



LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE MANEJO FORESTAL

Instituto Nacional de Bosques
Más Bosques, Más Vida

Con el apoyo de:



SERIE TÉCNICA
DT-000 (2015)



Financiado por la OIMT
como parte del proyecto
TFL-PD 024/10 Rev2 (M)
"Fortalecimiento de las capacidades
institucionales para mejorar la
observancia de la Ley y la
Gobernanza Forestal en Guatemala"

**Este material ha sido elaborado por
INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES**

**Dirección de Manejo y Conservación de Bosques
Departamento de Manejo de Bosques Naturales**

**Mario Efraín Salguero García
Bruno Enrique Arias Rivas
Byron Vinicio González Vásquez**

**Diseño y diagramación:
Unidad de Comunicación Social**

LA ELABORACION DE ESTE MATERIAL FUE GRACIAS AL APOYO DE:

REPRODUCIDO POR:



INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES
-INAB-
DIRECCIÓN DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE BOSQUES
DEPARTAMENTO DE MANEJO DE BOSQUES NATURALES

“LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE MANEJO FORESTAL”

GUATEMALA DE LA ASUNCION, NOVIEMBRE 2014



Visión

El INAB es una Institución líder y modelo de modernización y administración pública; reconocida internacionalmente por su contribución en acciones de promoción, gestión y concientización para el desarrollo sostenible del sector forestal de Guatemala, propiciando una mejora de la economía y calidad de vida de su población.

Misión

Ejecutar y promover las políticas forestales nacionales y facilitar el acceso a asistencia técnica, tecnología y servicios forestales, a silvicultores, municipalidades, universidades, grupo de inversionistas -nacionales e internacionales-, y otros actores del sector forestal, mediante el diseño e impulso de estrategias y acciones que generen un mayor desarrollo económico, ecológico y social del país.

Junta Directiva

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-	Elmer Alberto López Rodríguez José Juventino Gálvez Ruano
Ministerio de Finanzas Públicas -MINFIN-	Marco Antonio Gutierrez Montúfar José Gustavo Arévalo Henríquez
Asociación Nacional de Municipalidades -ANAM-	Miguel Ángel Arriaza Morales Milton Saúl Méndez Fion
Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA-	Rolando Corado Montepeque Gustavo Adolfo Mendizábal Gálvez
Cámara de Industria Gremial Forestal	Oscar Enrique Staackmann Álvarez Roberto Andrés Bosch
Universidades	Edwin Josué Castellanos López Mario Humberto Rivera Ordoñez
Asociación Nacional de Organizaciones No Gubernamentales de los Recursos Naturales, y el Medio Ambiente -ASOREMA-	Byron Ottoniel Villeda Padilla Marcedonio Cortave
Secretaría de Junta Directiva	Josué Iván Morales Dardón (Gerente) Amauri Rendolfo Molina Álvarez (Subgerente)



Presentación

El Instituto Nacional de Bosques, fue creado mediante el Decreto Legislativo 101-96 Ley Forestal, con carácter de entidad estatal, autónoma, descentralizada, con personería jurídica, patrimonio propio e independencia administrativa y es el órgano de dirección y autoridad competente del sector Público Agrícola, en materia forestal; con atribuciones, entre las que se destacan: promover y fomentar el desarrollo forestal del país, mediante el manejo sostenible y uso adecuado de los bosques sometiéndolos a manejo racional y sostenido de acuerdo a su potencial biológico, económico y social, que permitan lograr un mayor valor agregado a los productos y servicios generados por los mismos a través de otorgar, denegar, supervisar, prorrogar y cancelar el uso de las concesiones forestales y de las licencias de aprovechamiento de productos forestales.

En este contexto y con la misión de facilitar el acceso a la asistencia técnica, tecnología y servicios forestales a silvicultores, municipalidades, universidades, grupos de inversión, propietarios y otros actores del Sector Forestal, se presenta el documento “Lineamientos Técnicos de Manejo Forestal”, como una herramienta que oriente la planificación, ejecución, evaluación y monitoreo del manejo forestal sostenible, mediante la estandarización de los elementos, criterios y parámetros técnicos necesarios para la realización del mismo.

La elaboración del documento implicó varios procesos, tales como: revisión de la normativa vigente, Decreto Legislativo 101-96 Ley Forestal, acuerdos y documentos técnicos relacionados con el tema. De igual manera se realizaron talleres y consultas individuales a nivel regional, con la participación de actores internos y externos, a quienes manifestamos nuestro agradecimiento, cuyas recomendaciones y aportes se reflejan en el contenido del presente documento.

Es un aporte a los profesionales en sus diferentes categorías, propietarios y poseedores de bosques, planificadores, ejecutores, evaluadores y demás entes vinculados con el sector forestal del país.

AGRADECIMIENTO DE LA COLABORACIÓN Y APORTES

El Instituto Nacional de Bosques INAB agradece a todo el personal y organismos internacionales que contribuyeron en la elaboración, validación y publicación del documento de Lineamientos Técnicos de Manejo Forestal.

