

# Bolivia Ecológica

EDICIÓN TRIMESTRAL REVISTA N° 35

AÑO 2004



## MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE

- El bosque
- Principales tipos de bosque con producción forestal
- Valores y usos del bosque
- ¿Qué es el manejo forestal sostenible?
- Fundamentos para asegurar un manejo forestal sostenible
- Régimen forestal de la nación
- Marco legal
- Mapa forestal de Bolivia con áreas bajo manejo forestal
- Marco institucional
- Instrumentos de gestión definidos por la Ley Forestal y reglamentos
- ¿Qué es el plan general de manejo forestal?
- Ciclos de corta
- Diámetro mínimo de corta
- Árboles semilleros
- Designación de áreas de protección
- Protección de especies claves para la fauna
- Planificación de caminos, rodeos y actividades de aprovechamiento
- Monitoreo de parcelas permanentes
- Tratamientos silviculturales
- Certificación forestal en Bolivia
- Aporte económico del sector forestal
- Bibliografía



FUNDACIÓN SIMÓN I. PATIÑO

**EDITOR**

CENTRO DE ECOLOGÍA SIMÓN I. PATIÑO  
DEPARTAMENTO DE DIFUSIÓN

**DIRECTORA DE LA PUBLICACIÓN**

Carmiña Montoya Köster

**ASESOR**

Dra. Marielos Peña (IBIF)

**COLABORACIÓN**

Ing. José Luis Urioste (SF)  
Cristina Torrico Laserna  
Patricia De Avila

**FOTO PORTADA**

TOBOROCHI EN BOSQUE AMAZÓNICO  
Bonifacio Mostacedo

**PRODUCCIÓN DE ARTES**

Matias Marchiori

**ÍNDICE**

● El bosque	pág.	1
● Principales tipos de bosque con producción forestal	pág.	1
● Valores y usos del bosque	pág.	3
● ¿Qué es el manejo forestal sostenible?	pág.	4
● Fundamentos para asegurar un manejo forestal sostenible	pág.	5
● Régimen forestal de la nación	pág.	6
● Marco legal	pág.	6
● Mapa forestal de Bolivia con áreas bajo manejo forestal	pág.	8
● Marco institucional	pág.	9
● Instrumentos de gestión definidos por la Ley Forestal y reglamentos	pág.	9
● ¿Qué es el plan general de manejo forestal?	pág.	9
● Ciclos de corta	pág.	10
● Diámetro mínimo de corta	pág.	11
● Árboles semilleros	pág.	13
● Designación de áreas de protección	pág.	14
● Protección de especies claves para la fauna	pág.	15
● Planificación de caminos, rodeos y actividades de aprovechamiento	pág.	17
● Monitoreo de parcelas permanentes	pág.	17
● Tratamientos silviculturales	pág.	19
● Certificación forestal en Bolivia	pág.	20
● Aporte económico del sector forestal	pág.	22
● Bibliografía	pág.	24



---

CENTRO DE ECOLOGÍA SIMÓN I. PATIÑO  
Departamento de Difusión

## EL BOSQUE

El bosque es “el sistema ecológico” conformado por la tierra con cubierta vegetal natural o creada por el hombre que no sea de tipo agrícola, que cuente con recursos hidrológicos y población animal silvestre, que proporcione productos forestales y cumpla funciones intangibles (Ley Forestal 1700).

El bosque ofrece diversos recursos que son aprovechados por los seres humanos como ser:

**Especies maderables:** cedro roble, almendrillo, ochoo, verdolago, bibosi, yesquero y otras.

**Especies no maderables: plantas medicinales:** uña de gato, copaibo, etc.

**Comestibles:** castaña, palmito y frutas.

**Otros:** goma, resinas, esencias, taninos para curtiembre, colorantes y recursos biogenéticos.

## PRINCIPALES TIPOS DE BOSQUE CON PRODUCCIÓN FORESTAL

Los bosques de Bolivia tienen una extensión total de 53 millones de ha, que corresponde aproximadamente al 48% del territorio nacional. El país ocupa el séptimo lugar en extensión de bosques tropicales en el mundo y el tercer lugar en el continente americano en cobertura boscosa en general.

Los principales tipos de bosques con producción forestal en Bolivia (basado en Navarro, *In*: Navarro & Maldonado, 2002; y Navarro, com. pers. 2004):

### A Bosques de tierras bajas

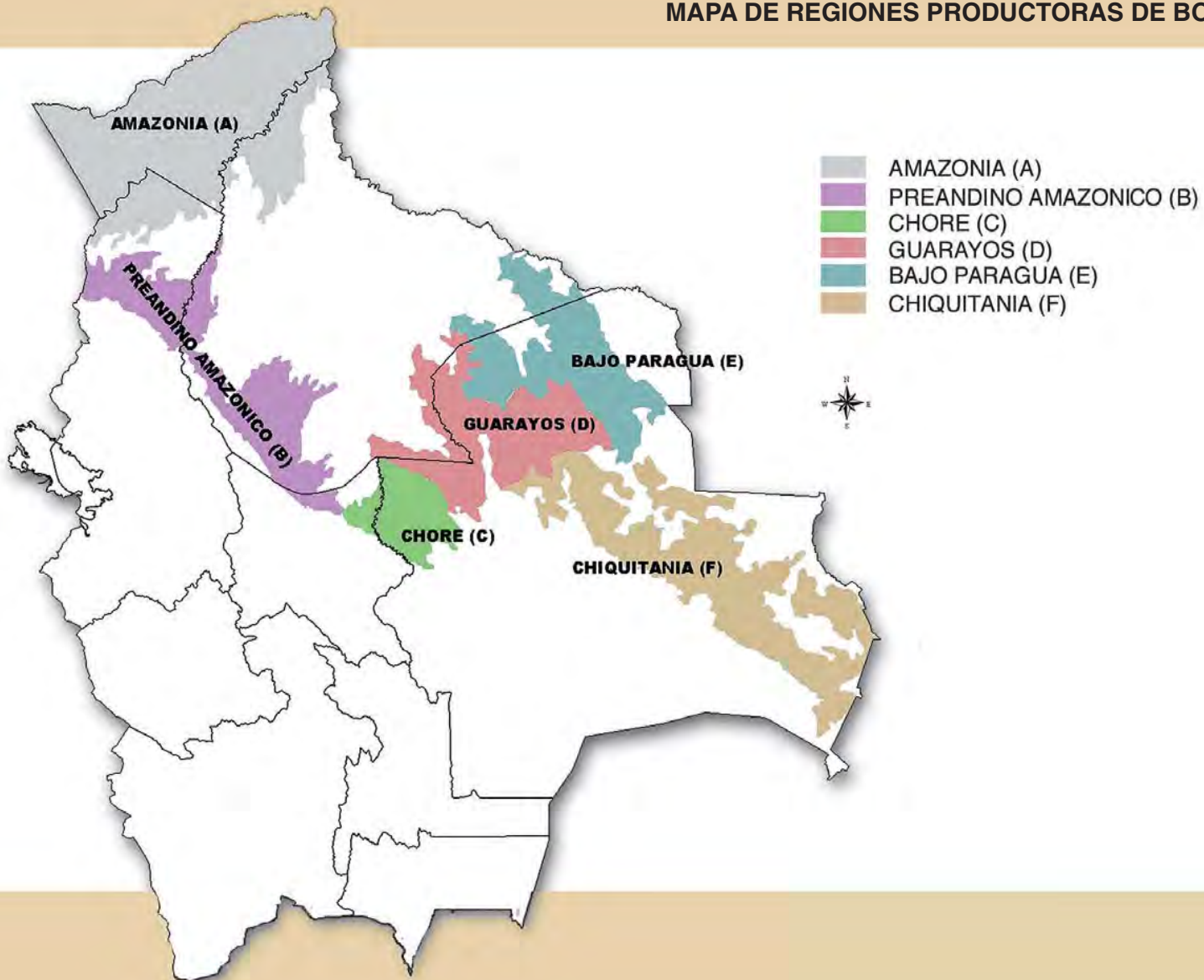
- ▲ Bosques amazónicos no inundables de Pando y norte del Beni
- ▲ Bosques amazónicos inundables de Pando y norte del Beni
- ▲ Bosques amazónicos no inundables del subandino y piedemonte oriental de los Andes
- ▲ Bosques amazónicos inundables del subandino y piedemonte oriental de los Andes
- ▲ Bosques amazónicos inundables del Beni
- ▲ Bosques amazónicos de transición a la Chiquitanía
- ▲ Bosques chiquitanos subhúmedos del Escudo Precámbrico
- ▲ Bosques chiquitanos subhúmedos de las llanuras y subandino de Santa Cruz
- ▲ Bosques chiquitanos secos y subhúmedos de transición al Chaco
- ▲ Bosques chiquitanos subhúmedos de transición al Pantanal
- ▲ Bosques chaqueños de transición a la Chiquitanía
- ▲ Bosques chaqueños del piedemonte oriental de los Andes
- ▲ Bosques chaqueños de transición al Pantanal

