

Esta guía está dirigida a los pobladores de comunidades forestales del país que desean usar sus recursos naturales de forma sostenible y así conservar el bosque y su riqueza para las generaciones futuras. La información aquí presentada proviene de numerosas experiencias de manejo comunitario de los recursos naturales de México y de otras regiones del mundo.

En nuestro país, este tipo de experiencias se encuentran en regiones con diferente clima y vegetación, tanto en las zonas templadas donde hay bosques de pino y encino, como en las tierras tropicales donde hay selvas húmedas y secas. Algunas experiencias provienen de comunidades que llevan manejando sus bosques de manera colectiva por más de 20 años, para ellas se espera que esta guía pueda resolver dudas y les motive a mejorar sus actuales prácticas de manejo para alcanzar la sustentabilidad. Sin embargo, la mayoría de las comunidades y ejidos forestales están comenzando o iniciando el aprovechamiento de sus bosques y selvas.

Para estas últimas esta guía intenta ser un acompañante en su camino y un apoyo para conocer las bases del buen manejo de sus recursos forestales.

Esperamos que esta guía cumpla con estos objetivos y sobre todo, que sea motivación para que más comunidades opten por el manejo forestal sostenible como una forma de conservar los bosques aprovechándolos en beneficio de sus pueblos.

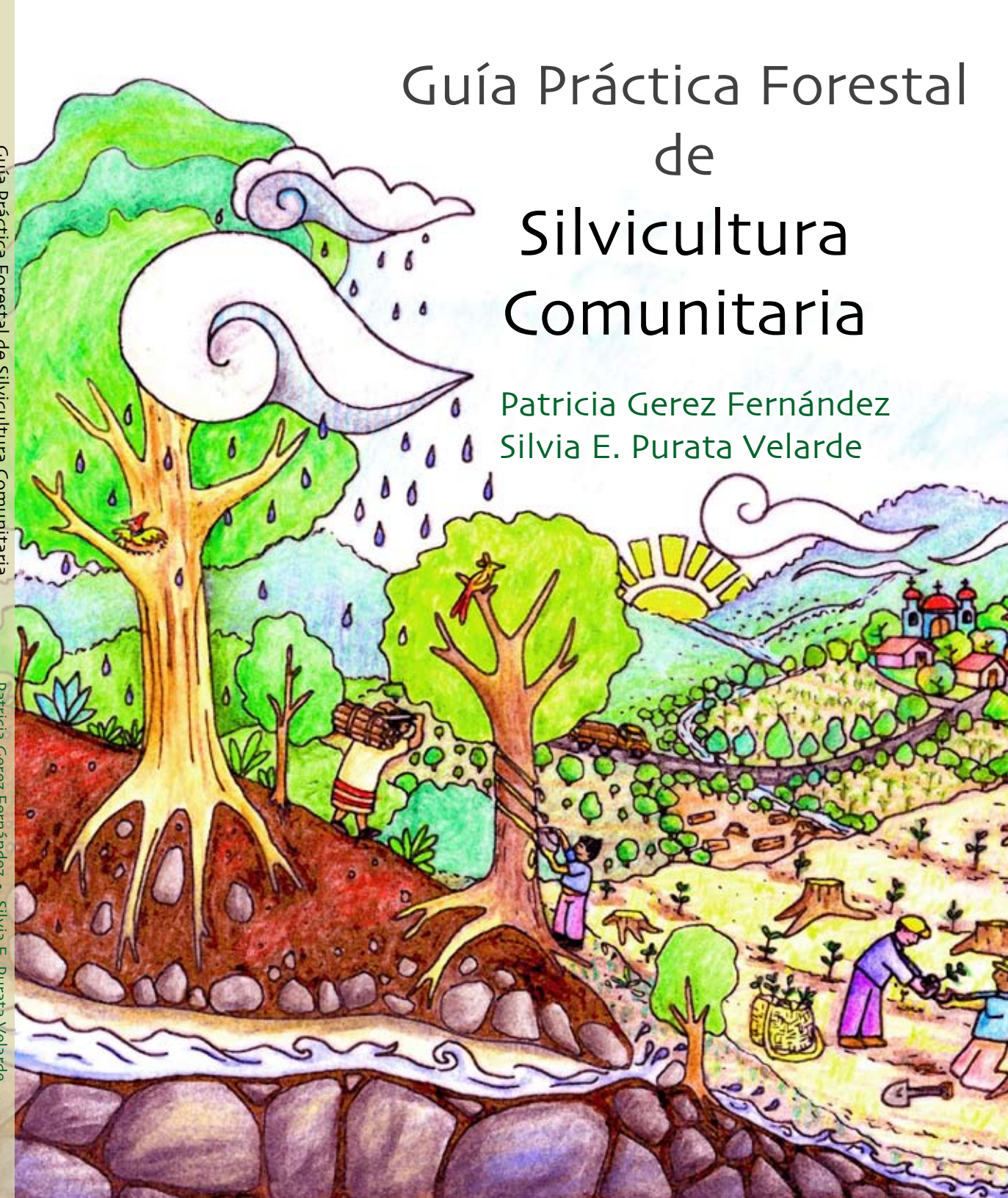


Guía Práctica Forestal de Silvicultura Comunitaria

Patricia Gerez Fernández • Silvia E. Purata Velarde

# Guía Práctica Forestal de Silvicultura Comunitaria

Patricia Gerez Fernández  
Silvia E. Purata Velarde



Guía Práctica Forestal  
de  
Silvicultura Comunitaria



# GUÍA PRÁCTICA FORESTAL de SILVICULTURA COMUNITARIA

Patricia Gerez Fernández, CCMSS  
Silvia E. Purata Velarde, PPI

Elaborado para:  
CONAFOR- Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de  
Recursos Forestales en México (PROCYMAF)

2008

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)  
Bulevar Adolfo Ruiz Cortines 4209. Col. Jardines en la Montaña  
14210, México, D.F., México.  
[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)  
Periférico Poniente 5360. Col. San Juan de Ocotán  
04519, Zapopan, Jalisco, México.  
[www.conafor.gob.mx](http://www.conafor.gob.mx)

Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, A.C. (CCMSS)  
Miguel Ángel de Quevedo # 103. Col. Chimalistac, Del. Álvaro Obregón  
01070, México D.F., México.  
[www.ccmss.org.mx](http://www.ccmss.org.mx)

People and Plants International (PPI)  
P.O. Box 73  
Essex Junction, VT 05453-0073, USA.  
[www.peopleandplants.org](http://www.peopleandplants.org)

Gerez, P. y S. E. Purata. 2008. Guía Práctica Forestal de Silvicultura Comunitaria.  
SEMARNAT/CONAFOR/CCMSS. i-ix, 73 páginas. México.

Ilustraciones: Alejandro Negrete  
Diseño y formación: Louis Putzel - People and Plants International

ISBN: 1-4243-2313-4  
ISBN-13: 978-1-4243-2313-5

Versión electrónica disponible en: [www.peopleandplants.org](http://www.peopleandplants.org) y [www.ccmss.org.mx](http://www.ccmss.org.mx)

Distribución gratuita, prohibida su venta.

## Contenido

Prólogo	vii
Presentación	1
<b>Capítulo I: Los Bosques Comunitarios de México</b>	<b>3</b>
Importancia de la silvicultura comunitaria en México	3
El Nacimiento de la silvicultura comunitaria	5
Formas de participación en el manejo forestal	6
Beneficios sociales del bosque	9
Organización comunal para el manejo del bosque	11
Reglas internas para una buena administración	14
<b>Capítulo II: El Manejo Sostenible y Diversificado</b>	<b>17</b>
Nueva visión de los bosques	17
Paisaje y manejo de ecosistemas	22
Bases ecológicas para el manejo	23
La planificación del manejo forestal	26
<b>Capítulo III: La Cosecha Sostenible</b>	<b>29</b>
El inventario forestal: ¿Qué hay en el bosque y en qué condiciones está?	30
La posibilidad: ¿Cuánto crece y produce el bosque?	34
Los productos forestales no maderables	35
Decisiones de manejo: ¿Qué producir y de dónde sacarlo?	36
Los tratamientos silvícolas: ¿Qué árboles cortar?	39
El monitoreo: ¿Cómo comprobar que se hace un buen manejo?	49
<b>Capítulo IV: Los Servicios Ambientales</b>	<b>55</b>
Captura de carbono	57
Agua y suelos en cuencas altas	61
Diversidad Biológica	63
Ecoturismo	65
Zonas de importancia cultural	66
Consideraciones finales	67
<b>Agradecimientos</b>	<b>69</b>
<b>Bibliografía Consultada</b>	<b>70</b>
<b>Listas de Figuras y Cuadros</b>	<b>72</b>



## Prólogo

*En la época de nuestros abuelos, hacia la primera mitad del siglo XX, los bosques se manejaban conforme a las costumbres regionales. En Yucatán, por ejemplo, había reglas tradicionales para decidir en dónde abrir terrenos de siembra, para cuidar los hijuelos y las plántulas de los árboles de la selva. La gente estaba muy ligada a su medio natural. Había también reglas establecidas por la costumbre que decían dónde cazar, dónde recolectar leña o plantas alimenticias y medicinales. Había que seguir las reglas para tener seguridad de obtener alimentos, forraje y materiales de construcción.*

*De manera semejante, la costumbre fijaba reglas claras para las siembras y para el cuidado y regeneración de los bosques en la zona lacustre de Michoacán, que aseguraban el ciclo de vida de los peces que formaban una parte muy importante de la forma de vida de entonces. Igualmente, los pastores de cabras de la Mixteca en Guerrero, Puebla y Oaxaca, seguían reglas precisas definidas por la costumbre. El bienestar de la comunidad dependía de que esas reglas se cumplieran.*

*A mediados del siglo pasado, nuestros padres vivieron una gran transformación. México se lanzó al proceso de industrialización y urbanización. Miles de campesinos de Zacatecas, Oaxaca, Michoacán, Guanajuato y otros lugares, se desplazaron a trabajar en los campos de los Estados Unidos. La Ciudad de México creció de manera explosiva pues familias enteras de todos los lugares del interior del país llegaron en busca de empleos en las nuevas industrias. En el campo, se impulsaron entre otras, las industrias del henequén, del tabaco, del azúcar y del envasado de frutas. La ganadería se extendió por las zonas cálidas húmedas. Crecieron las industrias del chicle, del hule, del barbasco, del café y de la madera. Las costumbres tradicionales ya no eran aplicables. Las selvas de la planicie costera del Golfo de México fueron sustituidas por*



*cultivos industriales o por pastizales para ganado. Las fincas productoras de café se establecieron en Chiapas, Veracruz, Puebla, Oaxaca y Guerrero.*

*Esta gran transformación, buscaba generar los mayores beneficios en las zonas con mejores posibilidades. La población debería desplazarse a donde hubiera mayor actividad económica, suponiendo que los ingresos de los nuevos trabajadores alcanzarían para comprar lo que antes se obtenía directamente del medio natural, incluso se pensó que la gente viviría mejor, pues las máquinas producirían con abundancia y los ferrocarriles y carreteras llevarían el bienestar a todos. En la Sierra Norte de Veracruz, por ejemplo, los bosques fueron talados y quemados, y los campos y pueblos abandonados. De manera semejante, en 1960, 1970 y 1980 se dio la mayor deforestación que se ha visto en México, los ríos fueron contaminados y muertos en su mayor parte. La gran transformación trajo consigo los daños ambientales más fuertes que se conocen en el país.*

*Pero el progreso que prometió la gran transformación de mediados del siglo XX, no llegó tan pronto como se esperaba a las mayorías, y la abundancia no fue para todos. La pérdida de bosques, suelos y aguas, no fue compensada con aumentos comparables en las condiciones de vida de la gente común. El desempleo se convirtió en un problema que después se agravó al convertirse en marginación y después en miseria para uno de cada cinco mexicanos.*

*Hacia la década de los 1960s, los mexicanos entendimos que no se podía impulsar un proceso de industrialización y urbanización sin límites y simplemente esperar a que los beneficios de la gran transformación llegaran por sí solos. Se empezó a revalorar la importancia de mantener formas de vida humanas en donde las relaciones de confianza entre la gente permitiera tomar acuerdos y acciones. En los 1970s, se empezó también a cuestionar el alto costo ambiental que tenía la gran transformación. En consecuencia, en los 1980s se dieron los primeros experimentos para restituir el sentido ambiental y social del manejo de bosques, suelos y agua. Los casos más exitosos, fueron los que lograron restablecer un control colectivo sobre los recursos comunes y vincularlos a los procesos de industrialización y a los circuitos del mercado. Las normas que antes había establecido la costumbre, adquirieron nuevo valor, pues permitirían a las comunidades del campo producir para la nueva industria y aprovechar las oportunidades del mercado, evitando los efectos ambientales negativos. Los*

*éxitos de esta estrategia, que después se llamó "Silvicultura Comunitaria" han sido sorprendentes. Se han restaurado extensas zonas forestales, se han restablecido poblaciones de fauna silvestre, las empresas sociales forestales han crecido, mientras que otras ramas de la economía se han reducido.*

*Sin embargo, a inicios del siglo XXI, la Silvicultura Comunitaria enfrenta dos retos enormes: en primer lugar, está el reto de establecer a la silvicultura como una de las ramas principales de la economía. El Plan Estratégico Forestal de México, plantea la posibilidad real de que la producción comercial de madera del país se puede aumentar al triple del volumen actual, sin poner en riesgo la capacidad de regeneración de los bosques, pues México aprovecha actualmente menos de una quinta parte de la producción natural potencial de sus bosques. Si en cada predio forestal se va estableciendo un sistema de Silvicultura Comunitaria, sería posible lograr este objetivo y contribuir con ello a restablecer las funciones ecológicas de extensas zonas del país.*

*En segundo lugar, está el reto de que las iniciativas de Silvicultura Comunitaria, sean realmente sostenibles en sus aspectos económico y ambiental, sobre la base de restablecer los tejidos sociales que la gran transformación deterioró con tanta fuerza. Para eso, se necesitan instituciones comunitarias y técnicas silvícolas.*

*La presente Guía práctica puede ayudar a enfrentar este segundo reto. Pero, como indican las autoras, no hay soluciones preestablecidas. Cualquier propuesta de manejo forestal, es en realidad un experimento. Las comunidades que se embarquen en un proyecto de Silvicultura Comunitaria tienen algunas ideas de cómo asegurar la regeneración de sus bosques y lograr sostener una cosecha de madera, productos no maderables y servicios, pero deben estar atentas a aprender de su experiencia, evaluando cada paso, para conservar las prácticas que sí les dan resultados y eliminar oportunamente lo que no funciona o causa problemas. En esto consiste el arte y ciencia de hacer una silvicultura sostenible.*

Oaxaca, Oax.

Francisco Chapela<sup>1</sup>

1. Coordinador Nacional del proyecto de Comunidades Indígenas y Biodiversidad (COINBIO), NAFIN/SEMARNAT



## Presentación

Esta guía se elaboró pensando en el trabajo que diariamente realizan los habitantes de los bosques en México, con la idea de que fuera un documento con información útil para resolver dudas y para mejorar las prácticas de manejo de sus bosques y selvas. Esperamos que logre cumplir con este objetivo.

Se incluye un breve capítulo donde se presentan los avances de ejidos y comunidades organizadas alrededor de la actividad forestal, porque consideramos que reconocer el camino recorrido para quienes apenas inician esta nueva actividad, les dará ideas que les permitirá organizarse mejor.

No hay una comunidad, ni un ejido que sea perfecto, cada experiencia desarrollada hasta ahora tiene logros, fracasos y aspectos que deben mejorarse. Los avances de unos pueden servir a los otros; todos podemos comprender un poco mejor la actividad forestal y las respuestas del bosque al conocer su funcionamiento biológico.

Cierta información técnica y científica difícilmente está disponible en los pueblos donde se desarrollan las experiencias de manejo, por eso se incluye en esta guía.

Esperamos que esta selección de temas ayude a reforzar sus conocimientos y a despertar su curiosidad por aprender más de su bosque, para mejorar su manejo y para asegurar sus beneficios para sus hijos y nietos.



# I

## Los Bosques Comunitarios de México

En este capítulo se explica qué es la silvicultura comunitaria en nuestro país, por qué es importante, qué tipo de beneficios obtienen los dueños del bosque al participar en su manejo y qué se necesita para que funcione bien una organización que se dedica a la producción forestal.

### Importancia de la Silvicultura Comunitaria en México

En nuestro país hay muchas regiones con graves problemas de deforestación, de cortas clandestinas de madera, de incendios forestales intencionales y de desaparición de especies de animales y plantas. Para resolver estos problemas algunos grupos de la sociedad han propuesto la nacionalización o la privatización de los bosques. Los gobiernos quieren intervenir estableciendo vedas forestales, o dando concesiones a grandes empresas forestales; los grupos ambientalistas quieren crear áreas protegidas, y los industriales quieren privatizar para extraer los recursos forestales sin limitaciones. Sin embargo, este tipo de medidas en lugar de resolver los problemas han demostrado que los empeoran, sobre todo en lugares donde hay gente con derechos sobre la tierra, viviendo en los bosques y usando sus recursos.

Una opción que ha funcionado para resolver algunos de estos problemas en muchos ejidos y comunidades indígenas y campesinas del país, es la silvicultura comunitaria. Esto significa que los dueños del bosque se organizan para manejarlo, comercializarlo y obtener los beneficios de manera directa, sin intermediarios.

Actualmente solo tres países en el mundo, Papua Nueva Guinea, México y China, reconocen legalmente que los bosques comunales o colectivos pertenecen a los pueblos que viven en ellos, y que son sus dueños los que tienen el derecho de manejarlos directamente.

En México, el Artículo 27 de la Constitución y la Ley Agraria, establecen que los bosques de los ejidos y de las comunidades indígenas mantendrán su carácter colectivo, por lo que no se autoriza su división para venderlos, ni para transformarlos en cultivos o en pastizales ganaderos. Este precepto jurídico, existente desde hace casi 100 años, ha sido el respaldo de las comunidades locales para asumir la propiedad de sus bosques e involucrarse en su manejo. Actualmente es difícil saber con exactitud cuántas comunidades y ejidos están manejando sus bosques, pero algunos investigadores consideran que son más de 2,400 predios los que están produciendo madera legalmente en forma organizada.

Algunos ejidos o comunidades tienen más de 20 años de trabajo constante con sus empresas forestales productivas. Hay ejemplos funcionando en todas las regiones forestales del país: en Chihuahua, Durango, Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Jalisco, Nayarit, Michoacán, Estado de México, Hidalgo, Guerrero, Puebla, Oaxaca, Veracruz, Campeche, Quintana Roo, Yucatán y Chiapas. Se maneja todo tipo de bosques: de pino-encino, selvas húmedas, selvas secas, manglares y matorrales semiáridos. Existen además distintos niveles de desarrollo productivo, desde los que rentan su bosque sin participar en la extracción, hasta los que elaboran productos terminados de madera para exportación.

Esta diversidad de experiencias de manejo colectivo de los bosques brindan valiosas enseñanzas y han convertido a México en un país líder. De esto deben sentirse orgullosos todos los ejidatarios y comuneros que manejan sus bosques, porque a través de los años han demostrado que los obstáculos se pueden superar y que los problemas se pueden resolver, para mantener funcionando esta actividad productiva, para generar beneficios locales, y para conservar sus bosques.

Diversos investigadores están reconociendo que la silvicultura comunitaria produce varios tipos de beneficios directos a las regiones y a los pueblos. Además del ingreso económico generado por la venta de madera o de otros productos forestales, y por los empleos locales directos, los habitantes de estos ejidos y comunidades han aprendido

nuevas habilidades, han obtenido nuevos conocimientos y han establecido relaciones con distintos profesionistas, con diversas oficinas de gobiernos estatales y federales, y con organizaciones civiles.