Se agradece la colaboración y aportes de:

Adela Aguilar
Alejandro Puác
Alfredo Cóc
Ariel Nieves
Byron Lec
Byron Palacios
Carlos Ramírez
Daniel Escalante
Edwin García
Efraín Días
Elmer Alvarez
Gerson Alvarado
Gilberto Cifuentes
Héctor Hiú
Héctor Madrid
Lis Lima
Luis Daniel Cruz
Luis García
Manuel Manzanero
Mario Velázquez
Márvin Ruano
Mishel López
Milton Lucero
Mynor Palacios
Mynor Pérez

Noengry Mérida
Pedro Silvestre
Roberto Chaves
Rony Granados
Paulo Ortiz

Víctor Moscoso
William Melgar

Equipo Facilitador

Mario Efraín Salguero García
Byron Vinicio Gonzalez Vásquez
Bruno Enrique Arias Rivas



SIGLAS Y ABREVIATURAS

AB:	Área basal
AAP:	Áreas de aprovechamiento periódico
CATIE:	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CAP:	Corta anual permisible
CC:	Ciclo de corta
CONAP:	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
DAP:	Diámetro a la altura del pecho o a 1.30 mts. del suelo
DMC:	Diámetro mínimo de corta
FAO:	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FP:	Forestal de protección
GPS:	Sistema de posicionamiento global
GTM:	Guatemala tranverse mercator
IC:	Intensidad de corta
IGN:	Instituto Geográfico Nacional
INAB:	Instituto Nacional de Bosques
MFS:	Manejo forestal sostenible
OCRET:	Oficina de Control de Reservas Territoriales del Estado
PINFOR:	Programa de Incentivos Forestales
PINPEP:	Programa de Incentivos Forestales para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierra de Vocación Forestal o Agroforestal
PMF:	Plan de Manejo Forestal
POA:	Plan Operativo Anual
PROCAFOR:	Programa Regional Forestal de Centroamérica
SIG:	Sistema de Información Geográfica
SEGEFOR:	Sistema de Gestión de Expedientes Forestales
SEP:	Sistema para la elaboración de planes
VMP:	Valor de la madera en pie

INDICE

CONTENIDO

Capítulo I

GENERALIDADES

Sección I	1
1.1. Aspectos generales.....	1

Sección II	2
-------------------------	---

2.1. Definiciones generales.....	2
----------------------------------	---

Capítulo II

LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE

Sección I	11
------------------------	----

1. Lineamientos técnicos para bosques de coníferas, mixtos y latifoliadas.....	11
--	----

1.1. Planificación del manejo forestal sostenible.....	11
--	----

1.1.1. Niveles de planificación del manejo forestal sostenible	11
--	----

1.1.2. División del bosque.....	11
---------------------------------	----

1.1.3. Medición de unidades de manejo y áreas forestales.....	11
---	----

1.1.4. Inventario forestal.....	11
---------------------------------	----

1.1.5. Especies protegidas.....	13
---------------------------------	----

1.1.6. Regulación de la corta.....	13
------------------------------------	----

1.1.7. Tiempo de ejecución de actividades forestales.....	18
---	----

1.1.8. Calculo del área del compromiso de recuperación.....	18
---	----

1.1.9. Selección de tecnología para la extracción.....	18
--	----

1.1.10. Rentabilidad del manejo forestal.....	18
---	----

1.1.11. Planificación de las operaciones forestales.....	18
--	----

1.1.12. Pendiente.....	19
------------------------	----

1.2. Aprovechamiento forestal.....	19
------------------------------------	----

1.2.1. Ubicación y demarcación del área de aprovechamiento.....	19
---	----

1.2.2. Marqueo de árboles semilleros remanentes.....	19
--	----

1.2.3. Bacadillas.....	19
------------------------	----

1.2.4. Caminos Forestales.....	19
--------------------------------	----

1.2.5. Operaciones de corta.....	20
----------------------------------	----

1.2.6. Operaciones de arrastre.....	20
-------------------------------------	----

1.2.7. Cubicación de productos forestales.....	21
--	----

1.2.8. Operaciones de carga y transporte.....	21
---	----

1.2.9. Manejo de residuos forestales.....	21
---	----

1.2.10. Restauración de bacadillas y caminos forestales.....	21
--	----

1.2.11. Medidas de seguridad en aprovechamiento forestales.....	21
---	----

1.3. Post aprovechamiento.....	22
--------------------------------	----

1.3.1. De la repoblación forestal.....	22
--	----

1.3.2. Preparación del sitio.....	23
-----------------------------------	----

1.3.3. Practicas silviculturales.....	23
---------------------------------------	----



CONTENIDO

1.4.	Actividades de protección forestal.....	24
1.4.1.	Protección del suelo.....	24
1.4.2.	Protección de cuerpos de agua.....	24
1.4.3.	Prevención y control de incendios forestales.....	24
1.4.4.	Prevención y control de plagas y enfermedades forestales.....	25
1.5.	Monitoreo y evaluación del manejo forestal sostenible.....	26
1.5.1.	Bases de monitoreo y evaluación.....	26
1.5.2.	Sistema de monitoreo y evaluación.....	26
Sección II		27
2.	Lineamientos técnicos para planes de manejo con árboles fuera de bosque.....	27
2.1.	Inventario forestal.....	27
2.2.	Replantación forestal.....	27
2.2.1.	Actividades de protección forestal en el área de recuperación.....	28
2.2.2.	Monitoreo y evaluación de la replantación forestal.....	30
Sección III		30
3.	Lineamientos técnicos para planes de manejo de saneamiento forestal.....	30
3.1.	Descripción general del área.....	30
3.2.	Clasificar las área de acuerdo al riesgo de avance.....	31
3.3.	Cantidad y tipo de productos forestales a extraer.....	31
3.4.	Identificación y descripción del agente causal de los daños y estimación del daño causado.....	32
3.5.	Descripción de las medidas de control aplicar y su justificación.....	32
3.6.	Acciones de replantación forestal del área boscosa dañada.....	33
3.6.1.	Objetivos de la recuperación del bosque	33
3.6.2.	Métodos de recuperación forestal.....	33
3.6.3.	Regeneración natural.....	33
3.6.4.	Selección de especies para la replantación forestal.....	33
3.6.5.	Actividades de control contra incendios y plagas forestales.....	33
3.6.6.	Establecimiento mediante siembra indirecta o plantación.....	34
3.7.	Medidas de protección forestal en área de aprovechamiento.....	34
3.7.1.	Protección del Suelo.....	34
3.7.2.	Protección de cuerpos de agua.....	34
3.7.3.	Prevención y control de incendios forestales.....	35
3.8.	Monitoreo y evaluación de la replantación forestal	35
3.8.1.	Monitoreo y evaluación.....	35
Sección IV		36
4.	Lineamientos técnicos para planes de manejo de salvamento forestal.....	36
4.1.	Descripción general del área.....	36
4.2.	Volumen y tipo de productos forestales a extraer.....	36