### B Bosques andinos

- ▲ Bosques subandinos húmedos y subhúmedos de los Yungas
- ▲ Bosques montanos húmedos y subhúmedos de los Yungas
- ▲ Bosques húmedos de la Ceja de Monte de los Yungas
- ▲ Bosques subandinos Boliviano-Tucumanos, húmedos y subhúmedos.
- ▲ Bosques montanos Boliviano-Tucumanos, húmedos y subhúmedos
- ▲ Bosques Boliviano-Tucumanos, húmedos y subhúmedos, de la Ceja de Monte
- ▲ Bosques puneños de Khewiña

De la extensión total de bosques existentes en el país, alrededor del 41.2 millones de ha han sido designadas en la categoría de Tierras de Producción Forestal Permanente. De estas 33,57 millones de ha son bosques de uso forestal, 28,73 millones de ha sin restricciones y 4,8 millones de ha con restricciones, el resto corresponden a áreas protegidas.

## MAPA DE REGIONES PRODUCTORAS DE BOLIVIA



Fuente: Superintendencia Forestal (2003)

Actualmente del área total de bosque para uso forestal el 74% aproximadamente se encuentra bajo regulación forestal, es decir 8,02 millones de ha (SUPERINTENDENCIA FORESTAL, 2002).

## VALORES Y USOS DEL BOSQUE

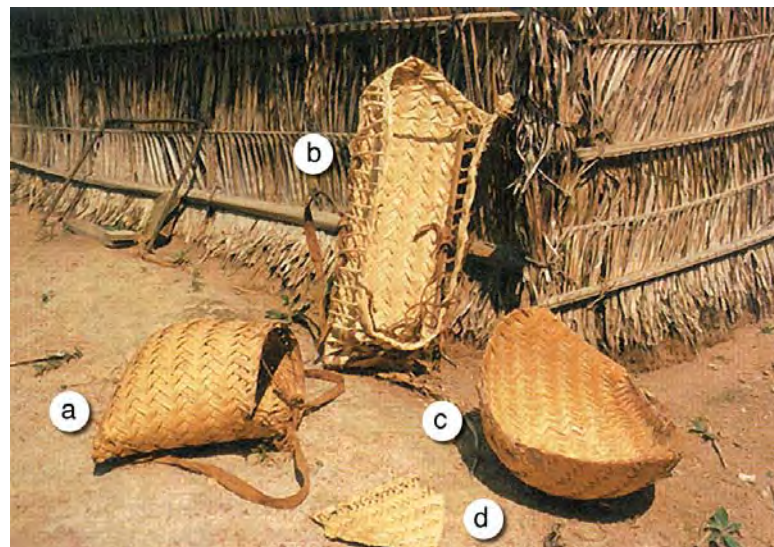
Para el hombre actual, los bosques poseen diversos valores que van desde valores culturales hasta valores económicos. El valor que asigna una persona al bosque depende del entorno socioeconómico en el que vive.

El hombre aprovecha de la diversidad de recursos del bosque varios productos, por ejemplo el estudio realizado en la zona de Lomerío, (provincia Ñuflo de Chávez), identificó 253 especies de plantas utilizadas por los comunarios para distintos usos: medicinales, comestibles, construcción, vivienda, leña, carbón y otros (CENTURION *et.al* 1996).

Los recursos forestales del país con potencial comercial son extremadamente elevados. Bolivia dispone de una reserva de madera de 317 millones de m<sup>3</sup> y se estima que la capacidad sostenida del bosque es de 20 millones de m<sup>3</sup> al año (STCP, 2000). Otros productos que se exportan en menor escala son palmito, paños de jatata, goma y cacao.

Lastimosamente en muchos países la legislación vigente no da ningún valor al bosque en sí mismo. Esto induce a que las áreas de bosque sean convertidas a otros usos, o que se realice una explotación irracional de los recursos forestales.

En Bolivia las principales causas de la deforestación son la conversión de bosques por productores pequeños, medianos



MARISOL TOLEDO

Utensillos de hojas de palmera realizados por los guarayos  
a) jasayé; b) panacú; c) quiboro; d) soplador



BOLFORT

Desmontes en bosques del Departamento de Santa Cruz

y grandes con fines agrícolas o pecuarios (GOITIA Y GUTIERREZ, 1992; WORLD BANK, 1993 y HUNN/SETT,1996). La tasa de deforestación en Bolivia es de aproximadamente 270 000 ha por año, siendo el Departamento de Santa Cruz el que tiene la mayor tasa de deforestación anual (ROJAS *et. al* 2003).

Durante años la producción maderera en Bolivia se caracterizó por la extracción selectiva de unas pocas especies comerciales y por el daño causado durante la extracción al bosque remanente y a la biodiversidad. Felizmente desde 1996 la producción maderera es realizada siguiendo conceptos del manejo forestal sostenible, este cambio ha ocurrido en menos de ocho años y actualmente Bolivia es un ejemplo de manejo forestal para otros países de Latinoamérica.

## ¿QUÉ ES EL MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE?

Un principio básico en el uso racional de un recurso renovable, es el aprovechamiento de su capacidad de producción, sin comprometer en el tiempo los procesos que la sustentan. Por lo tanto, el manejo forestal sostenible trata de garantizar que el bosque conserve a través del tiempo, la capacidad para generar beneficios derivados de la producción forestal y de los servicios ambientales para bienestar social y económico de las poblaciones humanas.