En pocas palabras, a través de participar en la actividad forestal, estas comunidades y ejidos han ampliado su visión del mundo y han reconocido su papel en la sociedad como guardianes de los bosques y de los recursos forestales. La silvicultura comunitaria mexicana ha obtenido logros importantes en los últimos 30 años que debemos reforzar y compartir. Pero también debemos reconocer que hay grandes retos que deben resolverse para asegurar que los bosques se conserven, que produzcan sus beneficios de forma sostenible y que contribuyan a un futuro digno para los dueños de estos recursos.

## El Nacimiento de la Silvicultura Comunitaria

En México, los habitantes de las zonas forestales trabajan la milpa, crían ganado y recogen diversos productos para consumo familiar o para la venta a pequeña escala, como son: madera para construcción, leña, frutas, forraje y animales. El uso comercial de los bosques se inició hace varios siglos, pero se empezó a cortar madera de forma industrial desde la mitad del Siglo Veinte, cuando el gobierno dio permisos exclusivos de extracción forestal a empresas madereras y papeleras para aprovechar grandes extensiones de bosques. Este tipo de permisos, llamados concesiones, tenían una duración de 25 o 50 años dependiendo de la región.

Durante las concesiones forestales, las empresas se hacían cargo de toda la actividad: traían a sus propios trabajadores para construir los caminos y extraer la madera, rara vez daban trabajo a los habitantes locales y pagaban muy poco por la madera que se llevaban, o pagaban solo lo que se llamaba derecho de monte. Esta forma de aprovechar los bosques dejó algunos beneficios en las comunidades, entre los que destacan las redes de caminos. Sin embargo, a los dueños de los bosques no se les permitía participar directamente en la actividad forestal. Además, como el interés de las empresas concesionarias era sacar el máximo provecho, cortaban los mejores árboles, se llevaban las mejores trozas, causaban mucho daño al arbolado y dejaban gran cantidad de troncos y ramas en el suelo favoreciendo grandes incendios. Era como la extracción de minerales donde se sacaba todo el recurso, sin tratar de evitar



daños, ni interesarse por mantener la producción para el futuro.

Poco a poco, los ejidatarios y comuneros se dieron cuenta que las empresas concesionarias causaban mucho daño a los bosques y no se preocupaban por mejorarlos. Con el paso del tiempo algunos pobladores aprendieron a cubicar, para calcular cuánta madera salía y así descubrieron que los concesionarios pagaban menos volumen del que sacaban. Todo esto los llevó a solicitar al gobierno que detuviera las concesiones y que les permitiera a ellos mismos vender su madera, para obtener beneficios directos, cuidar del bosque y promover el desarrollo de sus pueblos.

Las primeras empresas forestales ejidales y comunales se formaron en Durango y en Oaxaca durante la década de 1980, cuando concluyeron las concesiones forestales que el gobierno federal había otorgado a empresas madereras privadas y paraestatales. Este proceso no fue fácil, pues los dueños de las empresas concesionarias no aceptaban que los campesinos se involucraran en un trabajo controlado hasta entonces solo por ellos. Sin embargo, los dueños de los bosques se organizaron, evitando que las concesiones se renovaran y lograron que el gobierno federal les diera permisos de aprovechamiento forestal. En las décadas de 1970 a 1980 hubo interés por parte del gobierno federal y de muchos asesores, para capacitar a los campesinos y para promover el manejo ejidal y comunitario de los bosques en todo el país. Así comenzó la historia de la silvicultura comunitaria en México.

## Formas de Participación en el Manejo Forestal

Las experiencias de manejo forestal comunitario que existen actualmente presentan distintos niveles de avance y de formas de participación. Se reconocen cuatro niveles básicos a partir del tipo de producto que venden y de la organización productiva que tiene cada comunidad o ejido.

En la Figura 1, cada cuadro representa un nivel en la actividad forestal e indica el tipo de beneficios que obtienen los habitantes locales. En el primero no hay manejo ni beneficios directos, pero conforme avanzan en participación, las comunidades van obteniendo mayores beneficios. En el Cuadro 1 se presentan con mayor detalle las principales características de cada nivel de participación y los beneficios que obtienen los dueños de los bosques.

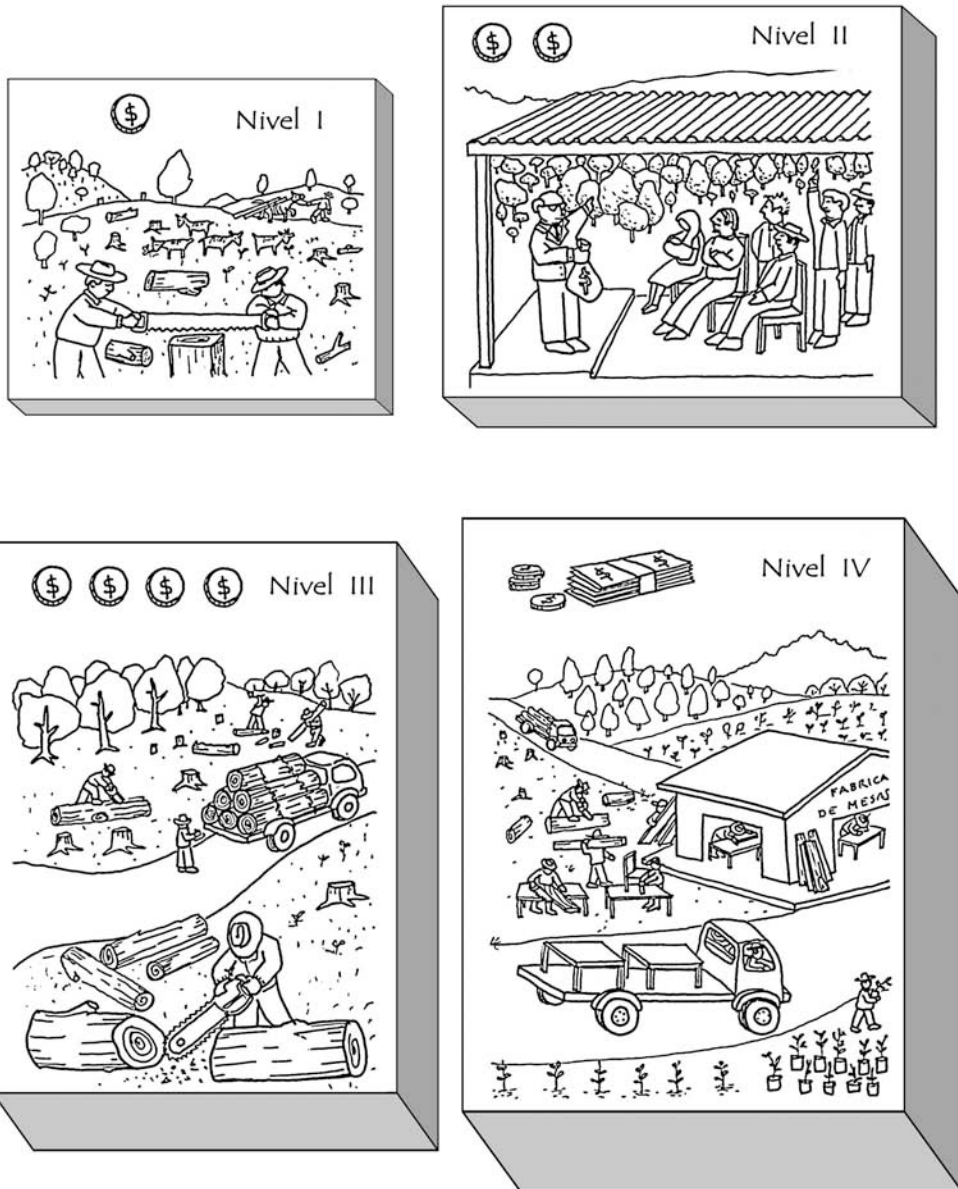


Figura 1. Niveles de participación en la actividad forestal

Cuadro 1. Niveles de participación en el manejo de los bosques comunitarios

<p><b>Tipo 1. Sin manejo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejidos y comunidades con cierta extensión de bosque o selva, pero sin un programa de manejo legal.</li> <li>• Cortan y cosechan productos de forma individual, para autoconsumo o venta en pequeña escala.</li> <li>• No hay beneficios colectivos, los ingresos familiares son muy limitados. No hay empleos formales.</li> <li>• Con frecuencia hay extracción clandestina de madera e incendios por la gran cantidad de desperdicios tirados en el bosque y por el fuego que se escapa de las quemas agrícolas o renovación de pastos.</li> <li>• No hay interés por controlar los incendios, ni el pastoreo.</li> </ul>	<p><b>Tipo 2. Venta en pie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejidos con suficiente bosque, pero sin organización para hacerse cargo del manejo.</li> <li>• Los contratistas realizan todas las gestiones desde el permiso forestal, la corta y extracción, hasta la venta, obteniendo buenas ganancias.</li> <li>• El ejido o comunidad recibe un pago bajo, por el volumen en pie y no se generan empleos locales.</li> <li>• Los beneficios económicos del bosque, son reducidos.</li> <li>• Generalmente se reparten los ingresos sin invertir en servicios públicos u otro beneficio colectivo.</li> </ul>
<p><b>Tipo 3. Venta en rollo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejidos y comunidades que han formado empresas forestales comunitarias.</li> <li>• Crean empleos locales para beneficio de las familias.</li> <li>• Realizan todas las actividades de corta, extracción, limpieas, reforestación y venta de madera en rollo.</li> <li>• Reciben capacitación en técnicas de manejo del bosque, en venta y contabilidad, en gestión de proyectos ante gobierno.</li> <li>• Reparten las utilidades a cada ejidatario o comunero, aunque también se invierten en obras y servicios públicos para la comunidad.</li> </ul>	<p><b>Tipo 4. Productos transformados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejidos y comunidades que han establecido aserraderos y fábricas para elaborar productos terminados, tales como tablas, muebles, puertas, molduras y otros.</li> <li>• Generan un gran número de empleos locales donde trabajan los jóvenes de la comunidad.</li> <li>• Cada producto terminado que se envía al mercado genera mayores ingresos económicos.</li> <li>• Se capacita para cubrir todos los puestos necesarios por la empresa forestal comunitaria.</li> <li>• Las empresas forestales ejidales o comunitarias más avanzadas están estructuradas en gerencias, con personal capacitado y dirección técnica propia.</li> </ul>

## Beneficios Sociales del Bosque

Un aspecto delicado e importante que deben resolver todos los ejidos y comunidades que manejan sus bosques, se refiere a la forma de utilizar y entregar cuentas del dinero que reciben por la venta de los productos forestales. Muchos ejidos y comunidades que deciden repartir las utilidades o ganancias forestales entre todos los ejidatarios o comuneros, para uso familiar o para pagar deudas. Pero, también hay muchos otros que deciden sacarle más provecho a ese dinero para beneficiar a todos los habitantes de la comunidad, o para hacer inversiones que hagan más productivo el bosque. El cuadro 2 muestra el tipo de beneficios colectivos que se pueden obtener con el dinero de la venta de madera.

**Cuadro 2.** Ejemplos de obras públicas y beneficios sociales pagados por la empresa forestal comunal

- Electricidad
- Agua entubada y caja de agua
- Canchas deportivas
- Caminos
- Palacio o agencia municipal
- Casa del campesino
- Tienda colectiva
- Becas y desayunos escolares
- Empleos locales
- Apoyo a viudas, enfermos y personas con problemas económicos
- Reparto de utilidades

Cuando se invierten las ganancias forestales en la construcción de obras y servicios públicos se mejora la calidad de vida de todo el pueblo, como se ve en la Figura 2. Si se piensa bien, este tipo de “gasto” se convierte en una inversión con un mayor efecto positivo porque sus beneficios durarán mucho más tiempo. De esta manera, la participación directa en la actividad forestal generará ingresos para beneficio social y promoverá el desarrollo de la comunidad o del ejido.

Como se explicó antes, la cantidad de beneficios que una comunidad o ejido forestal obtiene de su bosque es mayor en la medida en que su nivel de participación en el manejo es más variado y amplio.

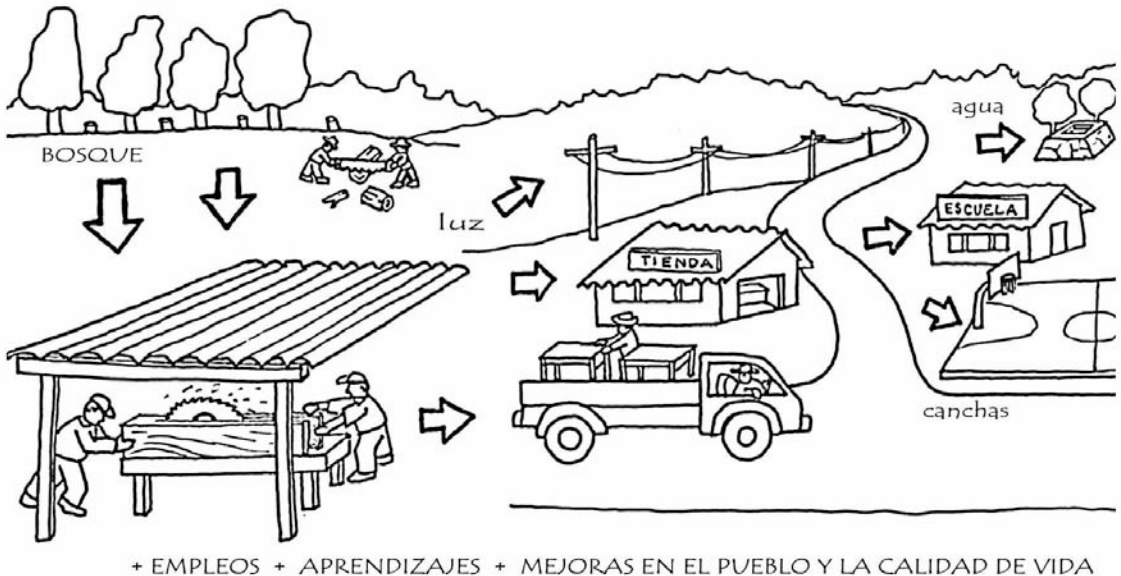


Figura 2. Poblado en una región forestal con diversidad de productos y de beneficios derivados de los aprovechamientos del bosque.

### Cuadro 3. Beneficios locales obtenidos del manejo forestal

**Obras y servicios públicos.** Es el primer tipo de beneficio colectivo que reciben las comunidades y ejidos, se invierten las ganancias del bosque comunal para atender las necesidades de la población.

**Empleos locales.** Se generan en los ejidos y comunidades con nivel 3 y 4, pero no en el nivel 1, ni en el 2. Es importante porque se trata de ingreso económico directo para las familias de la comunidad o del ejido, y porque da oportunidades de trabajo a los jóvenes evitando la migración.

**Ingresos diversos.** La actividad forestal se convierte en una fuente adicional de ingresos porque cada familia complementa el trabajo agrícola o ganadero, con el de la producción forestal. Se genera a partir del nivel 3, pero sobre todo en el nivel 4.

**Conocimientos nuevos.** Al tratarse de una actividad productiva diferente para la que deben aprender aspectos técnicos del manejo forestal, contabilidad, comercialización, trato con los compradores, gestión de proyectos, contratos con profesionistas diferentes, estudios especiales sobre el bosque, etc. Estos se obtienen desde el nivel 3, pero se incrementan en el nivel 4.

**Organización colectiva.** Los participantes aprenden a trabajar en equipo para obtener mayores beneficios individuales y colectivos. A todo esto se le llama administración de la actividad forestal. Se debe promover desde el nivel 2, conforme se avanza de nivel se necesitará más atención y mejor organización local.

### Organización Comunal para el Manejo del Bosque

La actividad forestal únicamente puede hacerse de forma colectiva porque necesita de la participación de muchas personas, como se observa en la figura 3. Los componentes esenciales de una empresa comunal especializada en la actividad forestal son: 1) la organización de las personas que trabajan en el bosque y si se tiene, en el aserradero y 2) llevar una administración y contabilidad ordenada y transparente del dinero obtenido por la venta de productos forestales.

Los ejidos y las comunidades con más años de experiencia en la actividad forestal, han aprendido que funcionan mejor y son más eficientes cuando la actividad forestal se administra de forma separada a los puestos de las autoridades o del Comisariado. Estas

autoridades funcionan como los presidentes de la empresa, informan y consultan a sus asambleas, pero sobre todo delegan responsabilidades hacia el personal de la empresa forestal comunal.

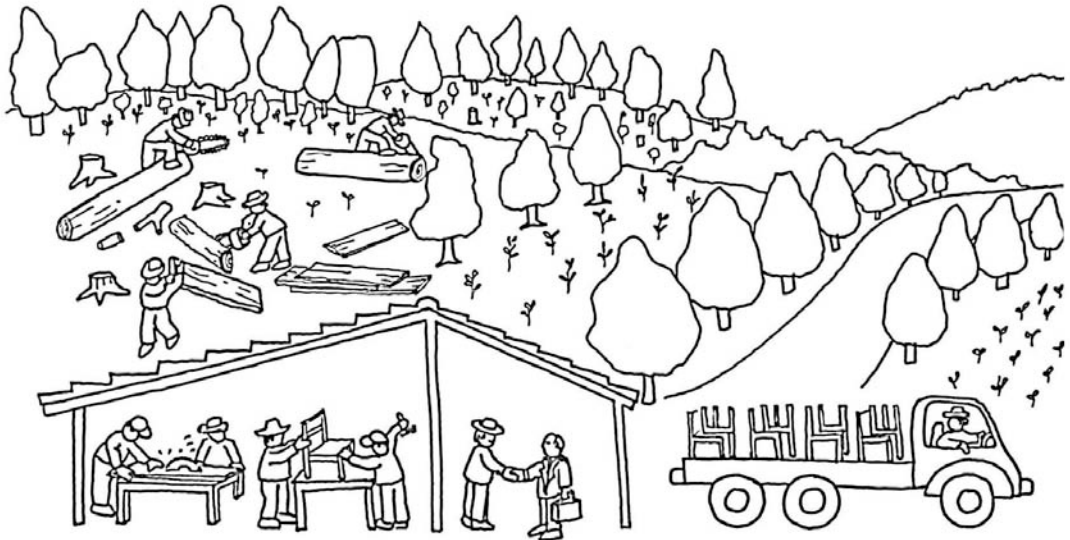


Figura 3. Organización del trabajo en la actividad forestal, con trabajadores en el monte, en el aserradero y en la administración.

Cuando se delegan estas responsabilidades se conforma un grupo con el compromiso de trabajar exclusivamente en todo lo relacionado con el manejo del bosque, recibiendo a cambio un salario por trabajar en bien de la comunidad; de esta forma los ejidatarios o comuneros pueden estar seguros y exigir a estas personas para que se concentren en hacer bien su trabajo.

El responsable de la empresa comunal mantiene siempre informado a su presidente sobre todas las actividades que realiza y lo consulta en las principales decisiones. Una buen administración de la empresa forestal comunal permite resolver a tiempo los problemas que aparecen, sobre todo los que se refieren a la venta de productos y al manejo del dinero.

La actividad forestal es un trabajo en equipo donde participan muchas personas con distintas funciones y responsabilidades. Para que sea eficiente, se deben definir bien los puestos y los responsables deben tener la experiencia y las características necesarias para cada puesto, deben tener claras las tareas a realizar y ante quién tienen que presentar sus informes. Por tratarse de funciones especializadas, se recomienda mantener durante varios años a los que demuestran trabajar bien, de esta forma los conocimientos que aprendieron se utilizarán a favor del desarrollo de la comunidad y del mejoramiento de la empresa forestal.