CONTENIDO

4.3.	Identificación y descripción del causal.....	36
4.4.	Planificación de las operaciones forestales.....	36
4.5.	Selección de tecnología para la extracción.....	36
4.6.	Acciones de repoblación forestal del área boscosa dañada.....	37
4.6.1.	Objetivos de la recuperación del bosque	37
4.6.2.	Métodos de recuperación forestal.....	37
4.6.3.	Regeneración natural.....	37
4.6.4.	Selección de especies para la repoblación forestal.....	37
4.6.5.	Establecimiento mediante siembra indirecta o plantación.....	37
4.6.6.	Cálculo del compromiso de repoblación forestal.....	37
4.7.	Medidas de protección forestal.....	38
4.7.1.	Protección del suelo.....	38
4.7.2.	Protección de cuerpos de agua.....	38
4.7.3.	Prevención y control de incendios forestales.....	38
4.7.4.	Prevención contra otros factores	39
Sección V	39
5.	Lineamientos técnicos para planes de manejo de cambio de uso del suelo.....	39
5.1.	Lineamientos generales.....	39
5.2.	Repoblación forestal.....	39
5.3.	Licencia.....	39
5.4.	Plan de aprovechamiento.....	40
5.4.1.	Medición de unidades de manejo y áreas forestales.....	40
5.4.2.	Inventario forestal.....	40
5.5.	Aprovechamiento forestal.....	41
5.5.1.	Ubicación y demarcación del área de aprovechamiento.....	41
5.5.2.	Caminos forestales.....	41
5.5.3.	Cubicación de productos forestales.....	41
5.5.4.	Medidas de seguridad en aprovechamiento forestales.....	41
5.6.	Post aprovechamiento.....	42
5.6.1.	De la repoblación forestal.....	42
5.6.2.	Selección de especies para la repoblación forestal.....	42
5.6.3.	Prácticas silviculturales.....	43
5.6.4.	Actividades de protección forestal.....	43
5.7.	Monitoreo y evaluación del manejo forestal sostenible.....	45
5.7.1.	Bases de monitoreo y evaluación.....	45
5.7.2.	Sistema de monitoreo y evaluación.....	45
BIBLIOGRAFIA	46



ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Clases de desarrollo en bosques de coníferas y mixtos.....	5
Cuadro 2 Criterio de regulación de la corta por turno.....	13
Cuadro 3 Criterios para el manejo de bosques maduros y de baja productividad.....	14
Cuadro 4 Corta Anual Permisible Técnica.....	15
Cuadro 5 Lineamientos técnicos para la planificación y construcción de caminos forestales.....	20
Cuadro 6 Franjas de bosque protector para cuerpos de agua.....	24
Cuadro 7 Recomendaciones para el control de plagas forestales.....	26
Cuadro 8 Franjas de bosques protector para cuerpo de agua	29
Cuadro 9 Recomendaciones para el control de plagas forestal.....	30
Cuadro 10 Descripción de las fases de ataque de gorgojo del pino y sintomatología observada.....	31
Cuadro 11 Recomendaciones para el control de plagas forestales.....	32
Cuadro 12 Zonas de protección alrededor de cuerpos de agua.....	34
Cuadro 13 Zonas de protección alrededor de cuerpos de agua.....	38
Cuadro 14 Zonas de protección alrededor de cuerpos de agua.....	43
Cuadro 15 Control de plagas.....	44

Capítulo I Generalidades

■ Sección I

1.1. Aspectos generales

Objeto

El presente documento de Lineamientos Técnicos de Manejo Forestal tiene como objeto estandarizar criterios, considerando una base teórica con el fundamento básico de la ciencia forestal, que servirá para capacitar tanto a elaboradores como agentes del servicio forestal.

Ámbito de aplicación

El documento de Lineamientos Técnicos de Manejo Forestal son aplicables en todos los bosques fuera de Áreas Protegidas del territorio de Guatemala.



■ Sección II

2.1. Definiciones generales

Para efectos de aplicación del presente documento de Lineamientos Técnicos de Manejo Forestal, se establecen las definiciones siguientes:

Árbol: Planta leñosa con fuste y copa definida. (4)

Árboles fuera de bosque: Son árboles que se encuentran en forma dispersa, generalmente en potreros, cuya función básica es proveer sombra para ganado y en donde no hay una estructura horizontal definida, no hay regeneración natural ni estados sucesionales del bosque, con una área basal menor de cuatro metros cuadrados por hectárea.

Árbol de futura cosecha: Individuo de especie latifoliada ubicado en el rango de distribución diamétrica mayor a 30 cm a la altura del pecho y menor al diámetro mínimo de corta establecido para dicha especie. (2)

Árbol semillero: se designa así, a los arboles que en un rodal o estrato forestal, son seleccionados y dejados en pie, luego de una corta, para que sirvan como productores y dispersores de semilla, con el propósito de regenerar el sitio. (1)

Área basal: Es el área de la sección transversal de un árbol, tomada a una altura de 1.30 metros del suelo. se utiliza como parámetro para representar la densidad de un bosque, expresada en metros cuadrados por hectárea. Entre más grosor tenga el fuste y más árboles existan, mayor será el área basal. (1)

Área basal recuperable: Área basal de las especies comerciales del bosque, disponible al final del ciclo de corta según plan de manejo forestal. Conocida también como de futura cosecha. (1)

Aprovechamiento forestal: Es el beneficio obtenido por el uso de los productos o subproductos del bosque, en una forma ordenada, de acuerdo a un plan de manejo técnicamente elaborado, que por lo tanto permite el uso de los bienes del bosque con fines comerciales y no comerciales, bajo estrictos planes silvícolas que garanticen su sostenibilidad. (4)

Los aprovechamientos forestales se clasifican en:

- Comerciales:
 - * Los que se realicen con el propósito de obtener beneficios lucrativos derivados de la venta o uso de los productos del bosque.