Según el Consejo de la FAO (1998) el manejo forestal sostenible es:

*“El manejo y la conservación de la base del recurso natural y la orientación del cambio tecnológico e institucional de modo que garantice el logro y la continua satisfacción de las necesidades humanas de las generaciones presentes y futuras. Dicho desarrollo sostenible conserva la tierra, el agua, los recursos genéticos vegetales y animales y es ambientalmente no degradante, técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable”.*

Para que el manejo forestal sea sostenible en el tiempo se toman en cuenta aspectos administrativos, de planificación, conservación y protección de los recursos, estos aspectos permiten asegurar la sostenibilidad de la producción, manteniendo la biodiversidad.

## FUNDAMENTOS PARA ASEGURAR UN MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE

La gestión forestal debe ser integral, lo que significa que debe ser:

### **Ambientalmente apropiada**

Las actividades de aprovechamiento minimizan el impacto negativo al bosque garantizando su productividad a largo plazo, su riqueza maderable y la conservación de todos sus recursos (fauna, flora, cauces de aguas, etc.).



CESIPU

### **Socialmente benéfica**

Beneficiando a las comunidades aledañas y a los trabajadores forestales proporcionando fuentes de empleo, respetando las leyes vigentes en el país con relación a la salud y seguridad social, dando oportunidades de capacitación y fortaleciendo las organizaciones sociales de las comunidades.



BOLFOP I

### **Económicamente viable**

El manejo forestal es rentable, dando un margen de seguridad a las inversiones, fomentando de esta manera el desarrollo forestal sostenible.



MOSTACEDO BONIFACIOU

## RÉGIMEN FORESTAL DE LA NACIÓN

Bolivia cuenta con un Régimen Forestal para llevar a cabo el manejo forestal sostenible de sus bosques. Este régimen se encuentra definido por la Ley Forestal No. 1700 brindando el marco legal e institucional necesario para regular la utilización sostenible y protección de los bosques y tierras forestales.

## MARCO LEGAL

Todas las actividades forestales del país están regidas por la Ley Forestal No. 1700, promulgada el 12 julio de 1996, el Reglamento D.S. No. 24453 del 21/12/96 y su Normativa complementaria.

Los objetivos de la Ley Forestal son:

- Promover el establecimiento de actividades forestales sostenibles y eficientes que contribuyan al cumplimiento de las metas del desarrollo socioeconómico de la nación.
- Lograr rendimientos sostenibles y mejorados de los recursos forestales y garantizar la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y el medio ambiente.
- Proteger y rehabilitar las cuencas hidrográficas, prevenir y detener la erosión de la tierra y la degradación de los bosques, praderas suelos y aguas y promover la forestación y reforestación.
- Facilitar a toda la población el acceso a los recursos forestales y a sus beneficios, en estricto cumplimiento de las prescripciones de protección y sostenibilidad.

- Promover la investigación forestal y agroforestal así como su difusión al servicio de los procesos productivos, de conservación y protección de los recursos forestales.
- Fomentar el conocimiento y promover la formación de conciencia de la población nacional sobre el manejo responsable de las cuencas y sus recursos forestales.

## Acceso al recurso forestal

Mediante la Ley Forestal (Artículo 12) hay dos formas para acceder al recurso bosque. Una de ellas es a través de concesiones forestales, que son otorgadas por 40 años. Este tiempo puede ser prorrogado sucesivamente cada cinco años, de acuerdo a la calificación otorgada por las auditorías forestales.

Pueden acceder a las concesiones forestales las empresas privadas, las agrupaciones sociales del lugar (ASLs), las universidades y/o centros de investigación. Las ASL's se caracterizan por estar formadas por un mínimo de 20 miembros de las comunidades rurales, que en el pasado han tenido un vínculo con la producción forestal.

La otra manera de acceder al recurso forestal es mediante las autorizaciones de aprovechamiento forestal en propiedades privadas, individuales o comunales. Las propiedades privadas comunales, se encuentran en la Tierras Comunitarias de Origen (TCO), que son áreas rurales concedidas por el gobierno a las comunidades indígenas del país.

Hasta el año 2003, el área bajo regulación forestal estaba dividida según el tipo de acceso al recurso forestal de la siguiente manera:

Usuario	Superficie ha
Concesiones a empresas privadas	5 391 994
Concesiones a ASLS	576 144
Propiedades comunales	598 343
Propiedades privadas	933 544
Contratos a largo plazo	225 400
Concesiones con fines de investigación	256 436
Reservas privadas de patrimonio natural	44 027
<b>TOTAL</b>	<b>8 025 888 ha</b>

Fuente: Superintendencia Forestal, 2003

## Patentes forestales

La patente de aprovechamiento forestal es el monto que deben pagar todos aquellos que hacen uso del recurso forestal.

Se establece a favor del Estado dos tipos de patentes (que no constituyen impuesto y define la hectárea como unidad de superficie):

- **Patente de aprovechamiento forestal:** es el monto que debe pagarse por la utilización de recursos forestales, calculado en base al área de la concesión establecida por el plan general de manejo.

El monto de la patente equivale a un dólar anual por hectárea y deberá ser reajustado anualmente en función de la paridad cambiaria de dicho signo monetario. Cada cinco años la patente y la base mínima, deberán ser reajustadas en función a la variación ponderada entre las listas originales actualizadas de precios referenciales de productos en estado primario (madera simplemente aserradas).

El monto que deben pagar los usuarios del bosque por la regulación del área anual de aprovechamiento, definido en los Planes Operativos Anuales Forestales (POAF), es el promedio de los costos administrativos por hectárea regulada dentro del POAF que debe superar las 35UFV's (unidades de fomento a la vivienda), las tierras comunitarias de origen son eximidas de este pago.