#### Cuadro 4. Principales funciones de una Empresa Forestal Comunal o Ejidal

- 1) Organizar el aprovechamiento de los bosques y los equipos de trabajo en el monte y, según el caso, en el aserradero o talleres secundarios.
- 2) Participar en el trabajo en el monte.
- 3) Vigilar que se realice un buen manejo del bosque y que se apliquen los tratamientos silvícolas y las medidas de prevención de impactos ambientales que se indican en el Programa de Manejo.
- 4) Trabajar en coordinación con el Director Técnico o Prestador de Servicios Forestales, desde la realización de los inventarios y planificación del manejo del bosque, hasta la entrega de informes finales a la autoridad forestal y a la Asamblea General.
- 5) Trabajar en coordinación con el Comisariado de Bienes Comunales o Ejidales.
- 6) Si hay un vivero: mantener y cuidar la producción de planta necesaria.
- 7) Si hay un aserradero: manejar el funcionamiento correcto del equipo, la organización y capacitación del personal y mantener la producción.
- 8) Gestionar los convenios y contratos con los asesores y los compradores de productos forestales .
- 9) Vender la madera y los otros productos que salgan del aprovechamiento del bosque.
- 10) Cobrar y pagar lo que sea necesario, y manejar una cuenta bancaria.
- 11) Llevar una administración clara y ordenada de los gastos de producción, pagos a los trabajadores, ingresos por ventas, deudas e inversiones.
- 12) Elaborar informes para la autoridad forestal y para los diferentes financiadores, en colaboración con el Director Técnico o Servicios Técnicos Forestales.
- 13) Presentar los resultados de su administración ante la Asamblea General.
- 14) Recibir auditorías técnicas y financieras para comprobar la buena administración.



## Reglas internas para una buena administración

La actividad forestal es muy diferente a la ganadería o a la agricultura, porque los recursos forestales son utilizados por todos los habitantes del pueblo y porque para manejarlos se necesita de la participación de muchas personas. Además, del bosque sacan diferentes productos todos los habitantes. Por eso es necesario establecer reglas internas locales sobre la forma de cosecharlos, así podrán tener la confianza de que sus recursos van a mantenerse durante muchos años. Esta confianza se logra cuando la Asamblea recibe información constante y clara sobre todas las actividades que se llevan a cabo y sobre las decisiones que se han tomado, y cuando se comprueba que tanto los habitantes, como los responsables del manejo del bosque, son respetuosos de sus reglas y de sus autoridades, y trabajan para cubrir las necesidades de su pueblo.

No todos los ejidos y comunidades que aprovechan sus bosques lo han hecho bien, hay muchos ejemplos de errores, pero también hay ejemplos que muestran que se pueden resolver los problemas con voluntad, decisiones comunes y paciencia. La mayor parte de los fracasos se han debido al desconocimiento de la mayor parte de la población sobre las cuestiones técnicas y administrativas, sobre el mal manejo de los recursos económicos y de los contratos de venta. Cuando esto sucede todos pierden, porque se detiene la actividad forestal y se acaban los empleos locales, disminuyen los ingresos y se interrumpe la capacitación en nuevos trabajos. Pero, sobre todo, se rompe la confianza colectiva en poder llevar a cabo un proyecto de beneficio común.

El buen funcionamiento de las empresas forestales comunales depende de que los derechos y obligaciones de cada miembro del ejido o de la comunidad sean claros y respetados por todos.

En las reglas internas comunitarias, elaboradas con la participación de todos los habitantes de la comunidad, se establece cuáles son los derechos y responsabilidades de los ejidatarios o comuneros, qué actividades pueden realizar y cuáles no se permiten, cómo se deben tomar decisiones sobre las ganancias obtenidas de la venta de productos forestales, y cómo se debe manejar el dinero y los contratos para asegurar un manejo claro y transparente de toda la actividad económica-productiva. El reglamento también indica qué hacer con los que no cumplen estas reglas. El cuadro 5 indica algunos temas que se incluyen en el reglamento comunal o ejidal.

**Cuadro 5.** Algunos temas incluidos en el reglamento comunal y en el de la empresa forestal

- Los recursos del bosque que se pueden cortar, cazar o utilizar libremente, sin necesidad de permiso
- Los recursos que necesitan permisos de la autoridad comunal
- Las épocas en que se permite la extracción o cacería
- Las zonas que pueden utilizarse para la agricultura y ganadería, y donde no esta permitido
- Funciones de la unidad forestal o empresa comunal forestal y responsabilidades de cada miembro
- Tipo de puestos, formas de contratación, duración de los puestos y salarios
- Funciones, responsabilidades y conocimientos que debe tener la persona que ocupe cada puesto
- Líneas de mando (quién manda a quién, y a quién informa)
- Formas de elección y cambios en los miembros de la unidad forestal o empresa forestal comunal
- Presentación de los informes de actividades y de finanzas, a quién y sobre qué debe informarse.

También se necesita tener claridad en la línea de mando y sus responsabilidades, es decir, quién manda a quién, qué tipo de informes se deben entregar, con qué frecuencia, y a quién se debe informar. Cada puesto debe tener bien clara su función para evitar malos entendidos y errores. Para esto puede ser de gran utilidad un manual de organización, que contenga la descripción de todas las actividades que se necesitan para el manejo forestal, desde los trabajos en el monte hasta la administración de la empresa, y que describa las funciones que realizará el responsable de cada puesto.

La confianza de los ejidatarios o comuneros en las personas que manejan sus bosques se logra con la costumbre de informar con claridad sobre las actividades realizadas y sobre el dinero que se recibió y que se gastó. Durante la presentación de estos

informes se debe explicar con detalle qué actividades se realizaron y qué decisiones se tomaron; los miembros de las asambleas deben tener la posibilidad de discutir esta información.

Conforme hay mayor claridad sobre el manejo de los recursos forestales, financieros y humanos, la comunidad desarrollará mayor confianza en los responsables de su empresa forestal y en sus autoridades, y con eso se asegurará su buen funcionamiento durante muchos años, generando beneficios para todos sus dueños. Los resultados obtenidos en muchos lugares de nuestro país muestran que realmente vale la pena.

## II

# El Manejo Sostenible y Diversificado

## Nueva Visión de los Bosques

Los problemas ambientales y los cambios en el clima mundial, provocados por la pérdida de la superficie forestal y por la contaminación del aire y de los ríos, han dado por resultado que la sociedad reconozca nuevos valores de los bosques, que antes no eran tan claros.

La búsqueda de solución a estos problemas ha permitido ver y manejar los bosques de nuevas maneras; ahora se reconoce que es posible hacer un uso racional de los recursos sin destruirlos y que se puede lograr la conservación a través del buen manejo. Se ha comprobado también que cuando los dueños obtienen beneficios económicos de sus bosques, hay interés por mantenerlos productivos y por conservarlos para el futuro de sus hijos.

Uno de los objetivos de esta guía es brindar información básica que les ayude a realizar un manejo forestal que asegure la producción constante y diversificada durante largo tiempo, para beneficio de los ejidos y comunidades forestales. Esto quiere decir: lograr un manejo forestal sostenible (cuadro 6).

### Cuadro 6. Objetivos del Manejo Forestal Sostenible

- a) Mantener una cosecha sostenida de los productos a largo plazo
- b) Obtener beneficios económicos para sus dueños
- c) Promover la producción de servicios ambientales para beneficio de la sociedad
- d) Proteger la diversidad biológica de los bosques que se están manejando

Con esta nueva visión de los bosques se trata de producir madera, junto con otros productos y servicios, es decir, tener una producción diversificada (ver Figura 4). Esta es una forma de producción que evita depender de un solo producto o de una sola especie de árbol o de planta, y permite mantener una producción constante de distintos productos a lo largo del año, con lo que se complementa el ingreso de las familias.

La gente que vive cerca de los bosques obtiene una gran cantidad de recursos forestales para consumo directo o para la venta en el mercado local o regional. A los recursos que se sacan del bosque y que no son madera para construcción o para tabla, se les llama productos forestales no maderables (PFNM) por ejemplo: frutos como el zapote y la pimienta, cortezas como el cuachalalate o la canela, flores, plantas medicinales, hongos, hojas para forraje como el ramón, hojas para fibra como la pita, palmas para techar casas, resinas como el chicle y la resina del pino, y plantas completas, como las que se usan de ornato.

En regiones donde no crecen bosques con árboles para producción de madera comercial, la venta de estos productos puede ser la principal fuente de ingresos económicos y el sostén de muchas familias. Estos productos se usan desde hace muchos años pero apenas se empieza a reconocer la importancia económica que tienen para incluirlos en los programas de manejo del bosque.

Además de los productos maderables y no maderables, los bosques también dan otros beneficios a la sociedad cuyo valor apenas se empieza a reconocer. Estos se conocen

como servicios ambientales, en esta guía se tratarán tres: captación de agua, captura de carbono y diversidad biológica.

La captación de agua es un proceso que depende de los bosques, porque ayudan a que el agua se infiltre y alimente los manantiales, ríos y arroyos; las raíces de los árboles detienen el suelo evitando deslaves, erosión y asolvamiento de cuerpos de agua.

Los bosques producen oxígeno, limpian el aire de contaminantes y ayudan a disminuir el efecto del cambio de clima, de las sequías, tormentas y huracanes.

Otro importante papel que tienen los bosques es la conservación de la diversidad biológica, es decir de las especies de plantas y animales que los habitan. En el último capítulo de esta guía se presentarán en detalle los principales servicios ambientales.

La conservación de los recursos naturales es difícil de lograr en lugares pequeños y aislados. Los bosques saludables sólo pueden mantenerse para las futuras generaciones cuando se piensa en toda una región y se comparten los compromisos de protección con el buen manejo.

La conservación de los bosques, de la diversidad de animales y plantas y de sus servicios ambientales, tiene sentido cuando se piensa que es una inversión para el futuro: para tener suficiente agua limpia, para proteger los suelos, para evitar inundaciones y para tener varias posibilidades productivas, que pueden ser forestales maderables, no-maderables, turísticas o agropecuarias.

El manejo colectivo de los recursos naturales tiene buenos resultados cuando los dueños de los bosques utilizan sus conocimientos tradicionales para tomar decisiones sobre su territorio y sus recursos, pensando en el futuro de su comunidad. Cuando el manejo es diversificado se generan más empleos, se obtienen mejores ingresos y una mejor calidad de vida para los habitantes. También se obtiene el reconocimiento y apoyo de la sociedad por el buen manejo forestal que se lleva a cabo.

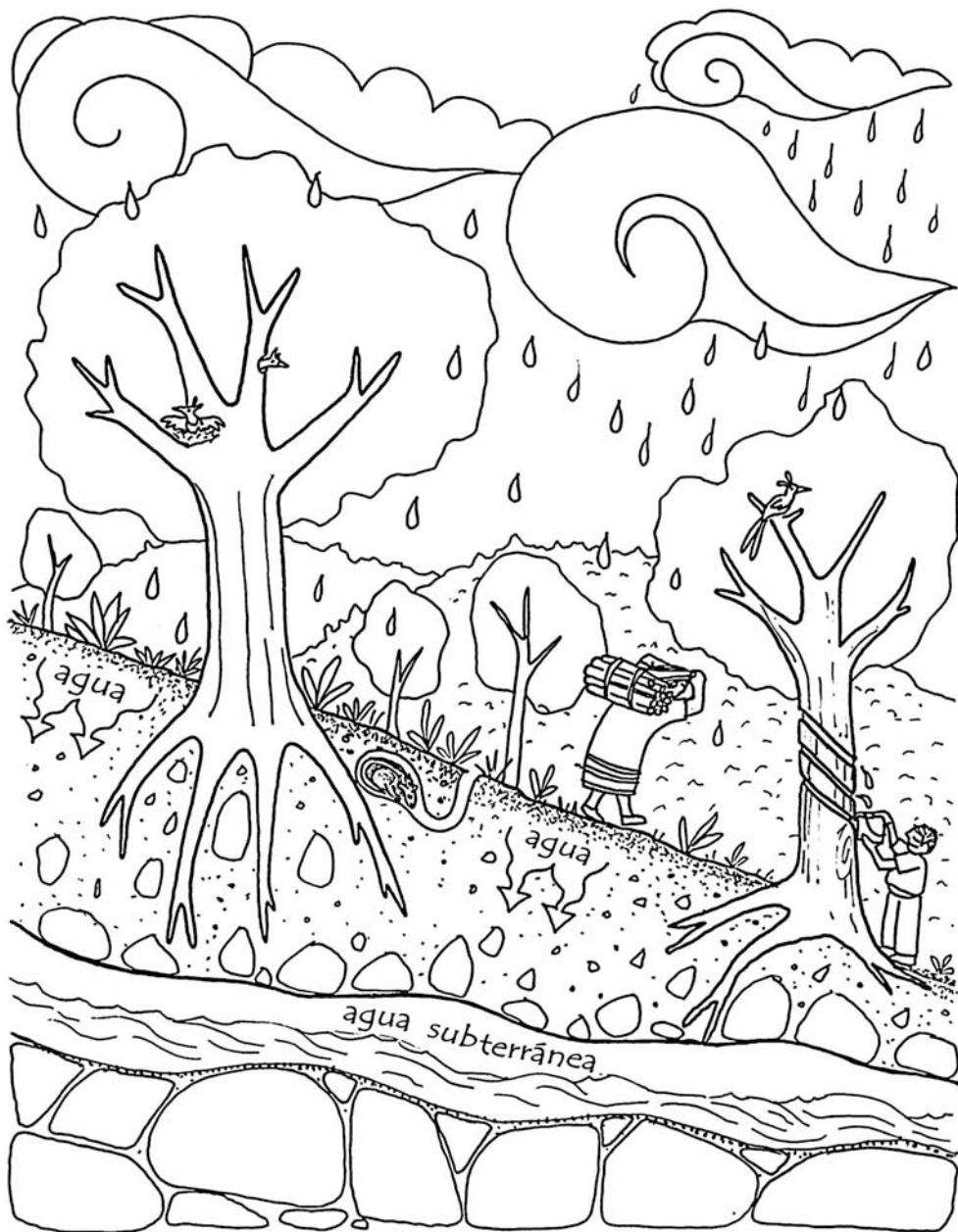


Figura 4. El manejo diversificado de los bosques.





## Paisaje y manejo de ecosistemas

La figura 5 presenta una vista a “vuelo de pájaro” de un paisaje con diferentes tipos de vegetación y de usos que van desde el terreno de cultivo, los pastos ganaderos, los barbechos de distintas edades y el monte alto o bosque maduro. En las zonas serranas nacen los arroyos, que después se juntan para formar ríos, que llegan hasta las presas y desembocan en el mar.

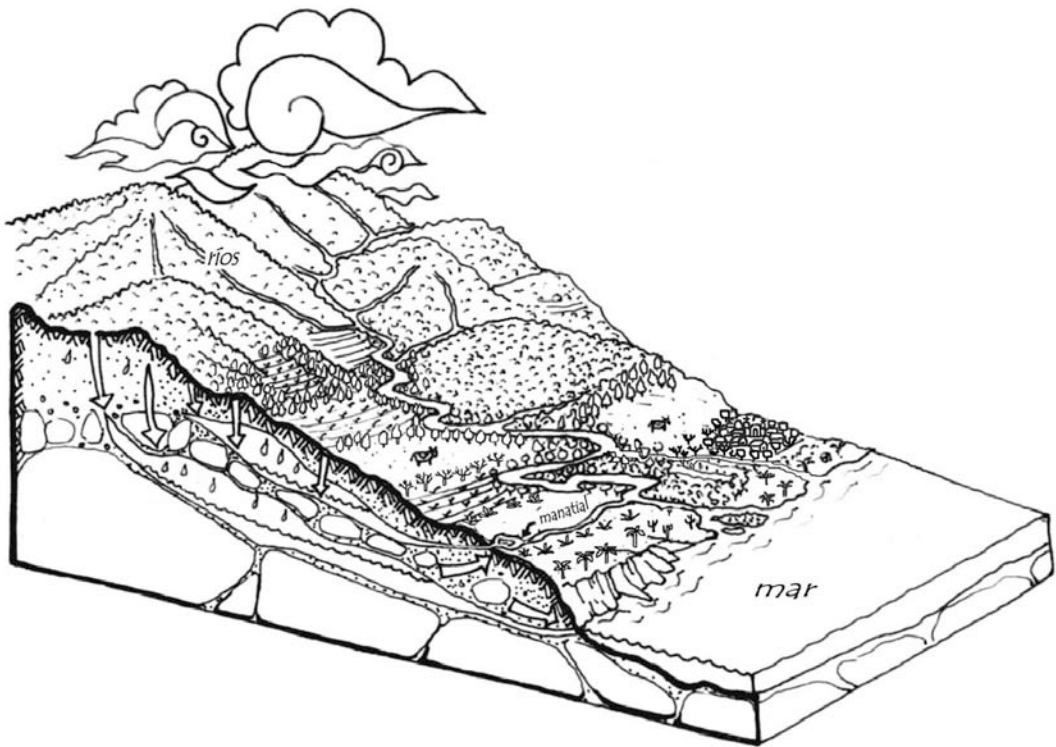


Figura 5. El paisaje como cuenca y ecosistema regional

A un territorio como éste, con todos los diferentes tipos de especies de plantas y animales, suelo, agua y nutrientes que existen en él, se le llama ecosistema. Un ecosistema forestal es todo lo que conforma al bosque. Se sabe que todos los organismos vivos, plantas y animales, que habitan en un bosque dependen unos

de otros para sobrevivir, cuando se elimina una especie hay siempre algún efecto negativo sobre la sobrevivencia de otras especies, lo que al final también afectará el funcionamiento del bosque. Esto quiere decir que todas las partes que forman al ecosistema están relacionadas entre ellas y que un cambio en alguna parte, provocará efectos en otras partes aunque estén más alejadas.

Por ejemplo, cuando se cortan los árboles en las zonas donde nacen los manantiales estos pueden secarse, esa agua ya no llegará al arroyo y por lo tanto disminuirá la cantidad de agua que lleva el río. Igualmente, cuando se tira basura en el arroyo, esta llegará al río y después a los otros pueblos más abajo, contaminando el agua que toman los que viven cuenca abajo. Cuando hay deslaves fuertes en la parte alta y el río se llena de lodo, se provocarán inundaciones en las zonas agrícolas, pueblos y ciudades que se encuentran más abajo. Otro efecto que se ha comprobado es que la corta de todos los árboles muertos en pie, provoca la desaparición de muchas especies de aves, como los carpinteros, tecolotes, pericos, loros y águilas, y de otros animales que anidan haciendo huecos en estos árboles. Como estas aves se alimentan de insectos y animales pequeños, se ha visto que cuando desaparecen, las plagas forestales y agrícolas atacan más seguido pues ya no están los animales que las controlaban al alimentarse de ellas.

## Bases ecológicas para el manejo

Los bosques están siempre en constante cambio y presentan parajes en condiciones diferentes. La gran variedad de plantas y animales que los conforman nacen, crecen, se reproducen y mueren.

En ciertos lugares del bosque donde se mantienen árboles grandes y viejos, el suelo esta cubierto de hojas secas, musgo, ramas y troncos podridos, y la luz del sol no llega hasta el suelo. En estas condiciones hay pocas hierbas y casi nada de renuevo de los árboles. Pero al mismo tiempo, en otras zonas del bosque donde el viento tumbó algún árbol viejo, hubo un derrumbe, o donde una quema de monte abrió un espacio, la luz del sol puede llegar hasta el suelo favoreciendo el crecimiento de muchas hierbas y del renuevo de algunas especies de árboles. Estos cambios internos del bosque, provocados por la muerte de los árboles viejos y por el nacimiento del renuevo son parte del ciclo natural de bosque.