- No comerciales:
 - Los que proveen beneficios no lucrativos y que según sus fines se clasifican en:
 - * Científicos: Los que se efectúan con fines de investigación científica y desarrollo tecnológico.
 - * De consumo familiar: Los que se realizan con fines no lucrativos para satisfacer necesidades domésticas tales como: combustible, postes para cercas y construcciones en las que el extractor los defina exclusivamente para su propio consumo y el de su familia.

Área forestal: Área con cobertura boscosa de la unidad de manejo con capacidad de uso, potencial o vocación para el manejo forestal en cualquiera de sus modalidades u opciones de aplicación. (2)

Área forestal de producción: Áreas con limitaciones para usos agropecuarios; de pendiente o pedregosidad, con aptitud preferente para realizar un manejo forestal sostenible, tanto del bosque nativo como de plantaciones con fines de aprovechamiento, sin que esto signifique el deterioro de otros recursos naturales. La sustitución del bosque por otros sistemas conllevaría a la degradación productiva de los suelos.

Área forestal de protección: Áreas con limitaciones severas en cualquiera de los factores limitantes o modificadores; apropiadas para actividades forestales de protección o conservación ambiental exclusiva. Son tierras marginales para uso agrícola o pecuario intensivo. Tienen como objetivo preservar el ambiente natural, conservar la biodiversidad, así como las fuentes de agua. Estas áreas permiten la investigación científica y el uso ecoturístico en ciertos sitios habilitados para tales fines, sin que esto afecte negativamente el o los ecosistemas presentes en ellas. También se incluyen las áreas sujetas a inundaciones frecuentes, manglares y otros ecosistemas frágiles. Las áreas cubiertas con mangle, están sujetas a regulaciones reglamentarias especiales que determinan su uso o protección.

Esta categoría también incluye las zonas denominadas bosques de galería, las cuales son áreas ubicadas en las márgenes de los ríos, riachuelos o quebradas y en los nacimientos de agua.

Bacadilla: término utilizado para nombrar a los sitios que se establecen en un terreno forestal, para aglomerar o concentrar los productos obtenidos de la tala, luego de su corte y arrastre. (1)

Bosque: Es el ecosistema en donde los árboles son la especie vegetal dominante y permanente, se clasifican en:

- Bosques naturales sin manejo: son los originados por regeneración natural sin influencia del ser humano.



- Bosques naturales bajo manejo: son los originados por regeneración natural y que se encuentran sujetos a la aplicación de técnicas silviculturales.
- Bosques naturales bajo manejo agroforestal: son los bosques en los cuales se practica el manejo forestal y la agricultura en forma conjunta. (4)

Bosque de coníferas: Son agrupaciones de árboles que tienen agujas y conos, sus semillas están al descubierto encima de las escamas. Pertenecen a las gimnospermas. la vegetación representativa la constituyen pinos, cipreses, pinabetes, sabinos, enebros pinabetillos.

Bosque de latifoliadas: Bosque constituido por especies arbóreas de hoja ancha o laminares, su semilla esta envuelta por un tejido vegetal. pertenecen a las angiospermas.

Bosque mixto: Bosque compuesto por especies coníferas y latifoliadas, donde ninguno de estos tipos de especies representa más del 75 por ciento del área basal. (3)

Bosque normal: Aquel bosque que tiene tantas clases de edad como años de rotación tenga la especie. (5)

Clase de desarrollo: Constituye un proceso de división natural del bosque, en el cual el criterio de división es la edad, mediante la identificación de clases naturales de edad o de desarrollo. (5)

Cuadro 1. Clases de desarrollo en bosques de coníferas y mixtos

Código	Clase de Desarrollo	Definición
C0	Regeneración no adecuada	La densidad de plantas no es suficiente para asegurar la regeneración del sitio. También puede ocupar el sitio algunos árboles semilleros.
C1	Regeneración adecuada	Son rodales con densidad aceptable: mayor de 950 árboles por hectárea. Generalmente no se pueden extraer productos comerciales. Puede haber algunos semilleros (no más de 2 m ² /ha).
C2	Bosques jóvenes	Son bosques jóvenes que están en el período de primer raleo, es posible extraer productos como trocilla y leña.
C3	Bosques medianos	Son bosques de edad media; del raleo se pueden obtener algunas trozas, también trocilla y leña.
C4	Bosques maduros	Son rodales de densidad variable, con árboles maduros y de volumen alto. El objetivo del próximo tratamiento es la regeneración del sitio.
C5	Bosques tratados para la regeneración natural	Son rodales cortados y tratados con el objetivo de la regeneración natural. La densidad de los árboles semilleros es normalmente entre 15 a 30 árboles por hectárea.
C6	Bosques de baja productividad	La productividad del bosque es baja o ha bajado notablemente, debido a: La densidad es muy baja, hay muchas áreas abiertas del rodal, la edad de los árboles es muy avanzada, la especie es de poco valor, el bosque ha sido destruido por incendios forestales, el viento o insectos.

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES. 2001 Manual para la elaboración de planes de manejo forestal en bosques de coníferas (modelo centroamericano). Ed. PROCAFOR. Guatemala. 264 p.