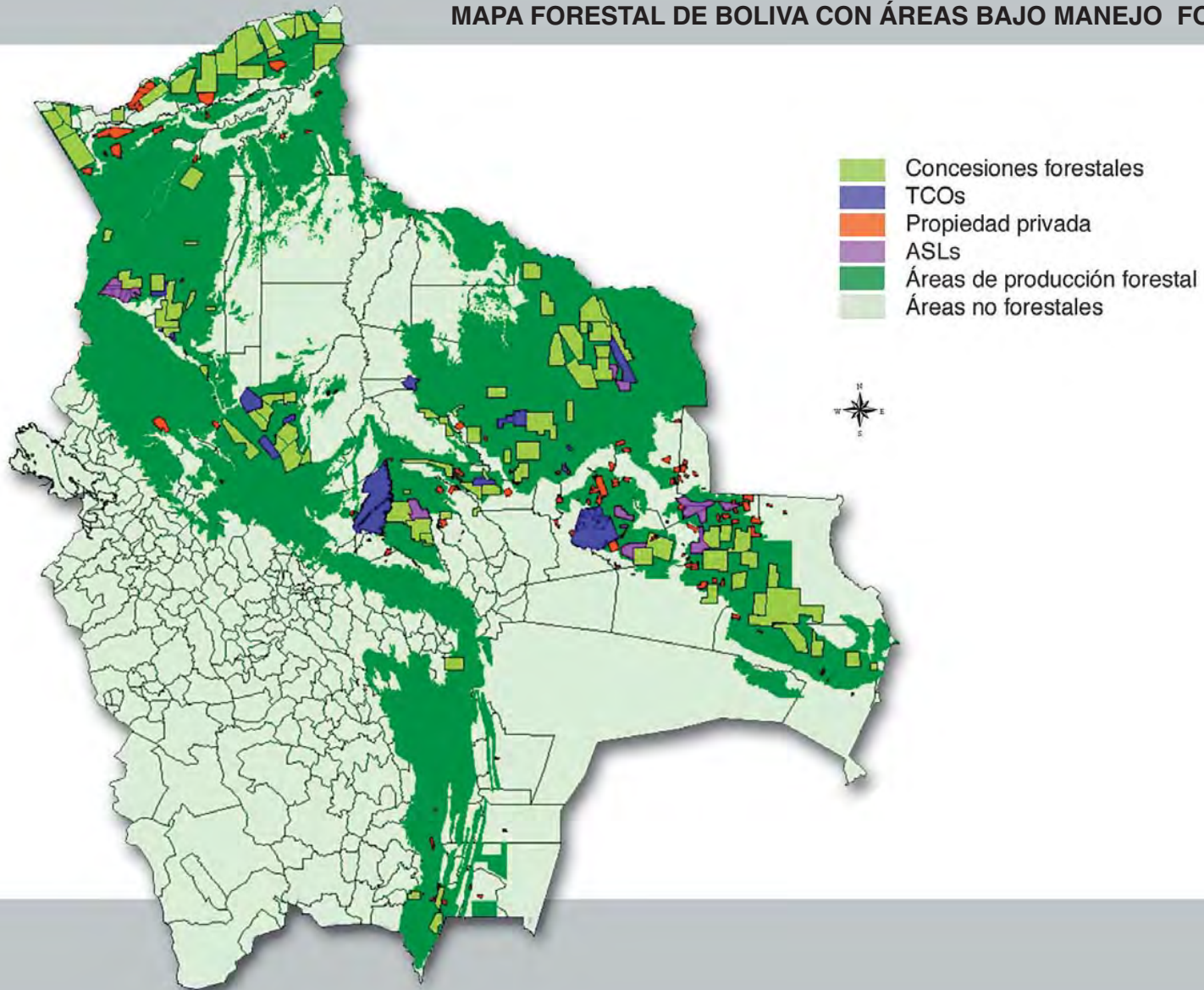
La patente para el aprovechamiento de castaña, goma, palmito y similares es igual al 30% del monto de la patente mínima, siempre que la autorización se refiera únicamente a estos puntos.

- **Patente de desmonte:** es el monto que debe pagarse por los permisos de desmonte.

Para los permisos de desmonte la patente será el equivalente a 15 veces el valor de la patente mínima y adicionalmente el pago equivalente al 15% del valor de la madera aprovechada en estado primario del área desmontada, conforme al reglamento.

El desmonte hasta un total de cinco hectáreas en tierras aptas para actividades agropecuarias está exento del pago de patente. El comprador de madera aprovechada del desmonte, para poder transportarla debe pagar el 15% de su valor en primario, según reglamento.

## MAPA FORESTAL DE BOLIVA CON ÁREAS BAJO MANEJO FORESTAL



Fuente: SUPERINTENDENCIA FORESTAL , 2003

## MARCO INSTITUCIONAL

El régimen forestal de la nación está a cargo de varias instituciones que cumplen roles diferentes:

- El Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, es la cabeza del sector y tiene como función formular la estrategia, políticas, planes y normas para hacer cumplir el Régimen Forestal de la Nación.
- La Superintendencia Forestal tiene la responsabilidad de regular y controlar el cumplimiento del régimen forestal de la nación a través de las medidas y sanciones que fueran pertinentes. Es también responsable de otorgar los derechos de utilización forestal, concesión en tierras fiscales, autorización de aprovechamiento de tierras de propiedad privada y permisos de desmonte.
- Las Prefecturas formulan y ejecutan proyectos de investigación, rehabilitación de cuencas y tierras forestales, reforestación, conservación y preservación del medio ambiente para el cumplimiento del régimen forestal de la nación.
- Los Municipios son los principales guardianes de los recursos forestales ubicados en su jurisdicción, apoyando la elaboración e implementación de planes de manejo, y podrán proponer al Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente la delimitación de áreas de reserva de producción forestal permanente para destinarlas como concesiones a ASLs.
- El Fondo Nacional de Desarrollo Forestal es el organismo

financiero, con la finalidad de promover el financiamiento para la utilización sostenible y la conservación de los bosques y las tierras forestales.

## INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DEFINIDOS POR LA LEY FORESTAL Y REGLAMENTOS

El requerimiento esencial para todo uso de recursos forestales es el Plan General de Manejo Forestal (PGMF) de acuerdo a lo establecido en el Art. 27 de la Ley Forestal No. 1700 y su reglamento. El PGMF es un requisito indispensable para el ejercicio legal de las actividades forestales, forma parte integrante de la resolución de concesión, autorización o permiso de desmonte y su cumplimiento es obligatorio. Los PGMF son elaborados y firmados por profesionales o técnicos forestales, civil y penalmente responsables por la veracidad y cabalidad de la información incluida en el mismo.

### ¿QUÉ ES EL PLAN GENERAL DE MANEJO FORESTAL (PGMF)?

El PGMF es una herramienta de gestión para los usuarios, proporcionando las pautas de manejo a ser utilizadas en las concesiones o propiedades privadas. Estas pautas de manejo se determinan en base a un inventario forestal realizado de manera sistemática en el área, garantizando de esta manera la sostenibilidad del manejo a largo plazo.

La sostenibilidad de los planes de manejo forestal, está basada



Los árboles de especies comerciales con diámetro mayor al diámetro menor de corta son marcados en el bosque para su aprovechamiento. De esta manera el motosierrista sabe que árboles debe cortar.

en una serie de prácticas de manejo que se aplican tanto en concesiones forestales, como en propiedades privadas. Entre estas prácticas de manejo se destacan las siguientes:

- Definición de un ciclo de corta
- Uso de diámetro mínimo de corta
- Conservación de árboles semilleros
- Designación de áreas de protección
- Protección de especies claves para la fauna
- Planificación de caminos, rodeos y actividades de aprovechamiento
- Monitoreo del bosque mediante la instalación y seguimiento de parcelas permanentes
- Aplicación de tratamientos silviculturales para incrementar el valor del bosque.

### CICLOS DE CORTA

El ciclo de corta es el tiempo entre intervenciones de aprovechamiento selectivo. Define el periodo mínimo que debe transcurrir después de que un bosque ha sido aprovechado, para poder aprovecharse nuevamente. En términos biológicos, el ciclo de corta se justifica en cada plan de manejo con base al tamaño del área bajo manejo, las distribuciones diamétricas de las especies a ser aprovechadas y las tasas de crecimiento conseguidas a través del monitoreo de parcelas permanentes.

De acuerdo a la Norma Técnica 248/98 los ciclos de corta definidos en Bolivia, no deben ser menores a 20 años.

Existe una relación directamente proporcional entre la intensidad de aprovechamiento y el ciclo de corta, cuanto más intenso es el aprovechamiento, mayor es el tiempo requerido para

reponer el volumen aprovechado, por lo tanto, el ciclo de corta es más largo.

El ciclo de corta determina el número de compartimientos o áreas anuales de aprovechamiento (AAA) en que se divide toda el área bajo manejo forestal, por lo tanto, si se define un ciclo de corta de 25 años, el área bajo manejo forestal apta para producción de madera es dividido en 25 AAA.