Además de este ciclo natural también se dan otros cambios más fuertes que pueden abarcar muchas hectáreas, por ejemplo los fenómenos naturales como incendios, sequías, huracanes, derrumbes, o caídas de árboles grandes. También producen cambios las actividades humanas como la roza, tumba y quema para las siembras y el barbecho o abandono de la parcela. En los lugares donde se ha realizado este tipo de cambio se puede observar una gran cantidad de renuevo de las especies forestales más importantes. Este es un proceso natural de regeneración del bosque que se conoce como Sucesión Secundaria. Se trata de los cambios naturales de la vegetación después de la muerte de los árboles que estaban en ese lugar.

El manejo técnico de los bosques y selvas imita los cambios que suceden en la sucesión secundaria para promover el renuevo de las especies forestales comerciales. Al cortar árboles se abren espacios donde se establecerá la regeneración de las especies de interés comercial. Conociendo qué tipo de ambiente prefieren las especies, podemos crear claros del tamaño necesario, grandes o chicos, para estimular el crecimiento de las especies preferidas. Por ejemplo: los pinos, la caoba y el cedro son especies maderables que solo pueden germinar bajo la luz directa del sol; otras especies, pueden germinar y crecer bajo la sombra, como los encinos, el chicozapote, el siricote y el granadillo.

La figura 6 muestra un esquema en forma de reloj con el ciclo del desarrollo de un bosque. En este ejemplo, se empieza con la presencia de algunos árboles ubicados en grandes espacios abiertos, que funcionan como fuente de semillas; éstas al caer al suelo y germinar, producen el renuevo en forma de miles de arbolitos, de los cuales la mayoría morirá en los primeros años pues no hay suficiente espacio para todos. Los árboles con el crecimiento más rápido lograrán poner su copa encima de los demás para recibir mayor cantidad de luz. Estos son los que crecerán con troncos más rectos y gruesos. Con el tiempo, los árboles que quedaron bajo la sombra de los otros y cuyas copas no se desarrollaron bien, morirán pues no recibirán suficiente luz para crecer.

A los árboles con el crecimiento más rápido y con su copa colocada en la parte alta del bosque (el dosel) donde reciben la mayor cantidad de luz del sol, se les conoce como dominantes y co-dominantes. Estos árboles tienen copas frondosas y bien desarrolladas con las cuales captan suficiente luz y bióxido de carbono del aire para producir madera con mayor velocidad.

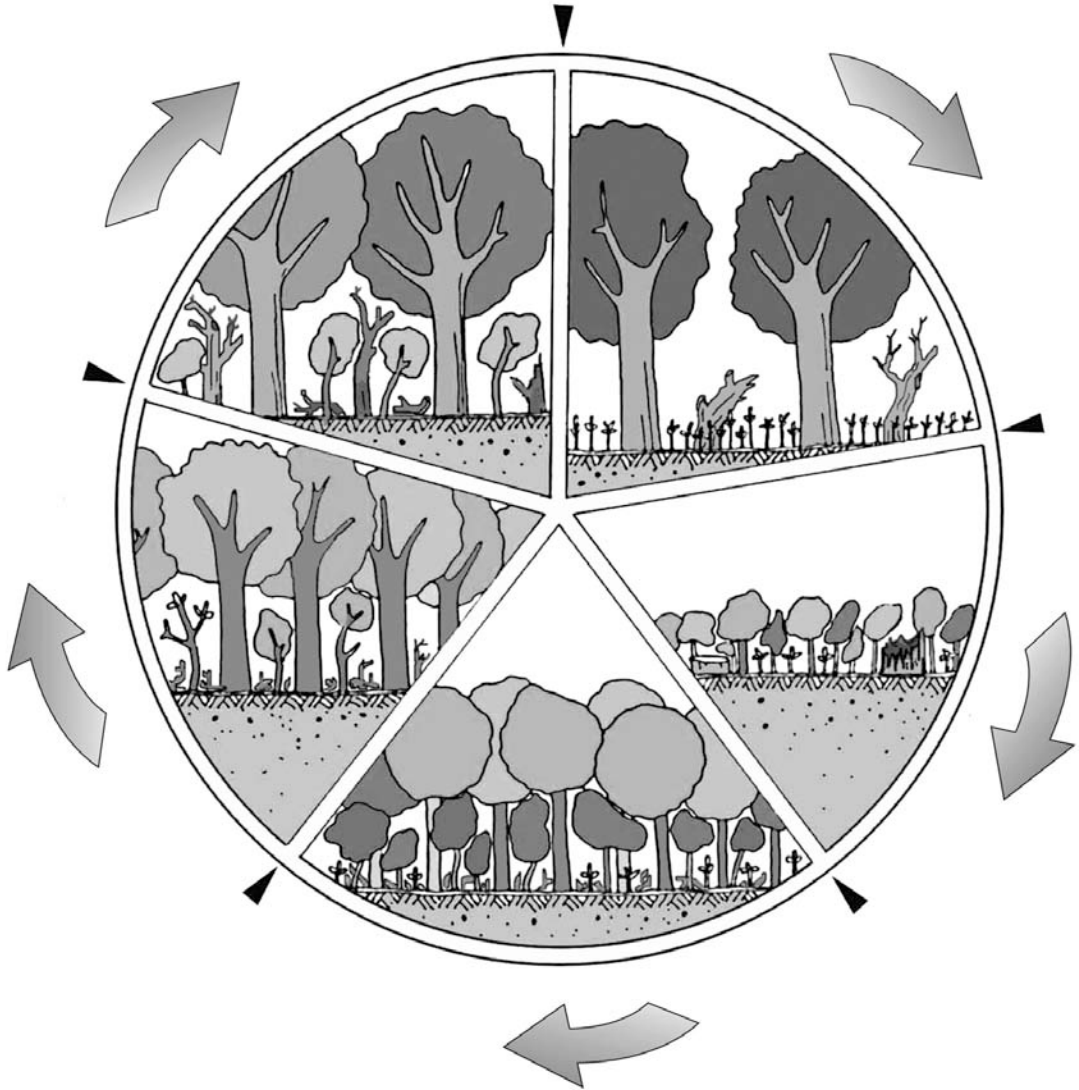


Figura 6. El ciclo natural del bosque

Los árboles de la misma edad y especie que se quedaron bajo la sombra de otros árboles, tendrán copas pequeñas y ralas, con pocas hojas y troncos delgados y chuecos; a éstos se les conoce como árboles suprimidos y generalmente tienen un crecimiento muy lento en altura y en grosor. Por lo tanto, no son buenos para producir un volumen

de madera que pueda aprovecharse. Con frecuencia estos árboles son los primeros en ser atacados por plagas, y también son los primeros en morir sin alcanzar el tamaño de los árboles dominantes. Este ejemplo muestra la forma en que se desarrollan los pinos, el cedro y la caoba, pues son especies que necesitan de la luz directa del sol para crecer bien.

Hay otras especies de árboles con necesidades diferentes que crecen bien bajo la sombra y que poco a poco ganan terreno a los árboles que germinaron primero y que van muriendo. Así se comportan por ejemplo las especies llamadas duras tropicales y también los encinos, que con frecuencia acaban por ganarle terreno a los pinos cuando debido a un mal manejo se dejan solo árboles suprimidos.

## La Planificación del Manejo Forestal

Cuando se toma la decisión de manejar un bosque, se acepta que se va a cambiar el ciclo natural de crecimiento y el desarrollo de las especies que se encuentran en él. El manejo forestal utiliza los ciclos naturales para dirigir el crecimiento del bosque hacia una meta, generalmente económica. Para lograr esta meta económica y productiva es necesario planificar con cuidado para identificar el potencial del bosque, sus limitaciones y las capacidades y necesidades de sus dueños.

El Programa de Manejo Forestal es un documento legal donde se presenta lo que hay en el bosque, el tipo de producto que se quiere producir en el futuro, y las actividades que se deben hacer para lograrlo. Básicamente el programa de manejo forestal sirve para planificar, es decir para dirigir lo que se va a hacer durante un período de corto plazo (8 a 15 años), o uno de largo plazo (40 a 75). El plazo dependerá del tipo de productos que se quiere cosechar. En la planificación también se consideran las medidas necesarias para asegurar que la capacidad productiva del bosque se mantenga o mejore con el manejo y con los años.

Como se muestra en el cuadro 7, el programa de manejo forestal contiene varias secciones, aunque la mayoría son técnicas, es importante que los dueños del bosque conozcan lo que significan y participen en su elaboración. La visión del bosque y de los productos que se quiere cosechar a futuro es una decisión que deben hacer los dueños; igualmente deben participar en el inventario forestal, en la definición de las áreas de corta y de los rodales, y en el calendario de actividades del plan de cortas.

Cuando se elabora un programa de manejo es importante tener conocimiento de todas las especies que se encuentran en el territorio que se va a manejar y tomar las medidas de protección necesarias para mantener esta diversidad natural. Las especies endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción, están protegidas por el Gobierno Federal a través de la Norma Oficial Mexicana 059 (NOM ECOL 059). Se trata de una lista que contiene a las especies mexicanas que obligatoriamente debemos proteger porque representan la gran diversidad biológica del país y porque están desapareciendo debido a la cacería o a la destrucción de sus hábitats.

#### Cuadro 7. Secciones de un programa de manejo forestal.

- 1) **Propuesta de manejo a largo plazo del territorio ejidal o comunal:**  
Contiene la visión de lo que se quiere del bosque, el tipo de productos que se van a producir, las especies a manejar, la duración del periodo de manejo, los recursos naturales a proteger y las áreas de protección comunitaria.
- 2) **Resultados del Inventario Forestal:**  
Presenta los datos de mediciones de las especies y tipo de recurso existentes en el bosque, cuánto hay, cuánto crece, dónde está.
- 3) **Mapas:**  
Muestran los usos del suelo del predio, áreas de protección y de recuperación, áreas de producción forestal, zona de manantiales y arroyos, zonas de manejo especial, red de caminos y pueblos.
- 4) **Plan de Cortas:**  
Presenta cuál será la producción durante el ciclo de corta en los siguientes 8 o 15 años, dónde y cuánto se cortará cada año, y qué especies. El área de producción forestal y su división para organizar las actividades de cada año y el tipo de tratamientos que se aplicará.
- 5) **Plan operativo anual:**  
Presenta las actividades detalladas que se realizarán y el calendario de trabajo durante cada año de aplicación del programa de manejo y del plan de cortas. Incluye las acciones de capacitación e inversiones.

Los ejidos y las comunidades indígenas interesadas en el buen manejo y en la conservación de su diversidad biológica deben incluir en su programa de manejo zonas comunitarias de protección de la diversidad biológica, o zonas de protección de acuíferos, en las cuales se comprometen a no realizar actividades de extracción de madera o de otros productos del bosque.

En la sección sobre diversidad biológica se presenta mayor detalle sobre este tema y se explica cómo se pueden identificar estas zonas de protección. Al establecer zonas de protección se promueve una medida práctica para conservar especies de plantas y animales y al mismo tiempo, los servicios ambientales que brinda el bosque. Este tipo de zonificación debe quedar reconocido dentro del Programa de Manejo Forestal y también debe formar parte de un Ordenamiento del Territorio Comunitario autorizado por la Asamblea General.

### III

## La Cosecha Sostenible

Al manejar un bosque se debe tener el cuidado necesario para mantener la producción durante muchos años. Para lograr un buen manejo forestal se requiere información sobre los siguientes aspectos:

- ✓ qué hay en el bosque, qué tipo de plantas y animales lo componen y cuánto hay del recurso que nos interesa
- ✓ en qué condiciones está el bosque y las especies que nos interesan
- ✓ qué tanto crece el recurso que se quiere aprovechar
- ✓ cuánto se puede cosechar al año
- ✓ qué tipo de productos se quiere obtener
- ✓ qué tratamientos requiere el bosque para mejorar su calidad y productividad
- ✓ qué efectos o impactos tiene el manejo sobre el bosque

En las siguientes secciones explicaremos cómo obtener la información necesaria sobre cada uno de los aspectos mencionados.



## El Inventario Forestal: ¿Qué hay en el bosque y en qué condiciones está?

Para saber qué se puede aprovechar en el bosque es necesario identificar las especies, determinar cuántas plantas o individuos hay de cada una, de qué tamaño son y dónde están. Esta información se obtiene al hacer un inventario.

Debido a que los inventarios toman tiempo y son costosos, generalmente se selecciona a las especies que tienen mayor demanda en el mercado y esas se incluyen en el inventario. Cuando existen varias especies o recursos de los que se pueden obtener beneficios económicos, debe darse prioridad a las especies que son más abundantes, porque son más fáciles de manejar que las especies poco comunes o raras.

En los inventarios no es necesario contar y medir las especies en todo el terreno que se va a manejar, pues eso tomaría mucho tiempo. Lo que generalmente se hace son muestreos o mediciones en sitios o parcelas, que pueden ser cuadradas o circulares, y que se reparten en el terreno que se va a manejar. Dentro de cada sitio de muestreo se identifica el nombre o especie de los árboles o plantas a aprovechar, se cuentan todas las plantas y árboles de estas especies se mide su altura y el grosor de su tronco. El renuevo o la regeneración se mide en sitios más pequeñas para facilitar la búsqueda de las plántulas y ahorrar tiempo.

Las plantas crecen de manera diferente dependiendo del tipo hábitat, es decir el tipo de suelo, la humedad y la altura del lugar, esto indica que en el bosque se pueden encontrar grupos de especies con características diferentes. Cuando se hace el inventario, se debe tomar esto en cuenta, para que los sitios de muestreo se coloquen en los diferentes tipos de hábitat, con el fin de que los resultados de las mediciones representen lo que hay realmente en el bosque. Si no se cuenta con un buen muestreo de los lugares que se van a aprovechar, habrá el riesgo de manejar el recurso con información equivocada, lo que significa que se le sacará menos provecho o, por el contrario, se provocará su desaparición.

Hay varios métodos de muestreo para los inventarios: pueden hacerse sitios circulares o cuadrados, o a lo largo de líneas rectas, y pueden ser ordenados al azar o según un esquema definido. El tipo de sitios de muestreo que se escoja dependerá del tipo de bosque y de la cantidad de gente y dinero con que se cuente. El tamaño o superficie

de cada sitio de muestreo es generalmente de 1000 metros cuadrados, porque al multiplicar por 10 el número de árboles o plantas encontrados se puede calcular cuántos hay en una hectárea. Por ejemplo si al muestrear se encuentran 4 árboles adultos en uno de estos sitios, se concluye que el sitio muestreado tiene 40 árboles adultos por hectárea.

En la figura 7 se muestra un tipo de sitio rectangular formado con una cuerda de 20 metros de largo, a cada lado de la cuerda o transecto se miden 5 metros para dar un ancho de 10 metros; si se colocan 5 sitios rectangulares de 200 metros cuadrados cada una, se tendrá una superficie total muestreada de 1000 metros cuadrados. La figura muestra una persona midiendo el diámetro del tronco de un árbol y en la esquina inferior derecha se observa una sección más pequeña o sub-parcela de menor superficie utilizada para medir la regeneración.

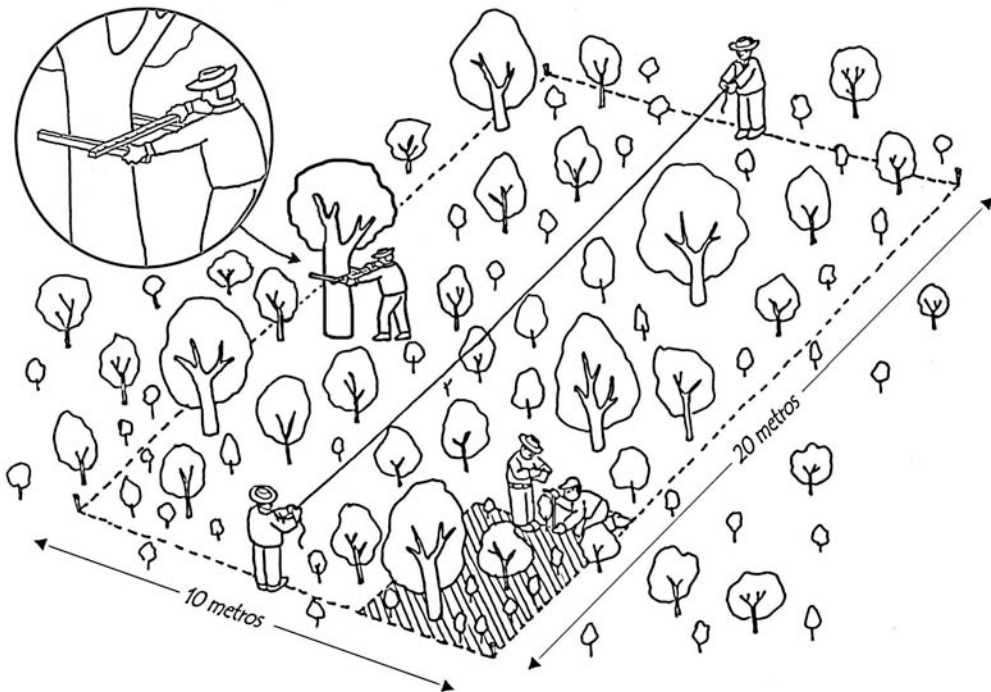


Figura 7. El muestreo del bosque para el inventario forestal

En estos sitios de muestreo se toman los siguientes datos:

- ✓ el nombre de la especie de cada árbol o planta
- ✓ la cantidad de árboles o plantas de cada especie
- ✓ el tamaño de cada uno, en altura y en diámetro (o grosor del tronco)

A la cantidad de árboles de una misma especie que hay en un lugar se le conoce como densidad. Una especie con muy alta densidad es la que tiene muchos individuos por hectárea. La forma de presentar la cantidad de madera que hay en el bosque se conoce como existencia, generalmente se indica el volumen en metros cúbicos por hectárea. Una especie puede tener grandes existencias con muchos árboles jóvenes, o bien con pocos árboles muy gruesos. Los datos sobre existencias por especie se obtienen de los inventarios que se hacen en el bosque.

El tamaño de los árboles se mide de dos maneras: 1) por su altura; o 2) por el diámetro del tronco medido a una altura de 1.30 metros, a esta medición se le conoce como Diámetro a la Altura del Pecho o DAP por sus iniciales.

Para obtener el volumen de un árbol es necesario tomar por lo menos dos medidas: el diámetro y la altura. Algunas especies de árboles producen anillos de crecimiento anual, sobre todo los pinos y encinos y su conteo permite calcular la edad del árbol. En las selvas o bosques tropicales, los árboles no tienen anillos de crecimiento anual, así que se utiliza el diámetro o grosor del tronco para determinar si se trata de un árbol joven, adulto o viejo.

Una vez que se tienen estos datos, se ordenan por grupos de tamaño, en altura, en edad o en diámetro, como se muestra en el cuadro 8.

