nitrocelulosa.

**Celulosa:** Sustancia inerte, principal constituyente de la pared de las células vegetales, madera, papel, etc.

**Colmatando:** Rellenar una cuenca o depresión por arrastre de materiales sedimentarios.

**Coníferas:** Árbol o arbusto cuyos frutos son conos o piñas como el abeto y el pino.

**Cortaviento:** Aparato para cortar el aire.

**Cuenca:** Concavidad, parte o sitio cóncavo.

**Degradación:** Deponer, rebajar, erosión de algo.

**Dimensión en verde:** Materiales con propiedades naturales.

**Duramen:** Parte más seca y compacta del tronco.

**Ebanistería:** El que tiene por oficio trabajar el ébano y otras maderas finas.

**Ecosistema:** Grupo o familia de seres vivos.

**Edáfica:** Familia o grupo de insectos.

**Encolado:** Tratamiento con cola que se da a la urdimbre para aumentar la resistencia del papel.

**Endémica:** Que pertenece a un determinado lugar.

**Erosión:** Destrucción de las rocas, capas o masas terrestres.

**Escollos:** Peñasco que esta a flor de agua o no se descubre bien.

**Escorrentía:** Corriente de agua.

**Esparto:** Hojas de esta planta empleadas para fabricar papel.

**Espesura:** Paraje muy poblado de árboles y matorrales.

**Estrago:** Destrucción, devastamiento de algo.

**Estratificación:** Disponer en capas.

**Estucado:** Colocar sobre una superficie las piezas de estuco previamente moldeadas.

**Eunuco:** Hombre sin glándulas genitales.

**Eutroficación:** Aguas ricas en materias orgánica y en nutrientes.

**Faunísticas:** Perteneciente a la fauna o animales.

**Floema:** Tejido vegetal compuesto por fibras liberianas.

**Freáticas:** Aguas acumuladas en el subsuelo.

**Garrocha:** Vara con un arponcillo.

**Geopolíticamente:** Demostración de historia y geografía.

**Gramíneas:** Plantas que tienen tallos cilíndricos.

**Gruesa:** Rollos de aproximadamente 120 hojas.

**Hábitat:** Lugar donde viven comunidades de flora y fauna.

**Helicoidal:** Superficie alabeada engendrada por una recta que se mueve apoyándose en una hélice y en el eje del cilindro.

**Heno:** Nombre común de las especies de plantas.

**Herbáceo:** Que tiene naturaleza o calidades de la hierba.

**Hidrogenación:** Reacción entre el hidrógeno y compuestos químicos que se realiza a presión elevada y en presencia de catalizadores.