La corta es acompañada de acciones concretas tendientes a maximizar la utilización de los árboles y reducir los daños por caída de los mismos, fomentando la ejecución de la tumba direccionada de árboles y/o la corta previa de lianas, en caso de que éstas ocasionen entrelazamientos de copas y el consiguiente perjuicio sobre los árboles vecinos durante la caída.

### DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC)

El DMC es el método más común para la regulación del aprovechamiento forestal en los bosques tropicales, con el cual se puede lograr un flujo sostenible de madera. Este método sólo permite la corta de los fustes que superan ciertos diámetros, los DMC se usan en casi todos los países tropicales.

El concepto es fácil de entender y, si es aplicado correctamente ayuda a evitar la corta excesiva de especies muy valiosas. Los DMC también ayudan a evitar la corta ilegal, ya que generalmente los “piratas” tienden a cortar troncos de menor diámetro que son más fáciles de transportar. La corta exclusiva de árboles grandes según lo estipulan los DMC, también se adecuan al mercado de maderas duras tropicales, orientados a maderas aserradas de alta calidad y grandes dimensiones.



Corteza joven de *Swietenia macrophylla* (mara)

### DIÁMETROS MÍNIMOS DE CORTA (EN CM) PARA BOLIVIA DE ALGUNAS ESPECIES COMERCIALES SEGÚN TIPO DE BOSQUE

ESPECIE	TIPO DE BOSQUE			
	Húmedo tropical / Sub-tropical	Chaco	Seco -Transición Chiquitana	Montano - Bajo
<i>Swietenia macrophylla</i> (mara)	70	NA	70	NA
<i>Cedrela spp.</i> (cedro)	60	NA	60	60
<i>Hura crepitans</i> (ochoó)	70	NA	70	NA
<i>Ficus spp.</i> (bibosi)	70	NA	NA	NA
<i>Ceiba pentandra</i> (mapajo)	70	NA	NA	NA
<i>Amburana cearensis</i> (roble)	50	NA	50	NA
<i>Ocotea guianensis</i> (negrillo)	35	NA	NA	NA
<i>Pseudolmedia laevis</i> (ojoso colorado)	35	NA	NA	NA
<i>Clarisia spp.</i> (mururé)	45	NA	45	NA
<i>Virola spp.</i> (gabún)	45	NA	45	NA
<i>Calycophyllum sp.</i> (verdolago)	NA	NA	45	NA
<i>Acosmiun cardenassii</i> (tasaá)	NA	NA	30	NA
<i>Juglans spp.</i> (nogal)	NA	NA	NA	60
<i>Podocarpus parlatorei</i> (pino)	NA	NA	NA	60
<i>Nectandra spp.</i> (laurel)	NA	NA	NA	60
<i>Ocotea spp.</i> (laurel)	NA	NA	NA	60
<i>Anadenanthera sp.</i> (cebil, curupaú)	45	35	45	NA
<i>Calycophyllum multiflorum</i> (palo blanco)	NA	40	45	NA
<i>Schinopsis sp.</i> (quebracho colorado)	NA	50	NA	NA
<i>Aspidosperma sp.</i> (quebracho blanco)	NA	45	NA	NA
El resto de las especies	50	35	40	50

## ÁRBOLES SEMILLEROS

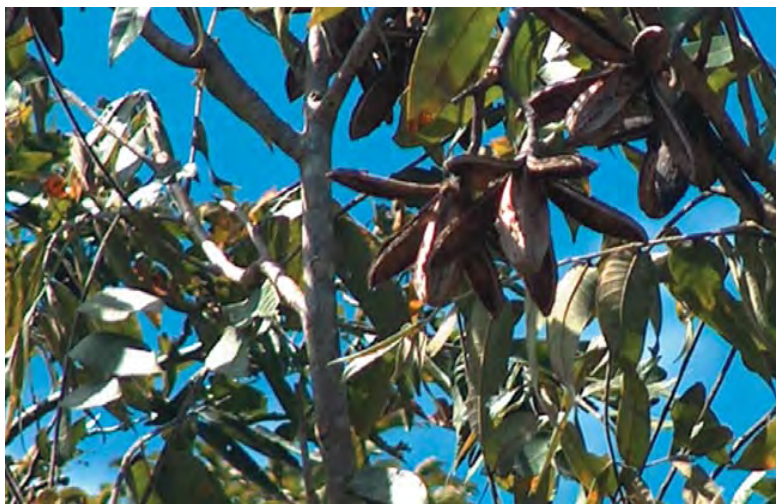
La legislación boliviana vigente estipula que se debe dejar un 20% de los árboles de especies comerciales con un diámetro mayor al DMC, como factor de seguridad. Este factor tiene como fin prevenir la subestimación de ciclos de corta y límites diamétricos, brindando de esta manera cierta seguridad de que existirá en el próximo ciclo de corta un volumen de madera que podrá extraerse. Los árboles semilleros estarán distribuidos uniformemente dentro de cada compartimiento, de acuerdo a su disposición natural, y deben ser semejantes en características (tamaño, vigor, etc.) a los árboles aprovechados. Estos árboles son considerados actualmente como árboles semilleros (BOLFOR 2003).

La selección de los árboles semilleros es un aspecto importante para el manejo, estos son altos y tienen copa grande y densa, a fin de maximizar la dispersión y producción de semilla

(SMITH,1986). No son árboles débiles o inclinados de modo que produzcan semillas por muchos años, están situados en zonas donde las semillas dispersadas tienen mayores posibilidades de germinar y sobrevivir.

Si bien los árboles grandes producen más semillas que los árboles de menor tamaño, esto no significa que los árboles por debajo del DMC no sean una fuente importante de semillas. Por ejemplo, estudios realizados en Bolivia determinan que la mayoría de especies producen semilla cuando su diámetro apenas alcanza los 15 cm, a pesar que estos individuos no producen tanta semilla como los árboles de mayor tamaño, son más abundantes.

Varios estudios realizados en Bolivia determinan que el porcentaje de árboles semilleros a ser dejados debe ser definido para cada especie con base a sus características y requerimientos ecológicos, y no sobre la base de reglas generales.



Fruto de cedro (*Cedrela* spp.)

MOSTACEDO BONIFACIO



Fruto de yesquero (*Cariniana ianeirensis*)

MOSTACEDO BONIFACIO

### PORCENTAJES ESPECÍFICOS DE ÁRBOLES SEMILLEROS A SER DEJADOS CON BASE EN LAS CARACTERÍSTICAS Y REQUERIMIENTOS DE LAS ESPECIES

CARACTERÍSTICAS	% DE SEMILLEROS
Especies con establecimiento por rebrote pero sin alto valor para la fauna y con densidades >0.1/ha	5
Especies con establecimiento por rebrote que tienen alto valor para la fauna o tienen densidades < 0.1/ha	20
Especies comunes (>1.0/ha) con buena* regeneración natural	10
Especies medianamente raras (> 0.1./ha pero < 1.0/ha) con buena * regeneración natural	15
Especies raras (> 0.1/ha) con buena* regeneración natural	20
Especies comunes (> 1.0/ha) sin buena* regeneración natural	30
Especies medianamente raras (> 0.1/ ha pero < 1.0/ha) sin buena* regeneración natural	40
Especies raras (<0.1/ha) sin buena* regeneración natural	50
Especies dioicas	(duplicar %)

Fuente: BOLFOR, 2003

\* Buena regeneración - Tiene que comprobarse con diagnósticos de regeneración en el campo. Se define como buena regeneración a un promedio de 25 latizales por ha y un promedio de reclutamiento de 50 plántulas y brinzales por ha.