**Cuadro 8.** Grupos de tamaño de las plantas inventariadas en el bosque

Edad o tamaño	Diámetro o grosor del tronco
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Grupo 1 - plantas pequeñas o plántulas</li> <li>● Grupo 2 - juveniles,</li> <li>● Grupo 3 - adultos 1,</li> <li>● Grupo 4 - adultos 2,</li> <li>● Grupo 5 - maduros o viejos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 10 - 20 cms</li> <li>● 21 - 30 cms</li> <li>● 31 - 40 cms</li> <li>● 41 - 50 cms</li> <li>● Mayores de 51 cms.</li> </ul>

El tamaño de los árboles y el número de plántulas, juveniles y adultos son datos importantes que nos indican como está la población de la especie que nos interesa aprovechar. Es importante conocer si hay suficiente renuevo e individuos jóvenes de la especie que se esta cosechando, para asegurar que habrá nuevas plantas que reemplazarán a los árboles adultos cuando sean cosechados o envejeczan. Si se observa que en un lugar solamente hay árboles grandes y no hay plantas jóvenes ni renuevo de la especie que interesa, antes de cortar todos los árboles maduros debe promoverse su repoblación; si no se hace, con el paso de los años esta especie de árboles desaparecerá del lugar.

Estas dos medidas: el número de plantas totales por especie y la cantidad que hay de cada tamaño, dan un tipo de “fotografía” sobre la población de la especie y nos dice cuántos individuos chicos, maduros y viejos hay. Se acostumbra que el programa de manejo forestal presente los datos de existencias en volumen para cada tamaño o edad presente en el predio. Esta información se utiliza para decidir cuántos árboles se pueden cosechar, de qué tamaño y si hace falta promover el renuevo de la especie.

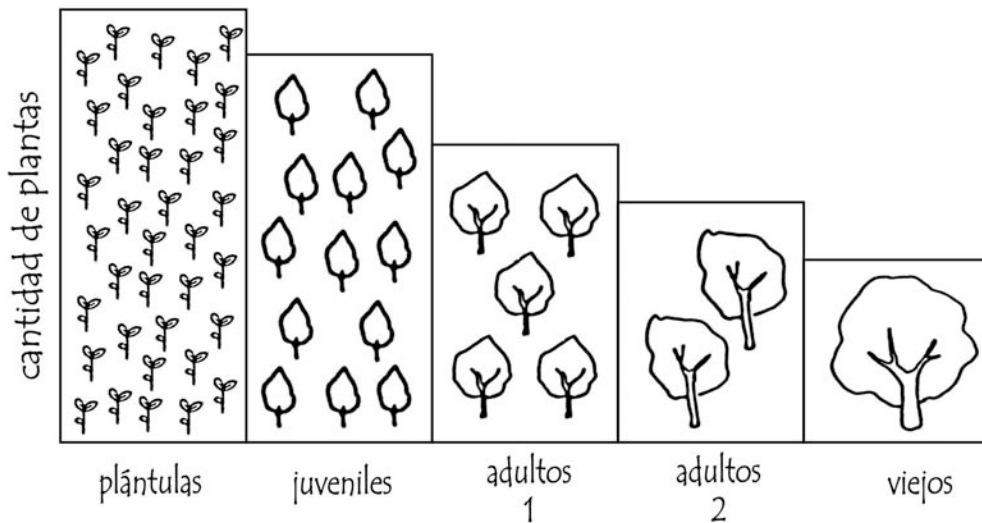


Figura 8. Representación gráfica del número de plantas por tamaño o edad

En la figura 8 se muestra una gráfica llamada “estructura de tamaños” y representa la cantidad de plantas que hay de cada tamaño. En este caso se observa que hay muchas plántulas e individuos jóvenes, pero pocos individuos maduros y viejos. Esto significa que la población tiene suficiente renuevo para reemplazar a los individuos maduros que se corten. En algunos bosques puede encontrarse que el número de plántulas o de juveniles es reducido, lo que significa que no habrá reemplazo al cosechar los maduros y que el manejo deberá estimular la regeneración.

### La Posibilidad: ¿Cuánto crece y produce el bosque?

El manejo sostenible del bosque se logra cuando cada año se extrae menos recurso del que crece o produce en ese mismo tiempo la especie que se esta aprovechando, ya sea de madera o de cualquier otro producto forestal.

El límite máximo de aprovechamiento se conoce como rendimiento. El manejo es sostenible cuando se cosecha siempre una cantidad menor o igual al rendimiento, de forma que no afecta las existencias del futuro. Para conocer el rendimiento en volumen y calcular cuánta madera se puede cortar cada año, es necesario tener mediciones anuales del crecimiento en diámetro o grosor y en altura de los árboles.

Como se mencionó, los pinos y encinos presentan marcas circulares en la madera llamadas “anillos anuales de crecimiento”, las cuales se utilizan para calcular la velocidad de crecimiento de los árboles. Se pueden utilizar “galletas” o cortes transversales del tronco, o si se tiene el equipo se sacan virutas del tronco. En cualquiera de los dos materiales se cuenta el número de anillos que se encuentran en la pulgada más externa o sea la que está cercana a la corteza. A esta medición se le llama tiempo de paso y nos indica cuantos años le toma al árbol pasar de un grupo de tamaño al siguiente (como en la figura 8).

En bosques tropicales los árboles no tienen anillos anuales, por eso es necesario medir cuánto aumenta cada año el diámetro del tronco. Como los árboles jóvenes crecen más rápido que los adultos, deben estudiarse árboles de todos los tamaños que se midieron durante el inventario. Con la ayuda de algunas fórmulas estas medidas de

crecimiento del diámetro se convierten en metros cúbicos, lo que permite saber cuál es el volumen de madera que crecen los árboles cada año y de ahí estimar cuánto puede cortarse cada año.

## Los Productos Forestales No Maderables

Cuando el interés es cosechar productos no maderables, igualmente debe conocerse su existencia, es decir cuánto hay del recurso que nos interesa y cuál es su rendimiento, o sea el incremento anual. Este tipo de información es necesaria para todos los recursos: cortezas, resinas, hojas o frutos. Al igual que con la madera, debemos saber cuánta corteza nueva crece cada año, cuántas hojas o frutos se producen por planta cada año, o bien, cuantas incisiones se pueden hacer en el tronco para obtener resina, sin dañar al árbol. Estos datos se obtienen también de los inventarios y de los estudios de crecimiento.

El tipo de mediciones que se llevarán a cabo durante el inventario dependerá del producto que se quiere obtener. Por ejemplo si lo que se quiere es cosechar corteza de cuachalalate o de amate, se tiene que calcular el número de árboles que hay para cada tamaño y medir la cantidad de corteza que tiene cada uno. Para esto se mide el grosor de la corteza en árboles de diferente diámetro y se cuantifica la parte del tronco o de las ramas gruesas de donde puede extraerse la corteza. Después se calcula cuanta corteza hay, considerando el número de árboles por hectárea, lo cual se obtiene directamente de los inventarios. Finalmente para calcular el rendimiento, es necesario saber cuánta corteza nueva se produce cada año. Cuando lo que se quiere cosechar son hojas o frutos se tiene que contar cuántos se producen cada año en algunos individuos de tamaños diferentes y estimar el total.

Es común que se piense que la cosecha de productos no maderables tiene poco o ningún efecto negativo, porque se corta únicamente una parte de la planta. Sin embargo, cuando se saca mucha resina, se corta mucha corteza, hojas o frutos a una planta, ésta necesitará tiempo y energía para recuperarse, lo que afectará su producción y su crecimiento al año siguiente. Al igual que cuando se maneja el bosque para producir madera, cuando se cosecha de más, se sobre-explota al recurso y con el tiempo se irá escaseando hasta desaparecer, y habrá que ir a cosecharlo más lejos. Si por presiones

del mercado se cosecha una cantidad mayor al rendimiento, es seguro que en unos cuantos años las existencias disminuirán y también el rendimiento, por lo tanto la cosecha se reducirá, hasta que se agote definitivamente.

Debe tenerse en cuenta que la cosecha siempre causa impactos, aunque se trate de partes de la planta. El tamaño del impacto dependerá de la parte que se coseche y de la intensidad con que se realice.

### Decisiones de Manejo: ¿Qué producir y de dónde sacarlo?

Así como la agricultura trata del cultivo del campo, la silvicultura se refiere al cultivo del bosque. La silvicultura busca mantener una producción anual y constante durante un largo tiempo, de los productos forestales que se desea aprovechar.

Una vez que se conocen las características del bosque, su capacidad productiva y los productos que se quieren obtener, se debe decidir qué método de manejo utilizar para ordenar el bosque. El ordenamiento permite organizar todo el bosque bajo aprovechamiento según la cantidad o volumen que se va a cosechar cada año, o según la superficie donde se llevará a cabo el aprovechamiento. Los métodos de ordenamiento del bosque ayudan a decidir cuánto se va a cosechar en cada área, en dónde y qué hacer para mantener la producción constante a lo largo del tiempo.

Existen varios métodos formales de manejo para el ordenamiento de los bosques, en México se utilizan principalmente tres. En los bosques templados se utilizan el Método de Desarrollo Silvícola o MDS y el Método Mexicano de Ordenación de Montes o MMOM; en los bosques tropicales o selvas se utiliza principalmente el Método de Selección con Diámetro Mínimo de Corta. Es frecuente encontrar que en un solo predio se utiliza una combinación de estos métodos, sobre todo cuando hay diferentes tipos de terreno y de especies en él.

El MDS es un método de ordenación por superficie, es decir, que organiza al monte por áreas o zonas, donde promueve la regeneración de la especie que nos interesa. Para lograrlo se realizan cortas de regeneración, liberación y aclareos, que se describirán más adelante. Su aplicación correcta requiere que al menos en una quinta parte de la

superficie del bosque bajo manejo se hagan cortas para establecer la regeneración de la especie elegida. Este método presenta ciertos efectos negativos cuando se aplica rigurosamente, pues elimina la diversidad de especies de árboles, transformando al bosque en una plantación. Pero también cuando se aplica con debilidad provoca el mismo tipo de efecto negativo que las cortas de selección, porque limita la regeneración de la especie por falta de condiciones de luz.

El MMOM es un método de ordenación por volumen con el cual se trata de mantener la misma cantidad de producto cada año. Se dirige fundamentalmente a la extracción de los árboles maduros que alcanzaron su máximo crecimiento, pero el volumen establecido se completa con la extracción de árboles de otros tamaños, mediante cortas de selección. Este método permite mantener la diversidad de especies del bosque y por su bajo impacto sobre el suelo, es adecuado para zonas con pendientes altas. Uno de los principales efectos negativos de este método, es que mal aplicado provoca el descreme del bosque, es decir, que se cosechen los mejores árboles y se dejen para los siguientes cortes a los árboles con menos valor comercial; otro posible efecto negativo es que no promueve la regeneración de las especies comerciales. El empleo inadecuado de este tratamiento ha provocado grandes daños a los bosques y pérdidas económicas a sus dueños. En muchas regiones de nuestro país no se dio tiempo suficiente para que los árboles llegaran a la madurez, no se aseguró la regeneración natural de la especie, y se extrajeron los árboles jóvenes en pleno crecimiento y antes de producir semillas, lo que provocó que con los años los bosques se quedaran con árboles suprimidos y se perdiera ese recurso forestal.

En los bosques tropicales se utiliza un método derivado del MMOM, pero ajustado al tamaño de los árboles tropicales. Se dirige hacia la selección de un diámetro mínimo de corta, dependiendo del tipo de especie de que se trate. Este método ha mantenido la diversidad de especies de la selva. Los efectos negativos han sido los mismos que produjo el MMOM: falta de regeneración de las especies comerciales, y reducción en el valor de la producción forestal. Por esto es necesario observar la respuesta del bosque para ajustar a tiempo el tipo de cortas y mantener una regeneración constante del recurso aprovechado.

Además de seleccionar el método de ordenación, otra decisión de manejo importante es definir el tipo de producto final que se va a cosechar. Cuando el objetivo es la



producción de madera, una vez que se obtienen los datos de las existencias y el rendimiento, se establece lo que se llama turno, que es el tiempo que tarda un árbol en llegar al tamaño que queremos cosechar desde que germina.

Para determinar la duración del turno, tenemos que definir el diámetro y la edad máxima de árboles que se quiere tener en el bosque. Si se quiere producir triplay o madera de alta calidad, se necesitan árboles gruesos y altos, por lo que el turno puede ser de 50 o 75 años, dependiendo de la especie, las condiciones del suelo y del clima local. Si lo que se quiere es un producto para celulosa con diámetros pequeños, entonces el turno podría ser de 7, 15 o 25 años, según las especies que se estén manejando y su velocidad de crecimiento. Los productos para aserrío pueden obtenerse en distintos turnos, dependiendo de las especies, desde 10 hasta 75 años.

Una vez que se escoge el turno, este se divide en periodos o ciclos de corta, que establecen el tiempo que debe pasar antes de volver a cosechar en un mismo sitio. Se trata de establecer periodos de descanso después de haber extraído algunos árboles, para que los que se dejaron en el bosque tengan tiempo de crecer en ese periodo antes de que se regrese a cortarlos. Por ejemplo, para un turno de 50 años se pueden establecer 5 ciclos de 10 años cada uno, lo que significa que cada 10 años se regresará a cortar en ese sitio; esto se hará en total cinco veces. Para cada ciclo se elabora un Plan de Cortas que permite organizar las actividades a realizarse en toda la superficie bajo aprovechamiento.

El programa de manejo forestal debe incluir un mapa del territorio realizado con ayuda de fotografías aéreas y de los inventarios de campo. En este mapa deben identificarse las zonas del bosque que son parecidas por tener el mismo tipo de especies de plantas y edades o tamaños parecidos, mismos tipos de suelo, de pendientes y de altitud. Estas zonas se marcan en un mapa y se les conoce como rodales o también como parajes. Una vez que están identificados los rodales con condiciones similares por edad o tamaño de árboles y por una o varias especies, se decidirá que tipo de manejo debe llevarse a cabo en cada uno, para estimular el renuevo y el crecimiento de los árboles que nos interesan (ver figura 9).

Toda la superficie forestal que se va a intervenir en el ejido o en la comunidad, se divide en rodales y cada año se trabajará uno o varios (según el tamaño del ejido)

hasta que al cumplir el ciclo de corta establecido en el programa de manejo se hayan trabajado todos.

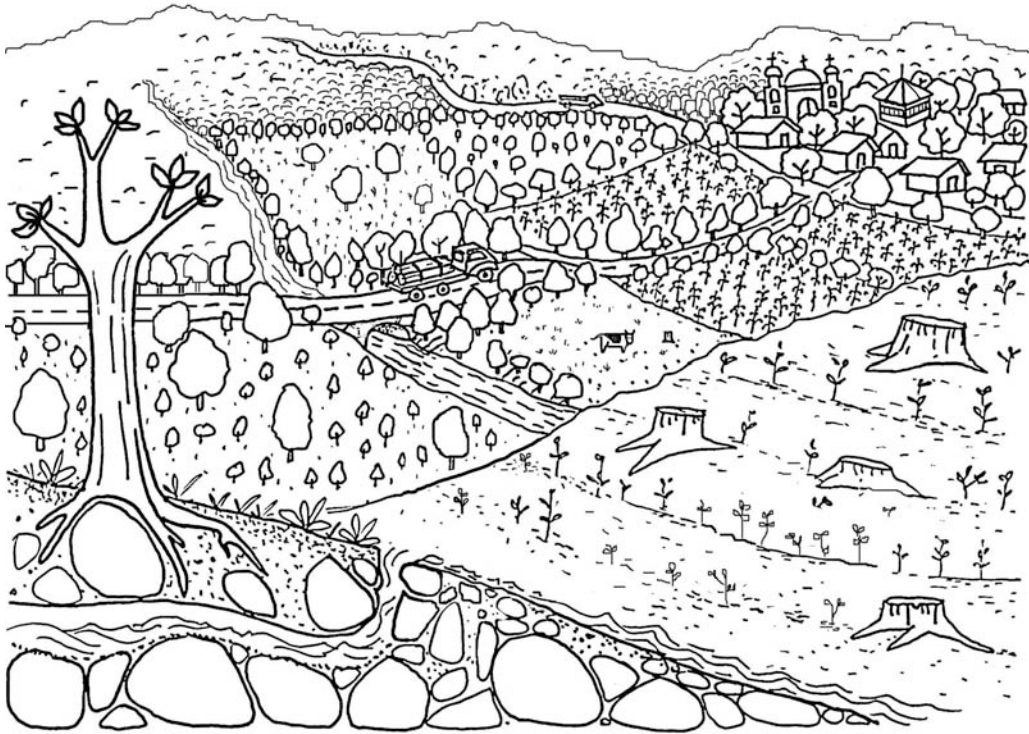


Figura 9. Territorio de un ejido o comunidad con rodales

### Los Tratamientos Silvícolas: ¿Qué árboles cortar?

El tipo de tratamiento que se aplicará al bosque depende de la información obtenida del inventario forestal, donde se indica las especies presentes, las edades y tamaños que tienen los árboles, y su rendimiento anual, como se explicó en el capítulo anterior.

Cuando hay diferentes especies de árboles, tamaños o edades disparejas, debe identificarse cuidadosamente el tipo de tratamiento que permitirá abrir suficiente espacio en el suelo y en las copas de los árboles para estimular la regeneración de las especies forestales comerciales que nos interesa producir.

El tratamiento se aplica seleccionando y marcando los árboles que se quiere cortar y los que se van a dejar. A esto se le conoce como marqueo. Los árboles que se van a cortar se marcan haciendo un corte en la corteza y marcando con un martillo que tiene el registro oficial del predio que se está manejando. Para elegir cuáles árboles se deben cortar y cuáles se van a dejar es importante aprender a distinguir entre:

- ✓ los árboles jóvenes de especies que germinan y crecen bajo la sombra, por ejemplo: los encinos y casi todas las especies de las selvas
- ✓ los árboles suprimidos de especies que necesitan luz directa para crecer, por ejemplo: los pinos, los cedros y las caobas.

#### Cuadro 9. La clave del buen manejo y del marqueo

##### En un bosque natural los tratamientos silvícolas deben promover:

- ✓ Que haya suficiente regeneración de las especies comerciales
  - ✓ Que crezcan los árboles bien conformados
  - ✓ Que se extraigan primero los árboles suprimidos, enfermos o chuecos
- ➔ La clave del buen marqueo es elegir y dejar en el bosque a los mejores árboles para que se desarrollen y produzcan semilla de buena calidad. A éstos se les llama arbolado residual, el cual se convertirá en la producción futura del bosque.
- ➔ Cuando se confunden jóvenes con suprimidos y se les deja crecer creyendo que se desarrollarán mejor, se provoca que el bosque pierda su calidad y valor económico. Esto le ha sucedido a muchos ejidos y comunidades de nuestro país.

Un buen marqueo identifica la edad del rodal y de los árboles, elige al árbol por las características de su fuste (tronco) y de su copa. Como se dijo antes: el objetivo es sacar primero a los árboles suprimidos, con copas ralas, chuecos o enfermos. Es un trabajo de "limpieza" para promover el buen crecimiento de los mejores árboles.

Los tipos de cortas que se van a hacer se organizan de acuerdo al método de ordenación elegido; como se explicó anteriormente, el método que se use dependerá del tipo de bosque y de las necesidades de la especie que se está manejando. En esta guía se presentan los tratamientos silvícolas más comunes en México: árboles semilleros, selección, selección en grupo y otros complementarios como enriquecimiento y tratamientos secundarios.

#### A) Tratamiento de árboles semilleros o árboles padre

Este tratamiento se utiliza cuando se quiere ordenar el bosque para que cada rodal tenga una sola edad o tamaño y generalmente una sola especie de árboles. Esto permite que en el territorio bajo manejo forestal estén presentes todas las edades escalonadas en diferentes rodales, de esta forma se asegura una producción sostenida a largo plazo. Generalmente se aplica para la regeneración de especies que necesitan la luz directa y suelo desnudo, como los pinos y otras coníferas.