**Hidrológico:** Ciencia que estudia las aguas superficiales.

**Higroscópica:** Capacidad de absorber el agua.

**Hipoclorito:** Sal del ácido hipocloroso.

**Hojas caducas:** Cuando se caen las hojas de los árboles.

**Holarctica:** Área zoogeográfica, que engloba el continente euroasiático excepto la parte sur.

**Homogéneo:** De igual género.

**Horcones:** Madero vertical para sostener vigas o aleros de tejado.

**Incidente:** Lo que sobreviene en el cuerpo de algo.

**Inclusión:** Cosa incluida en otras cosas.

**Infiltración:** Acumulación de líquido que se vierte al rebasar un depósito o cauce.

**Infusión:** Acción de extraer de las sustancias orgánicas en las partes solubles del agua.

**Intermediarismo:** Donde hay un espacio entre tiempo y lugar.

**Ixtle:** Conjunto de fibras obtenidas del maguey.

**Izote:** Especie de palma de flores con tallo dividido en una serie de paletas ovaladas con espinas y flores olorosas.

**Juníperos:** Enebro.

**Lignina:** Substancia ternaria que impregna o incrusta las membranas de la célula del tejido leñoso.

**Líquenes:** División de vegetales criptogámicos constituidos por la asociación de una especie.

**Longitudinal:** La mayor de las dos dimensiones de un área.

**Marsupial:** Tipos de familia de orangután.

**Mesetas:** Llanura de cierta altura sobre el nivel del mar.

**Mezquite:** Arbusto con espinas que crece en el valle del mezquital en Hidalgo.

**Mitigación:** Quitar o desaparecer algo.

**Mohos:** Vegetal de la humedad.

**Morillos:** Caballete que se pone en el hogar de la chimenea para sustentar la leña.

**Neovolcánica:** Cadena montañosa que atraviesa la parte central de México.

**Nitrocelulosa:** Éster nítrico de la celulosa que se obtiene a partir del algodón y conserva el aspecto de éste.

**Ornato:** Adorno suntuoso.

**Orográficas:** Parte de la geografía física, que trata la descripción de las montañas.

**Palma camedor:** Tipo de palma asociada a los cafetales se desarrolla en zonas calido-

**Parques:** Pisos de madera pulida.

**Perennifolios:** Vegetales superiores cuyas hojas provienen de un mismo tallo.

**Píceas:** Parecido.

**Piedemonte:** Área de acumulación suavemente inclinada al pie de un macizo.

**Plantación:** Acción de plantar.

**Pluviales:** Relativo a la lluvia, periodos de lluvia de un lugar.

**Pluvisilva:** Abundancia de precipitaciones; suele medirse por la cantidad de agua de lluvia caída durante el año en un punto determinado

**Polímeros:** Producto formado por macromoléculas.

**Pulper:** Pulpa.

**Relicto:** Bienes

**Remoción:** Desgaste de algo.

**Renovable:** Que puede renovarse.

**Rosetófilo:** Pertenciente a plantas en forma de rosetas como el maguey y la

**Savia:** Jugo que nutre las plantas.

**Silvicultura:** Técnica botánica que se ocupa del aprovechamiento integral de las especies de los bosques.

**Soslayar:** Poner una cosa ladeada para pasar una estrechura.

**Sotobosque:** Pequeñas plántulas crecidas debajo de los árboles.

**Subvenciones:** Otorgar a alguien una cantidad para que realice un servicio.

**Tamices:** Cedazo de malla tupida usado para separar las partes más pequeñas.

**Tarima:** Tablado movable.

**Torneria:** Lugar donde se hacen trabajos en torno.

**Tracción:** Acción y efecto de arrastrar.

**Travesaño:** Pieza que atraviesa de una parte a otra.

**Usufructuario:** Uso de algo que no puede enajenarse.

**Verticilos:** Conjunto de tres o más ramas, pétalos y otros órganos que insertan en un nudo alrededor.

**Vetas:** Lista de maderas.

**Viguetas:** Tirante largo de madera o metálico.

**Viruta:** Resto de madera cepillado.

**Xerófilas:** Familia de plantas con espinas ejemplo cactus, biznaga.

**Xilema:** Conjunto de los vasos leñosos de un vegetal de raíces y tallo

## **CASO PARTICULAR: PARQUE NACIONAL EL CHICO**

El Parque Nacional comprende lo que fue el bosque nacional “Monte Vedado Mineral del Chico” el cual fue creado mediante acuerdo expedido por el presidente de la república el general Porfirio Díaz el 22 de junio de 1898, con una extensión de 1,833 hectáreas y creado como Parque Nacional en el año de 1982 mediante decreto presidencial de carácter declaratorio con una superficie de 2,739 hectáreas. La administración del Parque Nacional se transfirió al gobierno del estado.

Hidalgo cuenta con ecosistemas diversos con verdes bosques y selvas, matorrales y cactáceas que le confieren una amplia gama de paisajes. Entre los más nutridos bosques destaca el que forma el Parque Nacional El Chico, aledaño a Pachuca, y que favorece la recarga de los mantos acuíferos de la región; es un área de fácil acceso y sumamente visitada por sus atractivos naturales.

Por su ubicación, el Parque Nacional recibe la influencia de 2 grandes provincias bióticas (Neovolcánica y Sierra Madre Oriental), característica que se conjunta con la variedad de tipos de vegetación existentes en la zona para propiciar la gran diversidad de especies faunísticas.

La vegetación del Parque Nacional El Chico es una de las más ricas al norte del valle de México; siendo el motivo principal de su visita. La especie arbórea más representativa es el oyamel (*Abies religiosa*) aunque en mucha menor proporción también se encuentran, rodales de encino, pino, cedro y tlaxcal.

### ***Área nacional protegida***

Esta Área nacional protegida cuenta con una importante historia dentro de la conservación del patrimonio biológico de este país ya que el primer decreto de protección de los recursos naturales publicado en México es el que estableció como Bosque Nacional Mineral del Chico a esta área, siendo la primera declaratoria en México.