## DESIGNACIÓN DE ÁREAS DE PROTECCIÓN

En el PGMF se encuentran ubicadas las reservas ecológicas dentro de las concesiones forestales o propiedades privadas, donde no se permite la extracción de recursos forestales. Estas reservas son muy importantes porque brindan refugio para la fauna sensible al aprovechamiento y permiten contar con áreas de bosque sin intervención para el monitoreo del impacto del aprovechamiento (BOLFOR 2003).

Las directrices para la designación de reservas ecológicas están contempladas en la Ley Forestal pero no existe una superficie mínima que se debe dejar como reserva ecológica

dentro de un área de manejo, sin embargo, ciertos criterios deben ser tomados en cuenta para su protección: áreas con pendientes superiores a 45 % y áreas de importancia biológica como sitios de anidación de colonias de aves, etc.

Asimismo los cursos de agua, como ríos, lagunas, lagos y humedales deberán estar rodeados por una faja de protección de 50 m de ancho, mientras que los arroyos deberán tener una faja de protección de 10 m de ancho en ambas orillas. La Ley Forestal estipula también que las reservas ecológicas deben estar conectadas entre sí.

## PROTECCIÓN DE ESPECIES CLAVES PARA LA FAUNA

La fauna silvestre juega un rol muy importante en la dinámica del bosque tropical. Los animales que se alimentan de néctar, frutos y semillas contribuyen en procesos de polinización, dispersión de semillas y regeneración de especies comerciales, así como en procesos de competencia específica de las plantas.

Por tanto, es importante conservar algunas especies de árboles que son consideradas recursos claves para la fauna durante épocas del año en que hay escasez de alimentos. Estas fuentes de alimento permiten que los animales sobrevivan períodos críticos.

Existen varias especies de palmeras y de árboles frutales (como ser bibosi, ocorocillo) consideradas especies claves, ya que más de 15 especies de animales se alimentan de sus frutos durante la época seca (monos, venados, chanchos, antas, etc.). Por tanto, es imprescindible identificar dentro del PGMF las especies vegetales potencialmente importantes para la fauna, para de esta manera poder conservarlas.

Es de gran importancia reconocer el aporte de la fauna en los procesos ecológicos del bosque, profundizar su conocimiento e incorporarlo en el manejo. Por tanto, el manejo de los bosques de producción toma en cuenta los impactos de la deforestación y fragmentación a nivel del paisaje, de la cacería en o alrededor de los bosques manejados, así como los impactos del aprovechamiento selectivo y los tratamientos silviculturales que se aplican en el sitio.



Mono araña (*Ateles chamek*)

## RESUMEN DE PROCESOS ECOLÓGICOS EN EL BOSQUE DONDE INTERVIENEN ANIMALES

Rol ecológico y grupo animal	Amenazas a su persistencia o función	Posible efecto de su pérdida o reducción	Medidas de manejo para su conservación
<b>Descomponedores</b> Fauna del suelo (termitas, lombrices, etc.)	Aumento de incendios, recolección intensiva de leña, contaminación con agroquímicos	Empobrecimiento de nutrientes, cambios estructura física del suelo, menos alimento para armadillos, aves, etc. algunos amenazados	Control incendios, retención de madera muerta en el suelo  Faltan estudios
<b>Polinizadores</b> Específicos en castaña y bibosi  Abejas sin aguijón en muchas otras especies maderables	Fragmentación de bosque, raleo extremo por extracción selectiva;  Impacto a otros recursos del polinizador, uso de pesticidas Destrucción colmenas Competencia con abeja extranjera?	Pérdida de variabilidad genética?  Fracaso en producción de semillas, regeneración deficiente	Faltan estudios  Manejo de abejas nativas, evitar promoción abeja extranjera?
<b>Dispersores de semillas</b> Anta, marimonos, jochis, pavas, tucanes  Murciélagos, aves y roedores pequeños	Cacería, fragmentación hábitats,  Destrucción refugios y nidos, etc.	Reducción selectiva en la regeneración, cambios en la composición,  Reducción en la colonización de pioneras	Faltan estudios  Control cacería, diseño adecuado de reservas, protección hábitats críticos, maderero de bajo impacto, conservación de frutos "recursos clave"
<b>Depredadores de semillas</b> Insectos Loros Pecaríes, etc.	Comercio de mascotas, cacería	Plántulas muy agrupadas, diferente estructura y composición del bosque, menor diversidad?	Faltan estudios Control cacería, diseño adecuado de reservas, maderero de bajo impacto
<b>Carnívoros</b> Jaguar, águilas, etc.  Aves, murciélagos, y otros comedores de insectos	Cacería de carnívoros, reducción de sus presas, fragmentación hábitats Destrucción nidos, uso de pesticidas	Incremento de herbívoros presa (roedores, insectos, otros), cambios en la vegetación	Control cacería, diseño adecuado de reservas, maderero de bajo impacto, uso irresponsable de agroquímicos

## PLANIFICACIÓN DE CAMINOS, RODEOS Y ACTIVIDADES DE APROVECHAMIENTO

La construcción de rodeos y caminos se planifican teniendo en cuenta las limitaciones topográficas del terreno y las condiciones que impone el bosque a fin de evitar la remoción innecesaria de suelo, la obstrucción de cursos de agua y los daños a la vegetación circundante. La red de caminos se planifica de tal manera que se reduzca al mínimo la longitud y costos de los mismos, habilitándose las áreas de mayor interés y evitando al máximo las áreas frágiles de protección, así como el paso por ríos.

Los procesos de extracción y arrastre de árboles están orientados a evitar la construcción innecesaria de caminos, reducir actividades cuando el terreno esté húmedo y el uso de maquinaria inapropiada que tenga un impacto negativo sobre el ambiente.

Después del aprovechamiento, se establecen prácticas de clausura de los caminos ya utilizados y el buen mantenimiento de los caminos en uso para reducir su erosión.

## MONITOREO DE PARCELAS PERMANENTES

Las parcelas permanentes son áreas dentro del área de manejo forestal, donde se marcan todos los árboles mayores a 10 cm de diámetro de altura de pecho (DAP). Los árboles dentro de las parcelas son plaqueteados y numerados de tal manera que pueda ser fácil su evaluación en años posteriores, cada árbol también se determina botánicamente.



Pistas de arrastres para extracción de troncas



BOLFOR I

Árbol en parcela permanente de medición en la Chiquitanía. Todos los árboles con diámetro mayor a 10 cm son plaqueteados y su diámetro es evaluado periódicamente para determinar su crecimiento.

Las parcelas permanentes son utilizadas para monitorear las tasas de crecimiento de los árboles de un determinado tipo, para comparar con áreas aprovechadas forestalmente. Por tanto, los datos provenientes del monitoreo son utilizados para evaluar en forma cuantitativa las consecuencias de las decisiones adoptadas en los planes de manejo referente a ciclos y diámetro mínimos de corta (DMC).

Actualmente son monitoreadas más de 134 ha de parcelas permanentes en diferentes tipos de bosques ubicadas en concesiones forestales y en propiedades privadas individuales y comunales.