Ciclo de corta: Periodo de tiempo en que en un área sujeta a aprovechamiento forestal, es posible volver a realizar una nueva intervención, luego del crecimiento de todos los arboles de la masa residual intervenida. (1)

Centro de acopio: Lugar cuyo objeto exclusivo es el almacenamiento de productos forestales, fuera de la finca objeto del manejo. (8)

Corta final: Es el tratamiento aplicado en bosques maduros, sobremaduros, decrepitos y plagados, en terrenos con pendientes menores a 45% en áreas pequeñas y en rodales discontinuos o aislados. (5)

Corta final dejando árboles semilleros: Consiste en la remoción de las masas maduras en una sola corta, con excepción de algunos árboles aislados o en grupos “llamados árboles padres” o “árboles semilleros” que se dejan en pie para asegurar el abastecimiento de semilla y lograr la regeneración natural, después de la cual se cortan y rara vez se dejan en pie (1)

Corta intermedia: Es el conjunto de cortas que se aplican a una masa forestal durante su desarrollo (esto es una vez que se ha establecido) hasta su madurez, mejorar su composición; distribuir su crecimiento en los mejores árboles y controlar la duración del turno. (1)

Corta de mejoramiento: Son aquellas que se realizan con el fin de mejorar la calidad y la composición de la masa forestal, extrayendo del vuelo principal los árboles de especies, formas o condiciones indeseables. Estas cortas tienen como propósito corregir condiciones insatisfactorias que deberían haber sido evitadas si se hubieran hecho los aclareos y las cortas de liberación de manera adecuada. La necesidad de estas cortas se presenta frecuentemente en masas que han tenido un desarrollo pobre, debido a la falta de tratamiento o a la aplicación de prácticas de cortas inapropiadas. (1)

Corta Selectiva o Corta de Selección: Es la remoción de los arboles escogidos individualmente en un bosque de edades múltiples, con el fin de propiciar el establecimiento de la regeneración de nuevas plántulas, en los claros que dejan los árboles extraídos. Consiste en la remoción del arbolado mas grande y viejo, ya sea en forma individual o en grupos pequeños, a intervalos constantes, repetidos indefinidamente, con el objeto de permitir la regeneración continua y mantener incoetaneo de las masas. (1)

Cuartel: Es la unidad administrativa de mayor operación y de planificación, la cual se encuentra delimitada por aspectos naturales.

Cuenca: Es aquella depresión o forma geográfica que hace que el territorio vaya perdiendo altura a medida que se acerca al nivel del mar.

Cuenca hidrográfica: Una cuenca hidrográfica es un territorio drenado por un único sistema de drenaje natural, es decir, que drena sus aguas al mar a través de un único río,

o que vierte sus aguas a un único lago endorreico. ...

http://es.wikipedia.org/wiki/Cuenca_hidrogr%C3%A1fica

Diámetro mínimo de corta: Termino que se aplica para designar el valor del diámetro a partir del cual es factible realizar la corta y aprovechamiento de los árboles. (1)

Edad de rotación: Se define como el tiempo que transcurre entre el establecimiento de la regeneración natural o la plantación, hasta el aprovechamiento de corta final. corresponde a la edad de corte de los arboles es decir el tiempo que les tome en alcanzar su madurez (5), o la edad de cosecha.

Enriquecimiento: Tratamiento silvicultural orientado a recuperar el bosque mediante la siembra de árboles de alto valor comercial en claros o en áreas disturbadas a consecuencia de aprovechamiento forestal en bosques naturales. (3)

Estrato: Unidad de bosque geográficamente continua que se agrupa con uno o tres criterios, por lo que su extensión es mayor que un rodal. (1)

Evaluación del manejo forestal sostenible: Es el proceso que procura medir de manera sistemática y objetiva, los impactos de la aplicación del manejo forestal sostenible. (2)

Evaluación de planes de manejo forestal: Conjunto de actividades que el técnico forestal realiza para determinar si la propuesta contenida en el plan de manejo, se adecúa a las condiciones del bosque que se pretende aprovechar, en consecuencia la evaluación se divide en dos grande fases: de gabinete y de campo.

Manejo forestal sostenible: La FAO lo define como un concepto dinámico y en evolución, que tiene como objetivo conservar y aumentar los valores económicos, sociales y ambientales de todos los tipos de bosque en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

Modelo centroamericano de planes de manejo para bosques de coníferas: Msistema de manejo utilizado en Guatemala y Nicaragua y eventualmente en Honduras. es un método de producción forestal intensivo, para la producción de la madera. La regulación de la corta puede ser por área, volumen, área/volumen y turno. no adopta ninguna corta de regeneración, por lo que es libre y puede ser por árboles padres, cortas sucesivas o corta total a tala rasa. la planificación utiliza horizontes quinquenales y se operativa a nivel anual. Requiere de estudios dasométricos para apoyar la planificación. el inventario se realiza a nivel de rodal.

Modelo simplificado de planes de manejo para bosques latifoliados: Metodología utilizada para la planificación y aplicación del manejo forestal en los bosques naturales latifoliados, la cual plantea la intervención forestal de acuerdo a características de las especies forestales presentes y su desarrollo en función de la curva de distribución diamétrica y determinación de diámetros mínimos de corta que facilitan el establecimiento de la posibilidad de corta, población remanente y futura cosecha. (2)



Monitoreo del manejo forestal sostenible: Proceso permanente de revisión y evaluación de la implementación de un sistema de manejo, tratamiento silvícola y desarrollo de una masa forestal. (1)

Operaciones forestales: Se refiere a las actividades de ejecución del manejo forestal sostenible referentes al aprovechamiento, silvicultura, recuperación y protección forestal contenidas en un plan de manejo forestal.