Se encuentra situado en el extremo occidental de la Sierra de Pachuca y ubicado al norte de la capital del estado; cuenta con tres vías de acceso: La carretera federal 105 Pachuca-Tampico, la carretera estatal Pachuca-Estanzuela-El Chico y una carretera de terracería que une la carretera federal 105 con Mineral del Chico. Geopolíticamente pertenece a los municipios de Mineral del Chico y Pachuca, ubicados en la parte sureste del estado de Hidalgo, a 26 Km. de la ciudad de Pachuca, capital del estado de Hidalgo. El clima de esta región es templado húmedo y presenta una vegetación en la que predomina el bosque de oyamel asociado con bosques de encino, juníperos y pastizales.

En el Parque El Chico están representadas las siguientes comunidades vegetales:

- Bosque de oyamel; bosque de encino, bosque de oyamel y encino; bosque de pino y bosque de tlaxcal o táscate.
- El bosque de oyamel (*Abies religiosa*) es el que ocupa la mayor superficie.

- El bosque de encino-pino y tláxcal son: las especies siguientes más comunes en el Quercus laurina, Q. rugosa, Q. crassipes, Q. mexicana y Q. crassifolia; Pinus rudis, P. teocote, P. montezumae y P. patula; Juníperos depeana y montícola.

Otro atractivo lo constituye el pueblo de Mineral del Chico, el cual, por sus características de pueblo minero y su localización dentro de los límites del parque, lo hacen más atractivo.

El principal problema que se presenta es el de la tenencia de la tierra, a partir de que el decreto de 1982 declaró zona del Parque Nacional, una superficie de 2,739 Hectáreas, que considera la expropiación de terrenos que pertenecían a pequeños propietarios, ejidatarios y comuneros, como esta superficie nunca fue indemnizada a los propietarios, éstos la siguen usufructuando.

El otro problema lo representa la extracción de los recursos forestales (aprovechamiento hormiga) debido a que las comunidades aledañas, a falta de alternativas de trabajo y la cercanía a la zona del parque, extraen productos que son comercializados en la ciudad de Pachuca.

### ***Problemática en el área***

A pesar de las estrictas leyes que regulan el Parque Nacional El Chico, sus principales problemas se deben al saqueo de los recursos naturales por parte del hombre, a los conflictos derivados de la tenencia de la tierra, al impacto ambiental generado por el turismo, y a la ausencia de protección y vigilancia. Otros serios problemas están asociados a plagas y enfermedades infecciosas en la flora y fauna.

Los problemas asociados al deterioro ambiental se centran principalmente en las fuentes de contaminación y sus efectos, en la deforestación y en la pérdida de la biodiversidad.

En la actualidad, en nuestro estado el proceso de deterioro ambiental y la pérdida de la biodiversidad se debe principalmente al incremento demográfico, a la industrialización y a la creación de importantes vías de comunicación que permiten acceder con facilidad a lugares que, hasta hace poco habían sido santuarios naturales inaccesibles.

Otros problemas en el área del Parque Nacional El Chico son:

**Asentamientos Humanos:** La población total que habita en el municipio del mineral del chico es 7,498 ha la delimitación estas subzonas se realizaron tomando en cuenta, además de los considerados para este tipo de zona, los aspectos sociales y uso actual. Como se ha mencionado anteriormente la cabecera municipal de Mineral del Chico se encuentra incluida en el polígono que comprende el Parque Nacional. Aún cuando es una cabecera municipal, cuenta con pocos habitantes y las características pictóricas lo hacen un lugar atractivo para los turistas y por ende se ha incrementado el crecimiento de los asentamientos humanos, dirigiéndose éstos hacia el bosque; al igual que los

centros de población al entorno del Parque Nacional como es el caso del barrio de Casas Blancas perteneciente a la comunidad de Carboneras.

- Tala y/o desmonte y/o aprovechamiento forestal clandestino: México cuenta con una importante industria forestal en la cual el pino es el principal producto gracias a su abundancia, disponibilidad y utilidad para un sinnúmero de productos, desde material de construcción hasta juguetes y muebles. Sin embargo, el manejo forestal no ha sido adecuado pues se ha caracterizado por la extracción irracional ligada a intereses particulares, dejando a las comunidades propietarias con bosques empobrecidos y, en términos forestales, "descremados" lo que significa que se han extraído los árboles con valor comercial, dejando únicamente árboles inmaduros y dispersos.
- Incendios provocados por cacería e inconciencia ambiental: este punto se desarrolla en el capítulo 4.