Para lograr la presencia escalonada de todas las edades se realizan varios tipos de corta que llevarán al bosque desde el establecimiento del renuevo y las plántulas, hasta que esos árboles produzcan semilla y se inicie el ciclo de regeneración nuevamente (ver figura 10). Las cortas que se realizan durante el turno del bosque son: cortas de regeneración, cortas de liberación y aclareos, que pueden ser 2 o 3, como veremos a continuación:

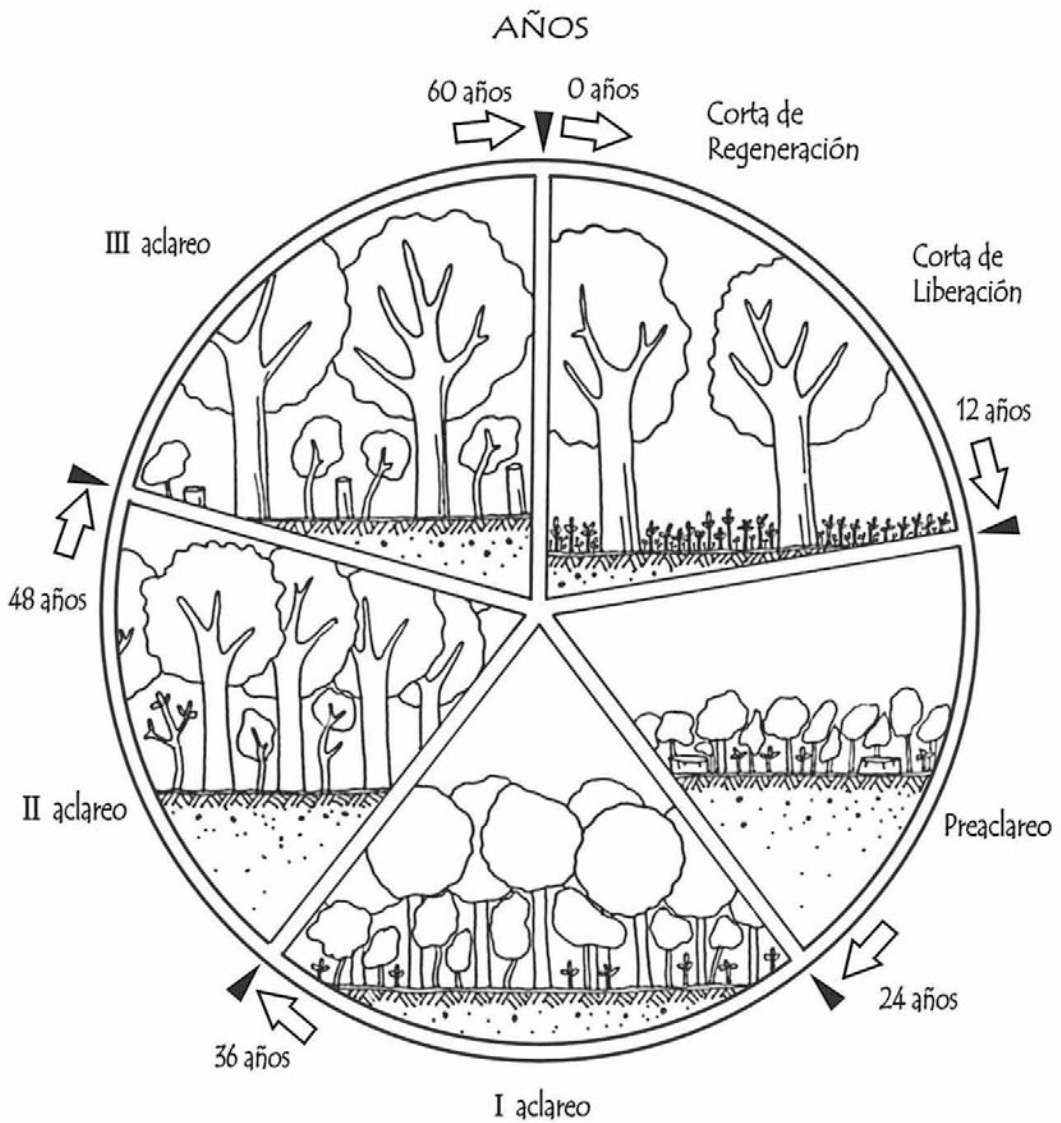


Figura 10. El tratamiento de árboles semilleros

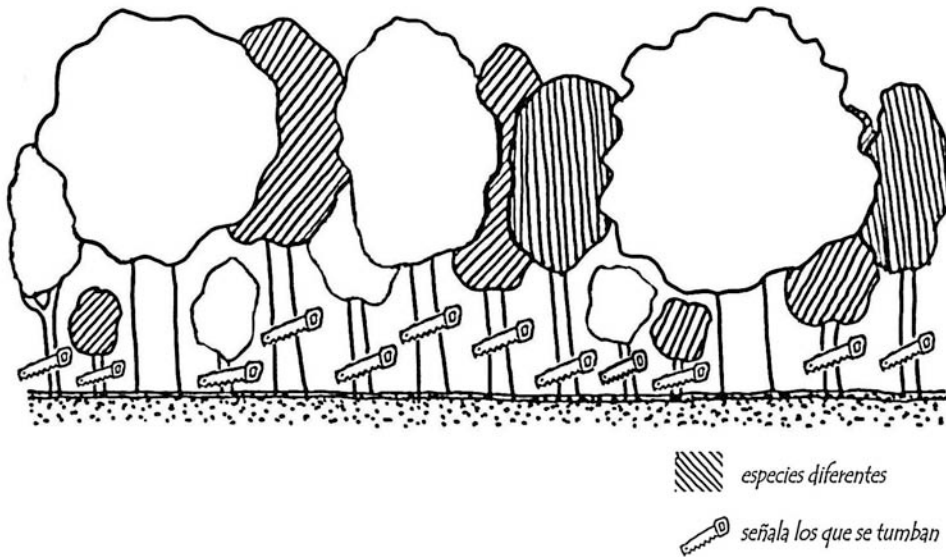


Figura 11. Corta de regeneración

- Corta de regeneración – permite iniciar el ciclo de desarrollo del rodal, porque estimula el establecimiento de una nueva generación de árboles. El marcado se hace para seleccionar y dejar a los mejores árboles como semilleros. Se cortan todos los demás con el fin de abrir suficiente espacio para que el suelo reciba directamente el sol y no tenga hojarasca que impida la germinación de las semillas.

En estas figuras el serrucho indica a los árboles que se cortan y el sombreado indica a los árboles de especies diferentes.

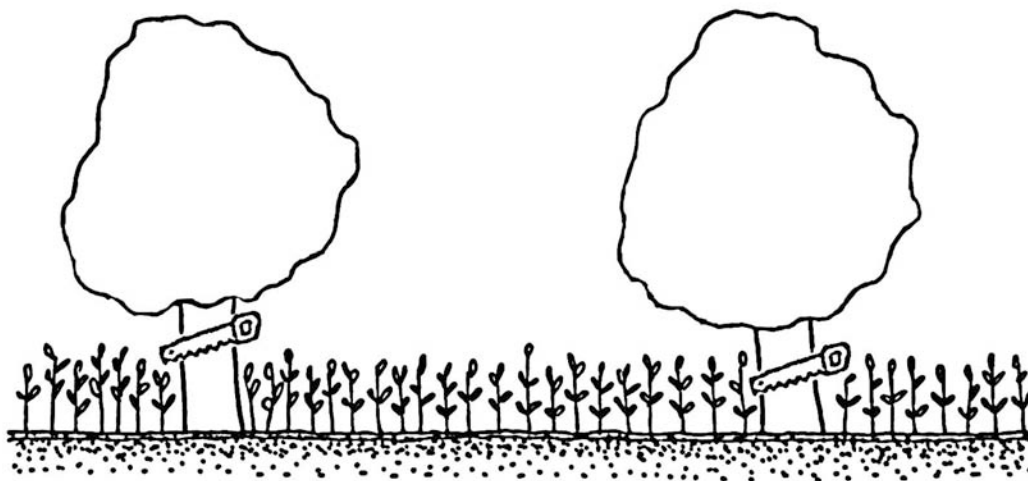


Figura 12. Corta de liberación

- Corta de liberación - una vez que se ha establecido el renuevo, debe extraerse a los árboles semilleros o árboles padre que hay en el rodal, para abrir espacio de crecimiento. Además se deben cortar algunos árboles del renuevo para tener una mejor distribución del arbolado joven. A este tratamiento también se le conoce como pre-aclareo.

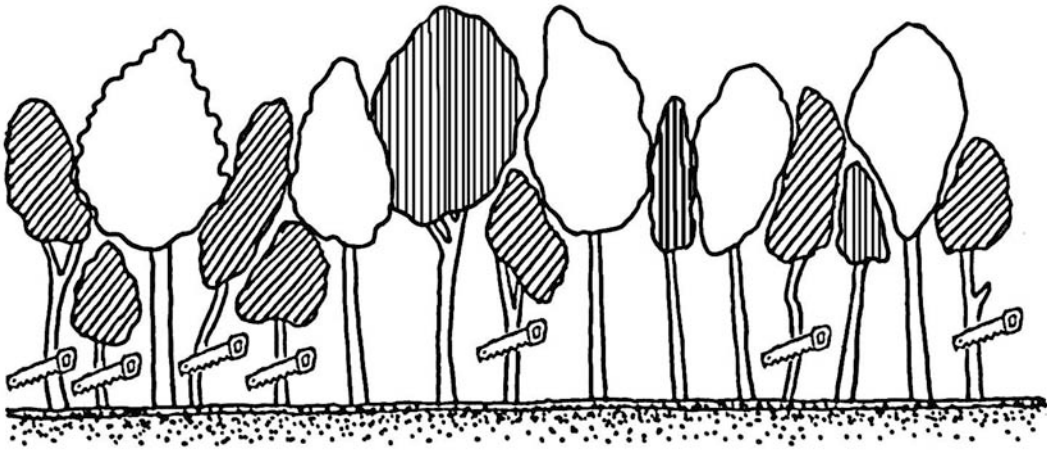


Figura 13. Corta de aclareo

- Aclareos – Durante los años de crecimiento de los árboles desde que son jóvenes hasta alcanzar la edad máxima o el turno deseado, se realizan varias cortas intermedias llamadas “aclareos”. Se trata de sacar a los árboles que están mal conformados o chuecos, enfermos o que presentan cualquier tipo de daño, al mismo tiempo que se abre espacio de crecimiento y entrada de luz para que los árboles que se dejan (siempre los mejores) puedan crecer más rápido y mejor. Los aclareos son el tratamiento (silvícola) de cultivo del bosque más importante, porque bien aplicado dará mayor valor económico al bosque, ya que se producirá un recurso de gran calidad. Por eso se dice que la clave de la buena silvicultura está en el marcado durante los aclareos.

#### B) Tratamiento de selección

Este es un tratamiento que se utiliza cuando se quiere mantener un bosque con edades mezcladas y cuando hay varias especies, de las cuales sólo algunas son aprovechables (ver figura 14). Es un método apropiado cuando interesa mantener esa diversidad de especies; se aplica también en condiciones difíciles del rodal o del bosque debido a fuertes pendientes o a suelos frágiles.



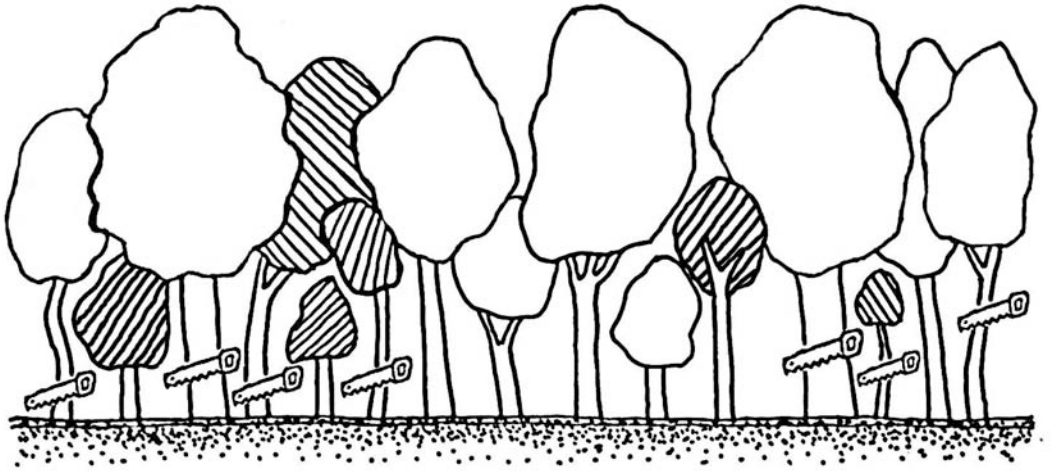


Figura 14. Tratamiento de selección

En este tipo de tratamiento se define un diámetro mínimo de corta para los árboles y especies que se van a aprovechar. El objetivo es cortar a los árboles adultos, cuyo crecimiento en volumen ya alcanzó su máximo y que ya produjeron semilla, con el fin de abrir espacio para el crecimiento del renuevo y de los jóvenes.

Este tipo de tratamiento se basa en un gran conocimiento sobre las especies que se están manejando, su velocidad de crecimiento, edad y tamaño en diámetro cuando deja de crecer y cuando produce semilla; también es importante conocer qué tipo de ambiente necesita la especie para regenerarse. Además de cortar a los árboles más grandes, se extraen también a los dañados, enfermos o a los que tienen fustes mal conformados o chuecos.

Por ejemplo en Quintana Roo, para el aprovechamiento de la caoba y del cedro se utiliza un diámetro mínimo de 55 cm, y para aprovechar otras especies se ha establecido el diámetro mínimo de 35 cm. Durante la década de 1970-80 para la corta de pinos se utilizaba un diámetro mínimo de 60 cm.

C) Tratamiento de selección en grupo

Es un tratamiento que promueve la regeneración y el crecimiento de las especies elegidas abriendo claros de menor tamaño al que se aplica en los rodales con cortas de regeneración (árboles semilleros) y mantiene la diversidad de especies y de tamaños en el bosque (ver figura 15).

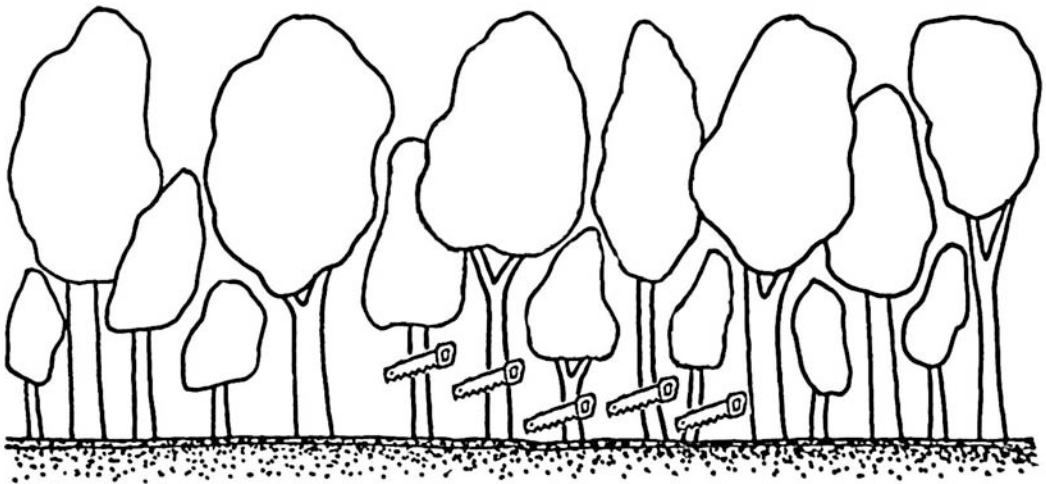


Figura 15. Tratamiento de selección en grupo

Con este tratamiento no se pretende crear un bosque uniforme, sino mantener su diversidad, al mismo tiempo se asegura una producción constante del recurso que se está aprovechando. Se utiliza como un complemento para el tratamiento de selección, pues corrige la falta de claros suficientes que estimulen la regeneración de las especies forestales más valiosas.

El tamaño del grupo de árboles que se cortará, dependerá del tamaño del claro que sea necesario para estimular el crecimiento y regeneración de las especies que se están manejando. Generalmente en cada corta se extraen varias especies y diversos tamaños de árboles.

#### D) Tratamiento de enriquecimiento

Es un tratamiento de apoyo a la regeneración pues permite aumentar el número de árboles que crecerán en el área bajo manejo. Básicamente se trata de una reforestación dentro del bosque, en claros o en espacios disponibles para el crecimiento de las especies elegidas. Las plántulas se pueden sembrar en grupos pequeños o plantas individuales, repartidas por toda el área de manejo. Este tratamiento es muy utilizado en las zonas de selva o bosque tropical bajo aprovechamiento, pero también se está aplicando en el manejo forestal de cafetales y otro tipo de plantaciones.

Para asegurar que el enriquecimiento sea un éxito y que la planta sembrada crezca rápido y sana, deben conocerse las necesidades de luz y tipo de suelo que tiene cada especie. También se deben escoger áreas donde el suelo no se haya compactado por el paso de camiones de carga o almacenamiento de trozas, porque en estos lugares las raíces no pueden crecer y por lo tanto las plantas no se desarrollarán.

#### E) Tratamientos complementarios

Dentro de las actividades anuales que se hacen para ayudar a que la aplicación de las cortas realizadas tenga el efecto deseado, hay varios tratamientos complementarios, entre los más importantes se encuentran los siguientes:

- a. **Quemas controladas** – sus objetivos son evitar incendios de copa y fuegos muy calientes, y ayudar a que las cortas de regeneración sean efectivas dejando expuesto el suelo desnudo para el establecimiento del renuevo.
- b. **Escarificación de suelos** – su objetivo es remover el suelo orgánico para dejar expuesto al suelo mineral y promover la regeneración de las semillas que estaban enterradas bajo la capa de hojarasca.
- c. **Reforestación** – se utiliza para complementar una escasa regeneración natural de las especies que se quiere producir.
- d. **Cinchamiento de árboles no deseados** – Se utiliza para eliminar a las especies

de árboles no deseadas, que no tienen valor económico en el mercado y están ocupando espacio de crecimiento.

- e. **Corta de lianas y bejucos** – se utiliza en las selvas y permite reducir muchos daños a los árboles vecinos en el momento del derribo y extracción.

## El Monitoreo: ¿Cómo comprobar que se hace un buen manejo?

Para asegurar que las cortas tengan un efecto positivo y que la producción se mantenga para el futuro, es muy importante conocer qué le pasa al bosque después de que se aprovechan algunas especies. Se trata de comprobar que el bosque está reponiendo lo cosechado, para lo cual se evalúan los impactos o efectos que tuvo la cosecha y se hacen los ajustes necesarios para asegurar que el manejo sea sostenible.

Siempre que se extrae algo del bosque, sea madera o un producto no maderable, se causan impactos ecológicos y a veces estos dañan de manera permanente al bosque. Por eso, uno de los objetivos del manejo es reducir o mitigar el impacto negativo.

El impacto del aprovechamiento será diferente dependiendo de la parte de la planta que se aprovecha. Cuando se extrae madera, se corta todo el árbol y por lo general se daña al arbolado cercano, al suelo y a los arroyos cercanos. Cuando se cosechan tallos o raíces también se mata a la planta y los daños pueden ser igual de fuertes. Cuando se aprovechan hojas, corteza, resinas, frutos o semillas, se cosechan sin necesidad de cortar toda la planta y por lo tanto los daños que se ocasionan son menores.