Plan de manejo: Es un programa de acciones desarrolladas técnicamente, que conducen a la ordenación silvicultural de un bosque, con valor de mercado o no, asegurando la conservación, mejoramiento y acrecentamiento de los recursos forestales. (4)

Plan operativo anual (POA): Documento que contiene un programa de trabajo que planifica en tiempo y espacio las actividades a realizar en el área bajo manejo durante el lapso de un año; contempla las actividades técnicas (silvicultura, recuperación y protección) y económicas (mercadeo).

Plantas esciófitas: Planta que se desarrolla mejor a la sombra que al sol.

Plantas heliófitas: Cualquier especie de planta que requiere de plena exposición a la luz solar para vivir y desarrollarse, por lo que son absolutamente intolerantes a la sombra.

Poda: Es la remoción de las ramas inferiores de los árboles en pie con el uso de herramientas diseñadas para ello. (1)

Producto forestal no maderable: Son bienes de origen biológico distintos de la madera procedente de los bosques, áreas forestales y de árboles fuera de bosque. Se excluyen los servicios de los bosques.

Proyección GTM (Guatemala Transverse Mercator): Es un sistema de coordenadas planas único para Guatemala, referencia para los trabajos cartográficos, geodésicos, catastrales y sistemas de información geográfica.

Las proyecciones especificadas para Guatemala son las siguientes:

- Proyección: Transversa de Mercator (tipo Gauss Kruger) en una zona única local.
- Elipsoide: WGS84.
- Longitud de origen: 90°30' (meridiano central de proyección).
- Latitud de origen: 0° (el Ecuador)
- Unidades: Metros.
- Falso norte: 0 metros.
- Falso este: 500,000 metros en el meridiano central.
- Factor de escala en el meridiano central: 0.9998
- Numeración de las zonas: No está dentro de la numeración normal de zonas UTM. Se le puede llamar zona 15.5.
- Nuevo sistema de referencia geodésico: WGS84 preciso, basado en ITRF94 época 1997.5 parámetros del elipsoide.

Quema prescrita: Es aquella que se aplica según plan técnico que pretende manejar las condiciones de combustible, meteorología y topografía para determinar el comportamiento del fuego. Se aplica con el objetivo de promover la regeneración natural, realizar las labores culturales o eliminar residuos forestales o material combustible.

Raleo: Tratamiento aplicado en los estratos o clases de desarrollo C1, C2 y C3, en las edades adecuadas para tal fin, consiste en la eliminación de árboles suprimidos, intermedios, codominantes y dominantes, según el criterio que corresponda, que provocan competencia de espacio, luz y nutrientes. (5)

Regulación de la corta: Se define como la organización y el control de la masa forestal para obtener un rendimiento sostenido de las tierras forestales. Tiene la finalidad de buscar el equilibrio entre el crecimiento y la producción del bosque. La regulación de la corta tiene que tender a facilitar el máximo provecho para el dueño del bosque, sin sobre aprovechar y también para que el bosque pueda cumplir los servicios ambientales complementarias a la producción maderera. Recibe como sinónimos: regulación del rendimiento o regulación de la producción. (1)

- **Corta Anual Permissible (CAP):** Es un concepto que expresa numéricamente la capacidad productiva de un bosque; ayuda a evitar cortar demasiado y garantizar el uso futuro del bosque. Se refiere al volumen con corteza que puede extraerse anualmente. (5)

Replazamiento forestal: Es el conjunto de acciones que conducen a poblar con árboles un área determinada.

Residuos forestales: Todos aquellos productos que no se extraen del bosque, después del aprovechamiento forestal, tales como: puntas, lepa, aserrín, hojas y ramillas.

Rodal: El rodal es la división que se hace del bosque con el fin de separar áreas con especies, densidad y altura semejantes.

Rodal ideal: Es la unidad mínima de bosque determinada en función de la teoría de bosque normal. Se calcula dividiendo el área forestal de producción dentro de la edad de rotación de la especie dominante.

Tala rasa: El método silvicultural que consiste en cortar completamente la cubierta forestal de un área. (4)

Tratamiento silvicultural: Término que se designa al conjunto de actividades o labores que se aplican a una masa forestal para lograr su establecimiento, crecimiento, desarrollo, cosecha y recuperación. también se define como la acción que se aplicará a un rodal, estrato o área forestal, para el aprovechamiento o conservación de sus recursos forestales. Un tratamiento silvicultural puede definirse de manera sencilla como: la acción que se debe realizar en un rodal o área forestal, para su manejo técnico. (1)



Zona de recarga hídrica: Son áreas superficiales, asociadas a una cuenca determinada, que colectan y permiten la infiltración del agua hacia niveles freáticos y/o acuíferos.

El valor estratégico de éstas se identifica por el agua de saturación que es extraída eventualmente por el hombre para sus diferentes actividades productivas.

Capítulo II

LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE

■ Sección I

1. Lineamientos técnicos para bosques de coníferas, mixtos y latifoliadas

1.1. Planificación del manejo forestal sostenible

1.1.1. Niveles de planificación del manejo forestal sostenible

Se establecen los siguientes:

- Plan de Manejo Forestal –PMF- y.
- Planes Operativos Anuales –POA-.
- Para el caso de bosques de latifoliadas se establecen además, Planes Quinquenales para el ordenamiento del manejo forestal en el mediano plazo.

1.1.2. División del bosque

- El plan de manejo forestal deberá describir y fundamentar la división natural y administrativa del bosque. En función del área a manejar, la división natural será:
- Rodal y cuartel para bosques de coníferas y mixtos.
- Estrato: será la división utilizada para bosques de latifoliadas.