#### ÁREA TOTAL DE PARCELAS PERMANENTES MONITOREADAS PERIÓDICAMENTE EN LOS DIFERENTES TIPOS DE BOSQUE DEL PAÍS

Tipo de bosque	Número de parcelas (ha)
Amazonía	25
Preandino Amazónico	26
Transición Chiquitana – Amazónica	26.5
Chiquitanía	57.25
<b>TOTAL</b>	<b>134.75</b>

## TRATAMIENTOS SILVICULTURALES

La silvicultura es la práctica del control del establecimiento, la composición, la estructura y el crecimiento del bosque. En consecuencia, los tratamientos incluyen cualquier práctica aplicada para aumentar el valor y la sostenibilidad de una extensión del bosque (FREDRICKSEN, 1999).

Los tratamientos silviculturales son:

- Operaciones previas al aprovechamiento, tales como corta de lianas.
- Tipo de aprovechamiento aplicado.
- Tratamientos posteriores al aprovechamiento como el control de la competencia.

La planificación de los tratamientos silviculturales a ser aplicados durante la totalidad del ciclo de corta, determinan la diferencia entre el manejo sostenible y el uso no sostenible.

El aprovechamiento se concibe como parte de un “sistema silvicultural”. En un sistema de esta naturaleza, los árboles se extraen causando un mínimo de daño al bosque residual, dejando fuentes de semillas y controlando las condiciones del bosque para estimular la regeneración. Asimismo, se monitorean el desarrollo y la composición de los rodales en crecimiento para garantizar que las futuras cosechas sean tan abundantes como la primera.

Para reducir el daño causado durante el aprovechamiento se cortan las lianas que crecen en las copas de los árboles aprovechables, por lo menos un año antes del aprovechamiento.



BOLFORT

Marcación de árboles comerciales con diámetro menor al DMC para reducir el daño durante el aprovechamiento.

De esta manera, se evita que las lianas que interconectan los árboles causen la caída de otros árboles cercanos. Asimismo, se marcan con pintura los árboles comerciales con un diámetro menor al DMC para hacerlos más visibles durante el aprovechamiento. De esta manera, el personal encargado puede ver estos árboles y evitar hacerles daño.

Ciertos tratamientos silviculturales ayudan a la regeneración natural, el dejar árboles semilleros posteriormente al aprovechamiento mantiene la regeneración en el futuro.

En ciertos casos, se reduce la competencia para proporcionar más luz a las futuras cosechas de árboles, que incrementan las tasas de crecimiento entre los ciclos de *corta*. Este tipo de tratamiento se denomina *raleo de liberación* e implica la

corta de bejucos y la eliminación de árboles competidores indeseables, varios años antes del aprovechamiento.

Se denomina “mejora de rodales” al raleo que involucra la corta de árboles deformados o de algunos individuos de las especies sin valor comercial, para la fauna u otros usos.

El uso ocasional de este tipo de tratamiento es útil para mejorar el valor de los rodales y evitar que estos sean dominados por especies de poco valor, debido a la extracción reiterada para el aprovechamiento. Razón por lo cual, es importante que no se reduzca de forma drástica la población de ninguna especie, pues no siempre se conocen las funciones importantes que cumplen en el bosque y si con el paso del tiempo se le asignará un uso comercial.

---

## CERTIFICACIÓN FORESTAL EN BOLIVIA

El sistema de certificación forestal voluntaria induce a los productores forestales asumir voluntariamente la aplicación de las prescripciones de manejo sostenible del bosque.

Por lo tanto, la certificación forestal es un mecanismo no gubernamental y voluntario de control social sobre el origen de productos forestales. Este mecanismo funciona a partir de una evaluación de los aspectos sociales, ambientales y económicos del manejo forestal, descritos en los principios y criterios del Forest Stewardship Council (FSC).

Bolivia fue uno de los primeros países en el mundo donde se hicieron esfuerzos institucionales para promover la conservación de los bosques a través de la certificación forestal voluntaria. En 1995, después de una consulta pública nacional se creó el Consejo Boliviano para la Certificación Forestal Voluntaria (**CFV**) que posteriormente se convirtió en el Grupo de Trabajo del FSC en Bolivia.

Actualmente Bolivia cuenta con 1 474 175 ha de bosque certificado, que sitúan al país en el primer lugar entre los países tropicales en cuanto a la extensión de bosques naturales certificados, los cuales están siendo aprovechados bajo un manejo forestal sostenible responsable.

## CERTIFICACIÓN CADENA DE CUSTODIA

Las troncas y la madera aserrada que sale de los bosques certificados, pasan por procesos de transformación primaria y secundaria en plantas de procesamiento industrial y su comercialización mayorista antes de llegar a los consumidores finales como productos terminados y etiquetados con el logotipo del FSC.

Todo este flujo está garantizado, de tal manera que los procesos de transformación y comercialización de madera que provienen

de fuente certificada no se mezclen con otros que provienen de fuente no certificada, para posibilitar este proceso se cuenta con la Certificación de Cadena de Custodia.

Los niveles de la certificación forestal son:

- *Certificación de manejo forestal que garantiza la calidad del manejo del bosque.*
- *Certificación de la cadena de custodia que garantiza el origen de la materia prima forestal.*



## APORTE ECONÓMICO DEL SECTOR FORESTAL

El sector forestal ejerce una fuerte influencia en la economía boliviana, tanto en la generación de rentas, divisas, empleos, recaudación tributaria, como en muchos otros aspectos (WENDE, 2001).

Los siguientes indicadores demuestran la inserción e importancia del sector forestal en la economía boliviana:

- 50 000 empleos generados (2,2% de la Población Económicamente Activa – PEA)
- Exportación: 88 millones de dólares (6,7% exportaciones)
- Importación: 33 millones de dólares (2% importaciones)
- Recaudación: tributaria 3.03 millones de dólares  
patentes 3.2 millones de dólares

El fortalecimiento de Bolivia como país forestal depende de un amplio proceso de cambios que involucran al Estado y al sector privado, priorizando la integración de soluciones para la transformación de los recursos forestales en bienes y servicios bajo los principios de la sostenibilidad y respetando el equilibrio entre los aspectos económicos y ambientales.

### EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES A NIVEL NACIONAL POR GRADO DE INDUSTRIALIZACIÓN GESTIÓN 2002

PRODUCTOS	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	VALOR (\$us.)
<b>GRUPO ELABORADOS</b>	<b>21626,49</b>	<b>58.348.551,69</b>
Castañas sin cáscara	0	28.233.192,30
Muebles en general	19771,76	25.847.393,42
Palmitos en conserva	0	2.206.051,14
Manteca de cacao	0	572.212,50
Parquet	1.792,81	1.109.852,14
Madera tallada	19,47	315.463,97
Urnas	6,47	33.769,07
Artesanías	21,11	22.657,90
Palos de escoba	14,46	6.274,25
Jatata	0	1.135,00
Cajas de cortinas	0,3	300
Artículos de cocina	0,11	250
<b>GRUPO PRIMARIOS</b>	<b>34.789,45</b>	<b>20.622.482,01</b>
Madera aserrada, tablas, listones	33.887,73	20.545.369,28
Residuos	50,39	54.238,00
Postes	851,33	22.874,73
<b>GRUPO SEMIELABORADOS</b>	<b>4853,41</b>	<b>8.557.392,11</b>
Láminas	881,72	2.452.794,48
Partes y piezas de muebles	2360,18	4.583.766,09
Molduras	1.178,62	1.236.506,81
Cacao en polvo	0	181.336,20
Terciada	235,82	44.174,12
Contrachapada	119,91	40.470,77
Tapajuntas	17,01	6.069,66
Chapas	3,93	5.327,49
Horcones	39,29	4.150,20
Aglomerada	16,93	2.796,29
<b>GRUPO PRE PRIMARIOS Y DE RECOLECCIÓN</b>	<b>2304,99</b>	<b>696.298,16</b>
Cacao en grano	0	323.986,06
Madera en bruto	2.304,99	262.671,00
Castañas con cáscara	*	88.166,40
Cáscara de cacao	*	12.450,00
Leña y carbón. carbón vegetal	*	9.024,70
<b>TOTAL</b>	<b>63.574,34</b>	<b>88.224.723,97</b>