Sea cual fuere el producto que se coseche, madera o producto no-maderable, siempre se debe vigilar la respuesta del bosque y de las plantas al aprovechamiento. A partir de estas observaciones se puede detectar a tiempo cualquier problema que se presente en la reproducción o en el crecimiento de las especies que nos interesan, antes de que sea demasiado tarde y haya efectos negativos sobre la producción de las plántulas que formarán la siguiente cosecha.

El primer indicador de que una población de plantas está sobre-explotada es cuando se detecta que el renuevo disminuye, es decir que hay muy pocas plántulas y juveniles. En los árboles tropicales, el recurso se sobre-explota cuando no se da tiempo a que

los árboles adultos produzcan suficientes flores y frutos, lo que resultará en menos semillas y por lo tanto, en escaso renuevo. En el caso de los pinos, cuando se extraen los árboles maduros y jóvenes, pero se deja a los árboles suprimidos y a todos los encinos y otras especies, se reduce la posibilidad de que se establezca el renuevo del pino.

Por lo tanto, evaluar la regeneración y los efectos del aprovechamiento sobre la producción de plántulas, es indispensable para verificar que en el futuro habrá árboles juveniles que reemplazarán a los individuos maduros que se están extrayendo.

El monitoreo es la única forma de asegurar que el aprovechamiento de un recurso se mantendrá en el futuro. Se trata de evaluar lo que le pasa al bosque y a la especie cosechada, mediante la observación y medición de los cambios que resultan del manejo.

El monitoreo se debe empezar desde que inicia el manejo, los primeros datos que se utilizarán serán los que se obtienen con los inventarios forestales, al elaborar el programa de manejo. Después, cada cinco o diez años, cuando se realiza el aprovechamiento y los inventarios operativos, se tomarán datos para compararlos y verificar lo que esta sucediendo en el bosque.

Una forma muy utilizada para llevar a cabo el monitoreo y ver qué tanto cambia el bosque, consiste en el establecimiento de parcelas permanentes de monitoreo. Estas parcelas, al igual que en el inventario, se colocan en un número definido de sitios donde hay aprovechamiento, pero se ponen marcas permanentes en el suelo o en los árboles (con estacas, con pintura indeleble o con placas de aluminio) como se muestra en la figura 16, para que se puedan identificar y volver a hacer mediciones exactamente en el mismo lugar. Se recomienda registrar las coordenadas geográficas del centro de las parcelas con un geoposicionador (GPS) para ubicarlas con facilidad.



Figura 16. Parcelas permanentes de monitoreo

En el monitoreo las mediciones que se realizan dependen de lo que se quiere evaluar y de lo que se esta extrayendo.

#### A) Monitoreo del renuevo o regeneración de la especie

Para evaluar de forma precisa la regeneración de una especie, es recomendable hacer un seguimiento de su abundancia, a partir de que se inicia la extracción, contando y midiendo las plántulas presentes en las parcelas permanentes una vez al año, durante cinco años. Si se detecta que el número de plántulas ha disminuido en los sitios de extracción y que en todo el bosque bajo manejo no hay suficiente regeneración natural, se tendrá que hacer un ajuste al plan de manejo. Esto quiere decir que se deberá reducir la cosecha, o se tendrá que realizar un tratamiento específico para estimular el renuevo, o bien, hacer una reforestación de enriquecimiento.

B) Monitoreo del crecimiento de los jóvenes y adultos

Después de la extracción de madera, se espera que los árboles residuales crezcan más rápido porque tendrán más espacio y menos competencia. Pero, si durante la corta y derribo se daña a los vecinos, golpeándolos, trozando ramas o abriendo heridas, es común que éstos sean atacados por hongos o sámago. La respuesta de los individuos jóvenes y adultos al manejo se evalúa marcando plantas dentro de parcelas permanentes, a las que se mide el crecimiento del diámetro o altura, y también se identifican daños por el derribo y ataques por insectos, hongos, u otros parásitos. Estas mediciones se hacen cada 5 o 10 años. Al cosechar adultos se pueden beneficiar las plántulas o los árboles jóvenes de alrededor. Pero también puede suceder que al abrir el dosel (es decir, la copa de los árboles) estos espacios sean aprovechados por especies de árboles no comerciales o por plantas agresivas, como hierbas, lianas y bejucos, que reducen la posibilidad de crecimiento de las especies que nos interesan.

C) Monitoreo de productos forestales no maderables

Además de evaluar la regeneración y número de plántulas, se debe vigilar la presencia de cualquier signo negativo en el aspecto de las plantas que están siendo aprovechadas. Por ejemplo, enfermedades o plagas, menor tamaño de las hojas, menor número de flores, producción de muchos frutos inmaduros que se caen verdes, semillas con daños o defectos, o bien, daños a las plántulas por pisoteo durante la colecta. Todos éstos son indicadores de que la cosecha está produciendo un daño a los individuos, lo que a la larga, ocasionará un agotamiento de la población y del recurso.

D) Monitoreo de otros efectos negativos en el bosque

La extracción forestal de cualquier producto ocasiona siempre algún tipo de daño, cuando se cortan árboles y se transportan desde el bosque hasta el camino, es común que haya erosión, zanjas en el suelo y compactación en los lugares de acopio. El derribo y movimiento de troncos produce heridas en los árboles que quedan. Este tipo de daños debe registrarse durante el monitoreo para identificar la forma de reducirlos o de resolverlos.

Comparar los datos obtenidos por el monitoreo, con los del inventario inicial, es la única forma de verificar si se está haciendo un buen manejo forestal y si el recurso va a mantenerse durante largo tiempo.

### Cuadro 10. El monitoreo de la cosecha sostenible

- ➔ Si el número de plántulas y juveniles por metro cuadrado o por hectárea (o densidad) de las especies aprovechadas es mayor a la que había al iniciar el aprovechamiento, se puede decir que el nivel de cosecha es sustentable
- ➔ Si la cantidad de plántulas y juveniles es menor desde que inició el aprovechamiento, entonces se debe cambiar la intensidad de extracción y hacer ajustes al programa de manejo

Los ajustes que se deberán hacer dependerán de cada especie, pero pueden ser: reducir el área de aprovechamiento, reducir el número de árboles aprovechados, proteger a los individuos maduros que producirán la futura cosecha (dejar árboles semilleros), aprovechar un mayor número de individuos jóvenes, o bien, abrir claros más grandes para estimular la regeneración. Antes de hacer un ajuste al programa de manejo se recomienda realizar tratamientos complementarios que aseguren la regeneración de la especie.

Realizar puntualmente el monitoreo cada período marcado es fundamental, porque es la única forma de identificar a tiempo la respuesta del bosque al aprovechamiento, para prevenir y disminuir impactos negativos antes de que sea demasiado tarde y que el bosque ya no se pueda recuperar. Siempre es más fácil y menos costoso prevenir el agotamiento de un recurso, que remediarlo cuando sucede.





## IV

# Los Servicios Ambientales

La contaminación del aire y de los ríos, la deforestación y el cambio del clima, han obligado a los científicos a buscar causas y soluciones a estos problemas ambientales actuales, y a proponer las acciones que deben establecer los gobiernos para cambiar esta situación mundial. Un nuevo tipo de acción propuesto se refiere a la protección de los servicios ambientales que se generan en los bosques. Este interés por los servicios ambientales ha resultado en la creación de un nuevo tipo de mercado y de apoyos económicos para los dueños de los recursos naturales.

En esta sección se explica cuáles son los servicios ambientales que dan los bosques a la sociedad, que a diferencia de los productos maderables y no-maderables, no pueden cortarse, encerrarse, ni guardarse, y hasta ahora generalmente no se venden, ni se pagan. Sin embargo, si pueden contaminarse o agotarse, por lo que se deben establecer medidas para mantenerlos en buena forma.

En los últimos años en México y en muchos otros países, se han establecido nuevos programas de apoyo para crear mercados alternativos de servicios ambientales y de productos no tradicionales provenientes de los bosques. Actualmente hay programas de gobierno, de fundaciones internacionales y de proyectos privados, que pagan a los dueños de los bosques por la producción de algunos de estos servicios ambientales. Este nuevo tipo de mercado ha abierto otras posibilidades económicas para los dueños de bosques, que están más interesados en un manejo para la conservación, que en un manejo para la producción de madera. El cuadro 11 presenta los servicios ambientales

que proveen los bosques a la sociedad.

Los dueños de los bosques junto con sus prestadores de servicios técnicos forestales deben decidir qué productos y servicios pueden aportar según sea el tipo de bosque que tienen, e identificar las acciones que necesitan hacer para mejorar el manejo de su bosque. Un instrumento que ayuda a revisar qué se tiene, qué se quiere y cómo hacerlo es el Ordenamiento Comunitario del Territorio. Esto ayuda a los ejidos y comunidades a identificar las posibilidades de diversificación productiva y de conservación que tiene su territorio y los distintos proyectos que pueden proponer para generar beneficios directos a la población local y, con esta información, tomar las decisiones de manejo que más convengan a su comunidad.

#### Cuadro 11. Servicios ambientales derivados de los bosques

✓	Captan agua de buena calidad y cantidad, porque ayudan a la infiltración del agua al subsuelo para alimentar los manantiales, además retienen el suelo y producen hojarasca.
✓	Mejoran la calidad del aire a través de la generación de oxígeno y de la captura de carbono y de contaminantes.
✓	Reducen el impacto de los fenómenos naturales, como los huracanes y tormentas y ayudan a mantener una regulación regional del clima; reducen los deslaves en las sierras y las inundaciones repentinas.
✓	Protegen y recuperan los suelos forestales, al retener nutrientes y mantener su fertilidad.
✓	Extienden la vida útil de las presas al detener los suelos y evitar la erosión y los azolves.
✓	En los bosques hay gran cantidad de especies o una alta biodiversidad, por lo que al mantener los bosques se conserva la biodiversidad.
✓	Mantienen un paisaje regional diverso y fomentan la recreación al aire libre y el turismo, entre otros.

Cuando se habla de mercados de servicios ambientales se refiere especialmente a pagos por: 1) captura de carbono y su almacenamiento en el suelo, 2) recarga de acuíferos y protección de las cuencas altas; y 3) protección de la diversidad biológica.

A continuación se explicará brevemente qué son y cómo funciona cada uno.

## Captura de Carbono

Todos los seres vivos, los animales y las plantas, estamos formados por agua y por otros elementos, uno de los más importantes se llama Carbono. Este se encuentra en el aire en la forma de Bióxido de Carbono, pero también en el suelo y en el cuerpo de todos los seres vivos.

Las plantas son las únicas que absorben los nutrientes del suelo y del aire, y por eso son las que pueden utilizar el carbono para formar tejidos y producir distintas partes, como son la madera, raíces, hojas, ramas, flores y frutos. A través de la respiración y la producción de excrementos, los animales liberan naturalmente el bióxido de carbono en el aire, el cual vuelve a ser utilizado por las plantas. Esto es un ciclo natural y se representa en la figura 17.

El carbono es también el principal componente del petróleo, el cual se extrae, se convierte en gasolina, diesel o gas y se usa como combustible. Cuando se queman estas sustancias, para producir energía, se libera el carbono en el aire, convertido en monóxido de carbono. También se libera carbono con la quema de bosques y de plantaciones, como la caña de azúcar. El ser humano desde que empezó a valerse de las máquinas que usan combustibles, ha provocado altas concentraciones de carbono en la atmósfera de nuestro planeta.

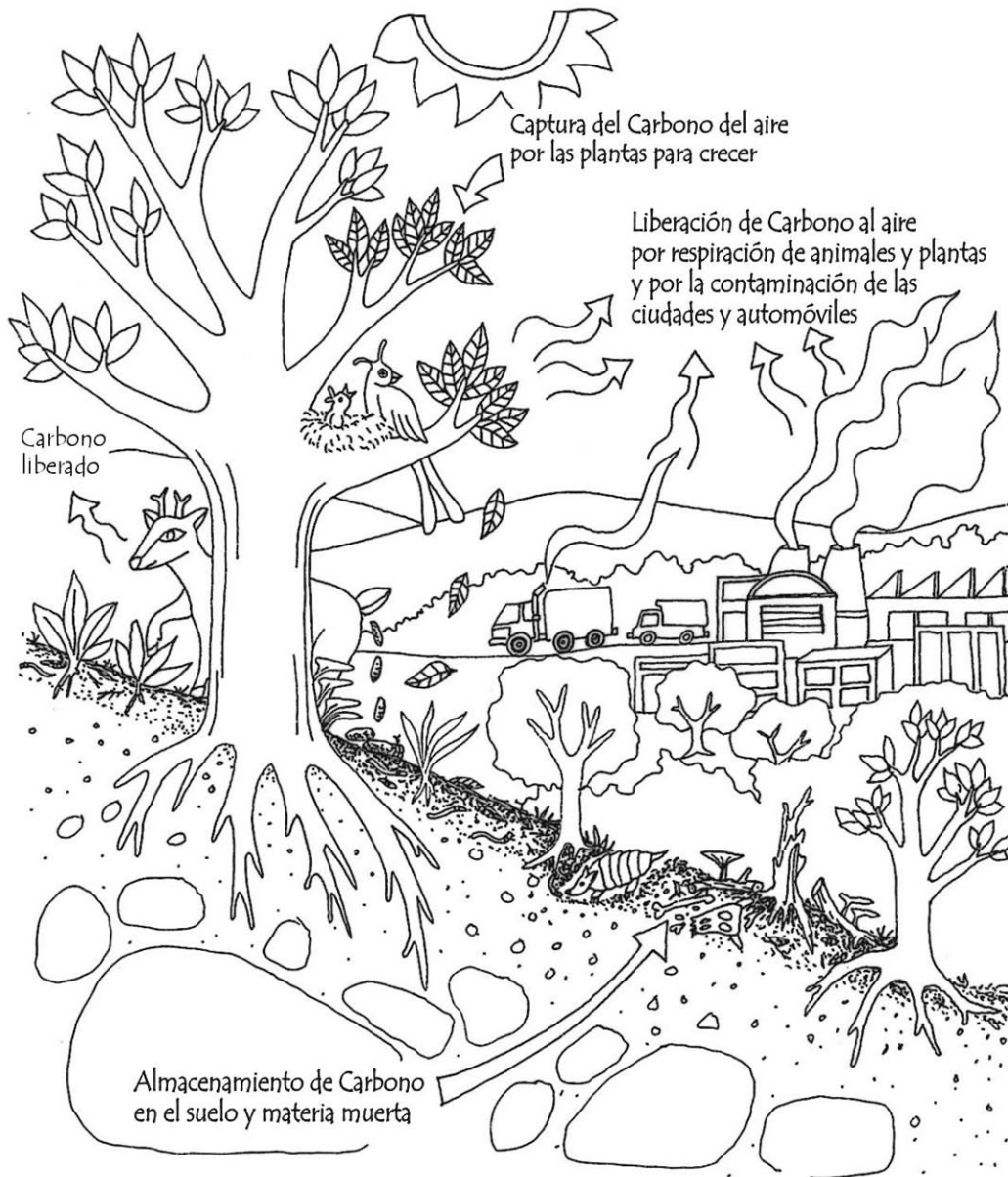


Figura 17. El ciclo del carbono

Ahora se reconoce que el exceso de bióxido de carbono en la atmósfera, generado por el desarrollo industrial y por el abuso en el uso de combustibles de petróleo para el transporte y la industria, está afectando al clima del mundo entero. Los científicos de distintos países han notado cambios en las temperaturas del aire y del mar en todo el mundo y se habla de un calentamiento global. Se predice que estos cambios provocarán grandes sequías en ciertas regiones, inundaciones en otras por el deshielo de los glaciares y por la elevación del nivel del mar, y la presencia de un mayor número de huracanes peligrosos.

Este exceso de bióxido de carbono en la atmósfera de nuestro planeta mantiene el calor del sol entre la superficie de la tierra y la atmósfera, sin dejar que salga al espacio exterior. A esto se le llama el "efecto invernadero", porque mantiene temperaturas más calientes debajo de esta cubierta de gases que funciona como el techo del invernadero.

Los bosques tienen una función muy importante para reducir y detener el cambio climático porque funcionan como:

- **Sumideros de carbono**, ya que para crecer utilizan el bióxido de carbono y lo fijan en la madera durante el crecimiento de la planta.
- **Depósito de carbono** porque lo almacenan en forma de madera viva y muerta, en las raíces y en la materia orgánica del suelo. Los productos de madera mantienen almacenado el carbono durante mucho tiempo (ver figura 18).

Las actividades agropecuarias y forestales son indispensables para reducir los efectos del cambio climático porque los bosques, la agroforestería y la agricultura de protección de suelos cumplen una doble función: pueden actuar como depósitos y como sumideros de carbono.

Los proyectos de captura de carbono con mayor éxito son las plantaciones forestales y reforestaciones, porque los árboles juveniles tienen mayor capacidad y velocidad para atrapar el carbono que convierten en madera.

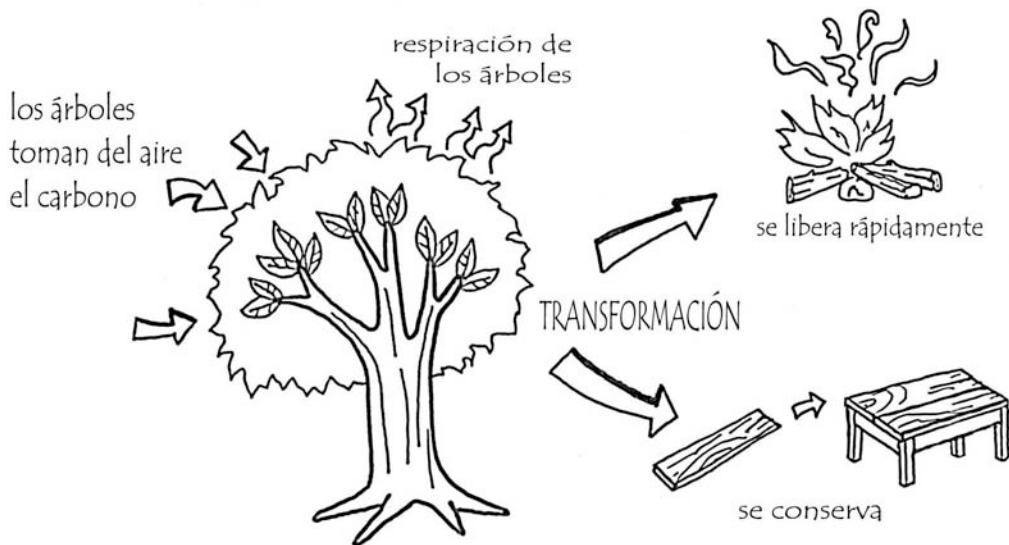


Figura 18. Almacenamiento de Carbono

Cuadro 12. Acciones útiles para capturar carbono en tierras ejidales y comunales

- Establecer plantaciones forestales en tierras abandonadas sin bosque
- Reforestar con especies nativas o dar apoyo silvícola a la regeneración natural en áreas de conservación prioritarias, por ejemplo orillas de los arroyos, laderas pronunciadas, claros y áreas circundantes de fragmentos de bosque ya existentes
- Establecer plantaciones dendroenergéticas, para producción de leña, carbón y biomasa para la producción de energía en sustitución de combustibles fósiles
- Introducir árboles en sistemas agrícolas y ganaderos (agroforestería)
- Rehabilitar áreas degradadas mediante reforestación o regeneración natural

## Agua y Suelos en Cuencas Altas

El ciclo del agua en la naturaleza empieza con la evaporación del agua del mar, lagos, ríos y presas (ver figura 19). Con esta agua en forma de vapor se crean las nubes, el viento las empuja hacia lugares menos calientes y cuando se enfrían al llegar a las sierras o por cambios de vientos, dejan caer la humedad que contienen como lluvia, granizo o nieve, según sea la temperatura del aire.