1.1.3. Medición de unidades de manejo y áreas forestales

- La medición del área sometida a manejo será evaluada y aprobada con base a un error +- 8 %.
- Para cualquier medición de áreas o geoposicionamiento se utiliza el Datum WGS84 (WorldGeodeticSystem 1984); así también utilizar la proyección GTM (Guatemala TransverseMercator); Zona 15.5 citarse explícitamente en mapas y cualquier otro medio de notificación.
- El área a manejar deberá ser igual o menor que el área que se ampare con los documentos de propiedad o posesión.

1.1.4. Inventario forestal

Según los objetivos del manejo, el inventario forestal debe realizarse en cualquier tipo de bosque diferenciando el nivel de detalle y precisión del mismo según sea: producción, protección u otros.

1.1.4.1. Para bosques de coníferas y mixtos

Producción, saneamiento y salvamento:

- En bosques menores a 1 hectárea se aplicará censo.



- En árboles fuera de bosque se aplicará censo y geo posicionamiento de cada uno de ellos.
- Cada árbol, esto aplica únicamente con especies preciosas y semipreciosas.
- censado o que se encuentra dentro de la parcela levantada deberá estar numerado con pintura indeleble a la altura del pecho (DAP) y los datos tomados se presentarán en la libreta de campo que adjuntará el elaborador en el plan de manejo.
- Para muestreos, la forma y tamaño de las parcelas estará de acuerdo a las circunstancias del bosque en estudio. se recomienda que sean circulares, aunque pueden ser rectangulares o de dimensiones variables. De acuerdo a las circunstancias decidir la utilización de parcelas de dimensiones variables.
- El error de muestreo deberá ser menor o igual al 15%, a un nivel de confianza de 95%.
- El inventario tendrá la información requerida en los formatos de manejo forestal establecidos en el SEGEFOR.

1.1.4.2. Para bosques de latifoliadas

Intensidad de Muestreo:

- Para áreas menores o iguales a 15 hectáreas se deberá presentar un censo comercial de las especies de interés. Se recomienda censar los árboles desde 20 cm. de DAP.
- Para la elaboración de planes de manejo forestal con fines de producción, es aceptable en el inventario forestal un error de muestreo menor o igual a 20%, a un nivel de confianza de 95%.
- Se deberá realizar muestreo estadístico con una intensidad definida en función de la ecuación descrita, con parcelas que incluyan brinzales, latizales y todos los individuos cuyos DAP sean mayor a 10 centímetros.
- Para el caso de árboles fuera de bosques se aplicará censo y geo posicionamiento de cada uno de los árboles.
- Durante la ejecución del muestreo forestal en bosques latifoliados, se debe utilizar la misma forma y tamaño de parcela. Cuando el levantamiento se realice en superficies inclinadas, las parcelas deben ser trazadas de forma rectangular con la longitud mayor ubicada de manera perpendicular a la pendiente, realizando la compensación de pendiente.
- Para la estimación volumétrica de la madera en pie, se utilizarán las ecuaciones generadas por la FAO para Guatemala, las formulas Quintana Roo, o las determinadas a través de estudios debidamente acreditados y reconocidos por organismos de investigación forestal de Guatemala, por el INAB o por CONAP.
- Cuando el área es mayor a 15 hectáreas, para las especies de interés comercial, aplicar un censo comercial para individuos con DAP igual o mayor al DMC y censo de futura cosecha a los individuos con un DAP menor al DMC.

1.1.4.3. Inventarios para planes de manejo con fines de protección

Aplicar los criterios utilizados para la elaboración de planes de manejo de PINFOR.

1.1.5. Especies protegidas

Guiarse o consultar los documentos oficializados y actualizados de INAB y CONAP.

1.1.6. Regulación de la corta

1.1.6.1 Para bosques de coníferas

el proceso de regulación de la corta se implementará con la aplicación secuencial de la selección del criterio de regulación, la determinación de la corta anual permisible o la posibilidad silvícola de corta y la planificación del aprovechamiento. Se reconocen los criterios de regulación de la corta por área, volumen, área/volumen y turno, recomendando su aplicación de la siguiente manera:

a. los criterios de área, volumen y área/volumen, se aplicaran en bosques con extensiones grandes y las condiciones del bosque lo permitan.

b. el criterio de turno es recomendable su aplicación en bosques pequeños, en donde la actividad forestal es solamente una de las actividades productivas que puedan aplicarse, o en donde el total del área forestal es tan pequeña, que no tiene ningún sentido económico no social, la aplicación estricta de los principios del manejo forestal sostenible, pero si es importante intervenir los rodales, con base en la condición biológica y ecológica existente en el área a manejar. (1)

Se recomienda considerar los cuadros 3, 4 y 5; sin embargo existen otros criterios que se pueden aplicar en función de las condiciones específicas de cada bosque a manejar.

Cuadro 2 Criterios de Regulación de corta por turno.

Extensión boscosa de producción	Carga maderable por hectárea		
	<100m ³	100 - 250 m ³	>250m ³
<1 ha	1 año	1 año	1 año
1 a 5 ha	1 año	2 años	2 años
6 a 15 ha	2 años	2 años	3 años
de 16 a 45 ha	2 años	2 años	5 años
>45 ha	Producción sostenible		

Fuente: INAB. 2001. Manual para la elaboración de planes de manejo forestal en bosques de coníferas (modelo centroamericano). Edición PROCAFOR. 264 p.



Cuadro 3 Criterios para el manejo de bosques maduros y de baja productividad con especies de coníferas y mixtos.