Fuente: Cámara Forestal de Bolivia / \* No Aplicable

## OPERACIONES DE MANEJO FORESTAL CERTIFICADAS

Operación	Tipo de Derecho	Departamento	Área Certificada
CIMAL/IMR LTDA.	Concesión Forestal CIMAL/IMR Velasco	Santa Cruz	154.494,77
Empresa Agroindustrial La Chonta Ltda.	Concesiones: La Chonta y Lago Rey	Santa Cruz	220.000,00
INPA PARKET LTDA.	Propiedades: Amazonía, Sta Rosita y San Alejandro	Santa Cruz	30.019,00
Aserradero San Martin SRL	Concesión CINMA-San Martín	Santa Cru	119.200,00
CIMAL/IMR LTDA.	Concesión Forestal CIMAL/IMR Guarayos	Santa Cruz	181.750,00
Industria Maderera Pando Imapa S.A.	Concesión IMAPA	Pando	38.000,00
CIMAL/IMR LTDA.	Concesión Marabol	Santa Cruz	75.500,00
INDUSMAR SRL	Concesión Selva Negra	Pando	67.402,00
Aserradero San Martín SRL	Concesión CINMA-Pando	Pando	166.228,00
Empresa SAGUSA SRL	Concesión Sagusa Pando	Pando	66.060,06
Territorio Comunitario de Origen Yuqui-CIRI	Territorio Comunitario de Origen Yuqui-CIRI	Cochabamba	51.390,00
Industria Forestal Cachuela S.A.	Concesiones: Los Indios, San Joaquin y Río Negro	Pando	244.107,00
Complejo Industrial Maderero San José Ltda.	Concesión San José Ltda.	Santa Cruz	60.024,00
<b>TOTAL</b>			<b>1.474.174,83</b>

Fuente: Consejo Boliviano para la Certificación Voluntaria

## OPERACIONES CON CADENA DE CUSTODIA CERTIFICADA

Operación	Productos Certificados	Número Certificado
Forestal Agroindustrial Pacahuaras	Madera aserrada	SW-CoC-1057
MEDEX S.R.L.	Muebles de jardín	IMO-COC-23452
United Furniture Industries Bolivia S.A	Sillas	SW-CoC-1044
Bolivian Forest Saver SRL	Puertas, pisos, muebles	SW-CoC-300
Carpintería Don Fernando	Muebles de madera en general	SW-CoC-488
CIMAL / IMR (División Industrial)	Láminas decorativas, Terciado, venesta, madera aserrada	SW-CoC-676
CIMAL / IMR (División Muebles)	Muebles de jardín, pisos	SW-CoC-034
Empresa Agroindustrial La Chonta Ltda.	Puertas, pisos, muebles	SW-CoC-284
INPA PARKET LTDA.	Madera aserrada	SW-CoC-759
JOLYKA Bolivia Srl.	Parquet, pisos	SW-CoC-021
Maderera Boliviana Etienne S.A. (MABET S.A.)	Puertas, casas y pisos	SW-CoC-563
Martinez UltraTech Doors Ltda.	Puertas	SW-CoC-277
Sociedad Boliviana Maderera (SOBOLMA SRL)	Laminados, plywood, tableros de partículas veneer	SW-CoC-933
Taller Artesanal Bolivia	Artesanías	SW-CoC-875
Taller Artesanal Hermanos Guasase	Artesanías	SW-CoC-876
Tecnocarpintería Amazonas	Muebles en general	-CoC-604
Tecnocarpintería San Pedro	Puertas, madera aserrada	SW-CoC-508
Sociedad Agroforestal Santa María LTDA.	Muebles de jardín, madera aserrada	SW-CoC-712

Fuente: FSC y Smartwood Bolivia

## BIBLIOGRAFÍA

- Rojas, D.; I. Martínez.; W. Cordero y F. Contreras. 2003. Tasa de Deforestación de Bolivia/1993-2000. Santa Cruz, Bolivia.
- BOLFOR. 1996. Hacia el manejo forestal sostenible. Santa Cruz, Bolivia.
- BOLFOR. 2003. Ciclos de Corta en Bosques Tropicales de Bolivia; opciones basadas en investigación sobre manejo forestal. Santa Cruz, Bolivia.
- BOLFOR. 2003. Consideraciones para árboles semilleros en Bosques tropicales bajo manejo en Bolivia. Santa Cruz, Bolivia.
- CENTURION, T. I. J. KRALJEVIC. 1996. Las plantas útiles del Lomerio. BOLFOR – HERBARIO (USZ) – CICOL. Santa Cruz, Bolivia.
- DAUBER, E. 1995. Guía practica y teórica para el diseño de un inventario forestal de reconocimiento. BOLFOR Santa Cruz, Bolivia.
- FREDERICKSEN, T. S. 1999. Boletín BOLFOR No. 18. Santa Cruz , Bolivia.
- LEY FORESTAL No. 1700. 1996. BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia.
- NAVARRO, G. 2002. Geografía Ecológica de Bolivia: Vegetación y Ambientes Acuáticos. Editor Centro de Ecología Simón I. Patiño. Santa Cruz, Bolivia.
- RUMIZ, D. 2001. El rol de la fauna en la dinámica del bosque neotropical: una revisión del conocimiento actual adaptado al caso de Bolivia. Regeneración y Silvicultura de Bosques Tropicales en Bolivia. Proyecto BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia
- SUPERINTENDENCIA FORESTAL. 2001. Informe Anual, Santa Cruz, Bolivia.
- SUPERINTENDENCIA FORESTAL. 2002. Informe Anual, Santa Cruz, Bolivia.
- STCP ENGENHARIA DE PROJÉTOS Ltda., 2000. Plan Estratégico para el Desarrollo del Sector Forestal de Bolivia. Curitiba, Brasil.
- WENDE, L. 2001. Estudio Nacional sobre los Productos Forestales no madereros en Bolivia. FAO. Santiago, Chile.



CESIP



CENTRO DE ECOLOGÍA SIMÓN I. PATIÑO  
Departamento de Difusión

Independencia, Esq. Suárez de Figueroa - Tef. / Fax: (+ 591- 3) 3 37 57 26 - Casilla 1674 - Santa Cruz - Bolivia  
E-mail: [edifusion@fundacionpatino.org](mailto:edifusion@fundacionpatino.org) - [www.cedsip.org](http://www.cedsip.org)