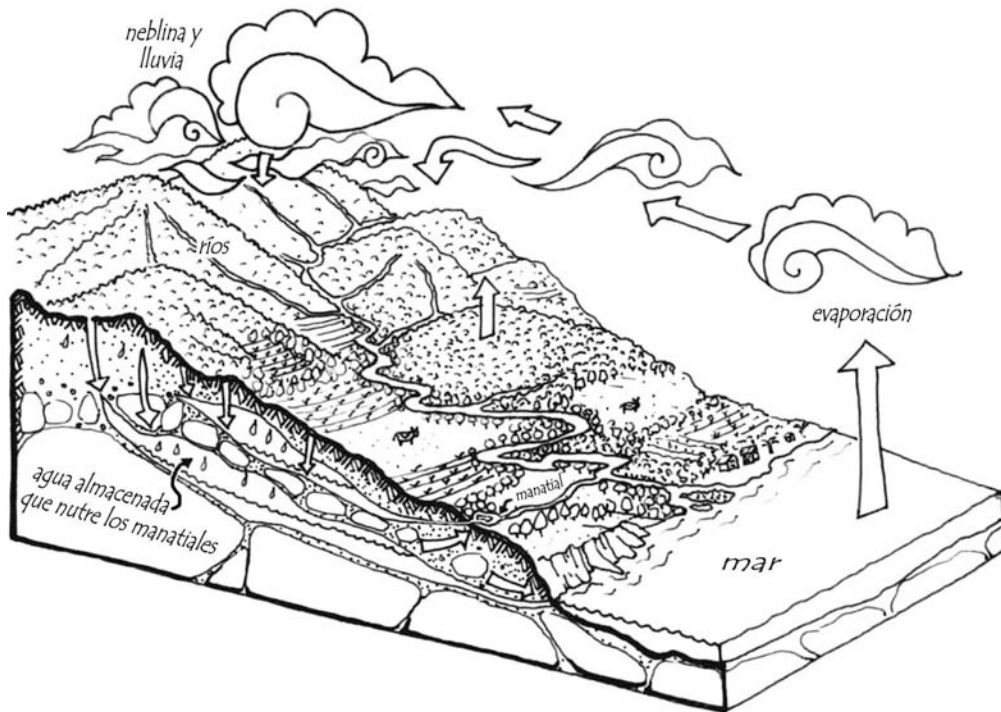


Figura 19. El ciclo del agua en una cuenca

Cuando el suelo está cubierto por vegetación, la materia orgánica y las raíces ayudan a que gran parte del agua que cae se filtre en el suelo, hasta llegar a los almacenes



subterráneos llamados acuíferos. De éstos se surten los manantiales, ojos de agua o nacimiento de arroyos. Por eso al mantener la vegetación y los árboles en las zonas altas de las sierras, y donde llueve más cantidad, se promueve que los mantos acuíferos se recarguen. Con esta acción también se mantiene una buena calidad de agua, se reduce el arrastre de suelos cuenca abajo, se reduce la fuerza de las corrientes durante las tormentas y huracanes, se conservan los manantiales, se mantiene un volumen estable de agua en los ríos durante la época de secas y se reduce el riesgo de inundaciones y deslaves.

El agua se ha convertido en uno de los elementos naturales más importantes para la sociedad, porque hay regiones enteras desforestadas donde han desaparecido los manantiales y arroyos. Además, el crecimiento de la población y el consumo excesivo de agua en las ciudades e industrias, junto con un enorme desperdicio en su manejo y distribución, la contaminación de todos los ríos del país con basura y drenajes, están provocando que haya menor cantidad disponible de agua y que se tenga que traer de lugares lejanos.

#### Cuadro 13. Acciones útiles para conservar el agua en tierras ejidales y comunales

- ✓ Mantener con bosque las zonas altas con pendientes fuertes y donde nacen los manantiales
- ✓ Establecer franjas de protección de la vegetación a la orilla de los arroyos y alrededor de los manantiales
- ✓ Evitar los tiraderos de basura en los arroyos y ríos, así como el derrame de drenajes sin tratamiento previo
- ✓ Evitar el uso de agroquímicos que contaminen los cuerpos de agua
- ✓ No aplicar cortas intensivas en terrenos con fuertes pendientes
- ✓ Realizar un manejo de desperdicios para evitar contaminación del agua

Por todo lo anterior, el tema del agua es importante como servicio ambiental. Los gobiernos e industrias en todo el mundo se han dado cuenta que hay millones de personas sin agua potable y que se requieren enormes cantidades de dinero para

invertir en drenaje y limpieza del agua para hacerla útil otra vez. Por eso se ha declarado al recurso agua como tema de seguridad nacional y se han establecido fondos económicos especiales para compensar a los dueños del bosque por conservar la cubierta forestal en zonas prioritarias para la recarga de acuíferos en las distintas regiones del país.

## Diversidad Biológica

El tema de la diversidad de plantas y de animales se volvió importante desde 1980 cuando se empezó a hablar de una crisis de biodiversidad, al reconocerse que muchas especies de plantas y animales, y ecosistemas estaban desapareciendo, por la desforestación y pérdida de hábitats naturales.

La diversidad biológica como servicio ambiental quiere decir que la sociedad reconoce y valora la importancia de su conservación y está dispuesta a pagar por ello. Cada especie juega un papel en el ecosistema, la desaparición de una o varias especies puede tener consecuencias para su funcionamiento. La conservación de la mayor cantidad de especies de plantas y de animales es un seguro para que en el futuro los ecosistemas sigan funcionando, y que tengamos el recurso natural para obtener nuevas materias primas que nos ayuden a resolver y curar enfermedades y otras necesidades humanas. Por eso ahora se reconoce a la diversidad biológica como un patrimonio de la humanidad, de gran valor para las generaciones presentes y futuras.

Hay varias acciones que ayudan a conservar la diversidad biológica para el futuro: mediante leyes y normas legales que prohíben la cacería y el comercio de algunas especies; mediante el establecimiento de áreas protegidas dedicadas a conservar las especies que las habitan; mediante la identificación de áreas, hábitats o tipos de vegetación prioritarios, donde se desarrollan algunas medidas de manejo para promover ciertas especies; o mediante proyectos de reproducción y re-introducción de especies desaparecidas de sus regiones originales. Algunas de estas medidas son muy costosas, o es difícil asegurar su éxito. Por ello las acciones de prevención antes de que desaparezcan especies o hábitats deben ser las más importantes (ver cuadro 14).

**Cuadro 14.** Acciones útiles para conservar la diversidad biológica en tierras ejidales y comunales

- ✓ Establecer áreas de protección donde hay presencia de muchas especies, o donde haya algunas incluidas en la NOM 059, o de algunas que son raras en la región
- ✓ Establecer franjas de protección a los lados de los arroyos y ríos, y alrededor de los manantiales
- ✓ Proteger los manchones de bosque maduro que quedan en el territorio ejidal
- ✓ Proteger las zonas de anidamiento, reproducción y refugio de animales silvestres
- ✓ Mantener árboles muertos en pie dentro de las áreas bajo manejo forestal
- ✓ Evitar la cacería de especies raras, y establecer límite de animales y temporada de cacería para las especies comunes.
- ✓ Definir un reglamento interno que controle las actividades humanas dentro de estas áreas de protección.
- ✓ Evitar los incendios cerca de estas áreas de protección biológica.

Ciertas especies de plantas y animales se encuentran solo en algunos lugares, mientras otras son comunes en muchos sitios. A las especies raras o con distribución restringida, se les denomina endémicas. Otras especies se han visto afectadas por el impacto de las actividades humanas y se encuentran amenazadas o en peligro de desaparecer o extinguirse. La legislación mexicana reconoce la importancia de este tipo de especies y las protege mediante la Norma Oficial Mexicana 059 (NOM ECOL 059). Esta lista contiene a las especies mexicanas que obligatoriamente debemos proteger para evitar su desaparición.

Debido a la importancia mundial que tiene la diversidad biológica de nuestro país y a

las grandes amenazas que sufre por los cambios de uso del suelo y sobre-explotación de los recursos, varios grupos de expertos coordinados por la CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad) identificaron y seleccionaron una serie de lugares prioritarios para la conservación de esta diversidad de especies. La selección de estas regiones se hizo tomando en cuenta la presencia de especies endémicas, o sea que solo crecen en ese lugar o en un área restringida, las amenazas existentes y las posibilidades de conservación. Se han reconocido 152 áreas a todo lo largo del país, las cuales se pueden consultar en un mapa que se encuentra en la página de internet de CONABIO (ver Bibliografía).

Es conocido por todos que el gobierno federal y los gobiernos estatales decretan Áreas Naturales Protegidas para crear Reservas o Parques Nacionales. Sin embargo, los ejidos y las comunidades interesadas en el buen manejo de sus bosques y en la conservación de su diversidad biológica, pueden proponer sus propias áreas de protección y reglamentos internos para mantener esta riqueza.

## Ecoturismo

El ecoturismo se está desarrollando en muchas comunidades campesinas como una alternativa para generar ingresos económicos adicionales, aprovechando los paisajes naturales, las especies de animales o plantas excepcionales, la presencia de cascadas y bosques o de desiertos de gran belleza. Si a estos elementos naturales se le suma un lugar con historia y con una cultura local donde se han mantenido las tradiciones, entonces se puede ofrecer al visitante una diversidad de actividades para descansar, gozar de la naturaleza y aprender de la cultura local.

El desarrollo del ecoturismo requiere de capacitación especial para el trato con los turistas, organizar programas ordenados de visita y de caminatas, y sobre todo, de infraestructura para dormir, comer, bañarse y descansar en un ambiente limpio, cómodo y seguro. La Secretaría de Desarrollo Social, a través de FONAES, ha abierto programas de capacitación y recursos para el ecoturismo comunitario. Sin embargo, falta por desarrollar normas para regular y mantener una cierta calidad en esta actividad; hasta ahora existe la NOM 009 que se refiere de manera muy general a las características que debe cumplir el hospedaje, alimentación y guías en entornos

naturales.

El pago que se puede obtener por este servicio dependerá de la presencia de bosques y paisajes naturales, de la existencia de plantas y animales especiales y de áreas silvestres protegidas. Las cuotas cobradas por el ingreso a los parques nacionales o áreas de conservación -privadas o comunales- costean de manera parcial el mantenimiento y conservación de estas áreas y sus recursos, y generan algunos empleos locales en las temporadas de visitas. Con frecuencia esta actividad se suma a las acciones de conservación de los servicios ambientales como la protección de la diversidad biológica y la protección de cuencas altas.

Además del tipo de beneficios económicos directos que genera el ecoturismo, esta actividad también ofrece otro tipo de beneficios a largo plazo, ya que se enseña a las futuras generaciones a valorar los recursos de la comunidad y a proteger su patrimonio natural y cultural.

### Zonas de importancia cultural

En muchas comunidades indígenas existen lugares dentro del bosque o cercanos a los nacimientos de arroyos que tienen un valor cultural muy antiguo y que los ancianos reconocen con gran respeto. Si los habitantes de la comunidad o del ejido así lo deciden, estas áreas de su territorio pueden incluirse como parte de las zonas de protección que el programa de manejo forestal debe respetar.

## Consideraciones Finales

El manejo de los recursos naturales es siempre un experimento, su éxito o fracaso depende del cuidado que se tenga al hacerlo. Cuando se trata al bosque con cuidado, éste responde y mantiene su abundancia. Esto hay que recordarlo siempre cuando se va al monte a extraer sus recursos. Con los años se pueden detectar errores y observar que el bosque o el recurso aprovechado es cada vez más escaso. Una gran cantidad de variables influyen en el efecto final que el manejo puede tener sobre el bosque y sobre sus recursos. La naturaleza no puede dominarse y por eso las comunidades y los dueños del bosque deben estar atentos a sus cambios, para hacer los ajustes necesarios y para utilizar los recursos pensando siempre en el futuro.

La organización comunal para el manejo del bosque, con ayuda del monitoreo permanente, podrá generar y utilizar la información que le permita corregir los errores y promover la recuperación del recurso. Solo de esta forma las comunidades y ejidos podrán beneficiarse hoy y mañana de sus recursos, con la confianza que dejarán a sus hijos y a la sociedad un futuro productivo y una naturaleza generosa.



## Agradecimientos

Las autoras agradecen las sugerencias y comentarios del Ing. Abelardo Hoyos y del M.en C. Helio García Campos, quienes enriquecieron el contenido de esta guía. La idea original de una serie dirigida a los campesinos e indígenas de México que poseen bosques, fue concebida por el Dr. Gerardo Segura Warnholtz, quien fuera director del PROCYMAF-CONAFOR, y del Ing. Sergio Madrid Zubirán, Director Ejecutivo del CCMSS. Esta guía forma parte del esfuerzo colectivo de estas instituciones. La publicación de esta guía contó con financiamiento de The Christensen Fund y del Centro de Investigación Forestal Internacional (CIFOR).



## Bibliografía Consultada

Anta F., S.; A. Plancarte B; y J.M. Barrera T. 2000. Conservación y Manejo Comunitario de los Recursos Forestales en Oaxaca. SEMARNAT-Del. Oaxaca y PROCYMAF. 212 pp.

Bray, D. B. y Merino P., L. 2004. La experiencia de las comunidades forestales en México. Veinticinco años de silvicultura y construcción de empresas forestales comunitarias. SEMARNAT, INE, CCMSS. 270 pp. Méx.

Bray, D.B., L. Merino Pérez y D. Barry. 2005. "Community managed in the strong sense of the phrase: The community forest enterprises of Mexico". En: Barton B.,D., L. Merino-Pérez y D. Barry (eds.) The Community Forests of Mexico. Managing for Sustainable Landscapes. University of Texas Press. Pp: 3-26.

CONAFOR, 2003. Gestión comunitaria para el uso sustentable de los bosques. Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México- PROCYMAF. Informe Final. 120 pp. Jalisco, México.

Klooster, D. y S. Ambinakudige. 2005. "The Global Significance of Mexican Community Forestry". En: Barton B.,D., L. Merino-Pérez y D. Barry (eds.) The Community Forests of Mexico. Managing for Sustainable Landscapes. University of Texas Press. Pp: 305-334.

Negreros Castillo, P. y L. Snook. 1984. "Análisis del efecto de la intensidad de corta sobre la regeneración natural de pinos en un bosque de pino-encino." Revista Ciencia Forestal No. 47, Vol, 9: 48-61. Chapingo, México.

Peters, C. M. 1996. Aprovechamiento Sostenible de Recursos No Maderables en Bosque Húmedo Tropical: Un Manual Ecológico. Programa de Apoyo a la Biodiversidad No. 2. 19pp.

Purata, S. E., y García Coll, I. 1999. Ecología. Editorial Santillana, México, 284pp.

Scherr, S.; A. White y A.Khare. 2004. For Services Rendered: The current status and

future potential of markets for the ecosystem services provided by tropical forests. ITTO Technical Series No. 21. 71 pp.

SEMARNAT, 2004. "Acuerdo que establece las Reglas de Operación para el otorgamiento de pagos del Programa para desarrollar el mercado de servicios ambientales por captura de carbono y los derivados de la biodiversidad y para fomentar el establecimiento y mejoramiento de sistemas agroforestales (PSA-CABSA)." DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 24 de Noviembre de 2004. México, D.F.

SEMARNAT, 2003. Reglas de Operación para servicios ambientales hidrológicos

Smith, D.M.; B.C. Larson; M.J. Kelty, y P.M.S. Ashton. 1997. The Practice of Silviculture: applied forest ecology. John Wiley & Sons. N.Y. 537 pp.

## Páginas de Internet

CCMSS - [www.ccmss.org.mx](http://www.ccmss.org.mx)

CONABIO - [www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tmapa.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tmapa.html)

CONAFOR - <http://www.conafor.gob.mx>

PPI - [www.peopleandplants.org](http://www.peopleandplants.org)

SEMARNAT - [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

## Lista de Figuras

FIGURA 1. NIVELES DE PARTICIPACIÓN EN LA ACTIVIDAD FORESTAL	7
FIGURA 2. POBLADO EN UNA REGIÓN FORESTAL CON DIVERSIDAD DE PRODUCTOS Y DE BENEFICIOS DERIVADOS DE LOS APROVECHAMIENTOS DEL BOSQUE.	10
FIGURA 3. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO EN LA ACTIVIDAD FORESTAL, CON TRABAJADORES EN EL MONTE, EN EL ASERRADERO Y EN LA ADMINISTRACIÓN.	12
FIGURA 4. EL MANEJO DIVERSIFICADO DE LOS BOSQUES.	20
FIGURA 5. EL PAISAJE COMO CUENCA Y ECOSISTEMA REGIONAL	22
FIGURA 6. EL CICLO NATURAL DEL BOSQUE	25
FIGURA 7. EL MUESTREO DEL BOSQUE PARA EL INVENTARIO FORESTAL	31
FIGURA 8. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL NÚMERO DE PLANTAS POR TAMAÑO O EDAD	32
FIGURA 9. TERRITORIO DE UN EJIDO O COMUNIDAD CON RODALES	39
FIGURA 10. EL TRATAMIENTO DE ÁRBOLES SEMILLEROS	42
FIGURA 11. CORTA DE REGENERACIÓN	43
FIGURA 12. CORTA DE LIBERACIÓN	44
FIGURA 13. CORTA DE ACLAREO	45
FIGURA 14. TRATAMIENTO DE SELECCIÓN	46
FIGURA 15. TRATAMIENTO DE SELECCIÓN EN GRUPO	47
FIGURA 16. PARCELAS PERMANENTES DE MONITOREO	51
FIGURA 17. EL CICLO DEL CARBONO	58
FIGURA 18. ALMACENAMIENTO DE CARBONO	60
FIGURA 19. EL CICLO DEL AGUA EN UNA CUENCA	61

## Lista de Cuadros

CUADRO 1. NIVELES DE PARTICIPACIÓN EN EL MANEJO DE LOS BOSQUES COMUNITARIOS	8
CUADRO 2. EJEMPLOS DE OBRAS PÚBLICAS Y BENEFICIOS SOCIALES PAGADOS POR LA EMPRESA FORESTAL COMUNAL.	9
CUADRO 3. BENEFICIOS LOCALES OBTENIDOS DEL MANEJO FORESTAL	11
CUADRO 4. PRINCIPALES FUNCIONES DE UNA EMPRESA FORESTAL COMUNAL O EJIDAL	13
CUADRO 5. EJEMPLOS DE TEMAS INCLUIDOS EN EL REGLAMENTO DE UNA EMPRESA FORESTAL COMUNAL	15
CUADRO 6. OBJETIVOS DEL MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE	18
CUADRO 7. SECCIONES DE UN PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL.	27
CUADRO 8. GRUPOS DE TAMAÑO DE LAS PLANTAS INVENTARIADAS EN EL BOSQUE	32
CUADRO 9. LA CLAVE DEL BUEN MANEJO Y DEL MARQUEO	40
CUADRO 10. EL MONITOREO DE LA COSECHA SOSTENIBLE	53
CUADRO 11. SERVICIOS AMBIENTALES DERIVADOS DE LOS BOSQUES	56
CUADRO 12. ACCIONES ÚTILES PARA CAPTURAR CARBONO EN TIERRAS EJIDALES Y COMUNALES	60
CUADRO 13. ACCIONES ÚTILES PARA CONSERVAR EL AGUA EN TIERRAS EJIDALES Y COMUNALES	62
CUADRO 14. ACCIONES ÚTILES PARA CONSERVAR LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN TIERRAS EJIDALES Y COMUNALES	64