	Área Forestal de producción (ha)					
	Hasta 5	Mayor de 5 hasta 15		Mayor de 15 hasta 45		Mayor de 45
Clase de desarrollo	Bosque maduro o de baja productividad	Bosque maduro	Bosque de baja productividad	Bosque maduro	Bosque de baja productividad	Bosque maduro o de baja productividad
Pendiente promedio (%)	Hasta 60	<45	Hasta 60	<45	<45	Hasta 60*
Tratamiento Máximo Permisible	Corta Total	Corta Selectiva3	Corta Total	Corta Selectiva3	Corta Total	Según Inciso e.
Tiempo de Aplicación (Años)	1	1 - 2	1 - 2	2 - 3	2 - 3	Planificación quinquenal
Criterio de Regulación de la Corta	Turno	Turno Volumen	Turno	Turno Volumen	Turno Volumen	Según inciso c. y CAP Técnico (Cuadro 3)

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES.2001 Manual para la elaboración de planes de manejo forestal en bosques de coníferas (modelo centroamericano). Ed. PROCAFOR. Guatemala. 264 p.

*En casos especiales donde se justifique técnicamente la intervención del bosque, deberá considerarse las siguientes variables: tipo y profundidad del suelo, pedregosidad, detalle de actividades a realizar y tecnología a utilizar.

Cuadro 4 Corta Anual Permissible Técnica.

No.	Criterio de regulación	Fórmula	Escenarios de aplicación
1	Área/Volumen	$CAP = \text{Incremento}$	<ul style="list-style-type: none"> • En bosques naturales coetáneos o plantaciones. • En bosques naturales incoetáneos. • Unidades de manejo mayores a 45 ha. • Cuando el volumen actual es igual al volumen ideal.
2	Volumen	$CAP = VA/(ER/2)$	<ul style="list-style-type: none"> • En bosques naturales disetáneos • En bosques naturales que no han recibido manejo técnico.
3	Volumen	$CAP = VA * (II/VI)$	<ul style="list-style-type: none"> • No importa la extensión del bosque • Cuando se busca el rendimiento inmediato • Cuando se busca no solo un rendimiento inmediato sino también la normalidad del bosque en el largo plazo. Las fórmulas a utilizar en este caso, son aquellas que incorporan el volumen ideal como cuota de normalización, cuyo objetivo es integrar la teoría del bosque normal.
4	Volumen	$CAP = IA + (VA - VI) / ER$	<ul style="list-style-type: none"> • Donde: VA= Volumen Actual VI= Volumen Ideal II= Incremento ideal IA= Incremento actual ER= Edad de rotación.
5	Área	$CAP = CVF + VCI$ Teoría del bosque normal (3 raleos al 25%)	<ul style="list-style-type: none"> • En plantaciones o masas coetáneas • En bosques incoetáneos, aplicará el concepto de ciclo de corta • Unidad de manejo mayores a 45 ha • Cuando se busca aplicar la teoría de bosques normal • Dónde: VCF= Volumen de corta finales VCI= Volumen de cortas intermedias.
6	Turno	$CAP = \text{Sumatoria de Tratamientos Silviculturales}$	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica en unidades de manejo donde la actividad forestal no es significativa en términos de área. • Aplica en bosques coetáneos e incoetáneos.

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES. 2001 Manual para la elaboración de planes de manejo forestal en bosques de coníferas (modelo centroamericano). Ed. PROCAFOR. Guatemala. 264 p.



1.1.6.2. Para Bosques de latifoliadas

1.1.6.2.1. Estimación de la corta periódica permisible, basada en área de aprovechamiento periódico.

En situaciones donde hay superficies de bosque menores a 90 hectáreas, no necesariamente es conveniente la división del mismo en compartimientos para la realización de un aprovechamiento anual. Por tal razón es más factible el aprovechamiento con base en áreas definidas por lapso de periodos entre ciclos de aprovechamiento. Las áreas definidas de esta manera, se denominan Áreas de Aprovechamiento Periódico (AAP), para determinarlas se utilizan las siguientes ecuaciones:

$$VTA = (VC/ha.) \text{ (Superficie total del bosque productivo)}$$

Donde:

VTA= Volumen Total Aprovechable (m³)

VC/ha.= Volumen Comercial por hectárea (m³)

$$CPP = (VTA) \text{ (Ciclo de aprovechamiento)} / \text{Ciclo de Corta}$$

Donde:

CPP = Corta Periódica Permisible

Entonces:

AAP= CPP / VC/ha.

Por ejemplo, en un bosque de 100 hectáreas se establece en censo comercial, que hay 50m³ de volumen comercial aprovechable por hectárea; esto implica que:

$$VTA = (50m^3 / ha) (100 ha)$$

$$VTA = 5,000 m^3$$

Se determina en el plan de manejo que se va a intervenir el bosque cada cinco años (el ciclo de aprovechamiento) y que se va a utilizar el ciclo de corta mínimo establecido de 20 años. Así determina que la corta periódica permisible será:

$$CCP = (5,000 * 5) / 20$$

$$CCP = 1,250 m^3 \text{ cada cinco años}$$

El área de aprovechamiento periódico se determina por la corta periódica permisible dividida por el volumen comercial por hectárea:

$$AAP = (1,250 m^3) / (50 m^3 / ha) \quad AAP = 25 \text{ hectáreas}$$

Es evidente que se puede calcular el área de aprovechamiento periódico más rápidamente utilizando la fórmula:

$$AAP = (\text{Superficie Total}) (\text{Ciclo de aprovechamiento} / \text{Ciclo de corta})$$

Fuente: CONAP. 2012. Manual para la administración forestal en Áreas Protegidas. Guatemala.

1.1.6.2.2. Ciclo de corta (CC)

- Determinar en función de las tasas de crecimiento de la especie a manejar, la abundancia de especies y factores socioeconómicos del propietario o poseedor de la unidad de manejo, siempre y cuando no afecte la sostenibilidad del bosque.
- En cualquier caso, el ciclo de corta no debe ser menor de 20 años.

1.1.6.2.3. Diámetro mínimo de corta (DMC)

- Justificarse técnicamente en todo plan de manejo forestal. Su determinación deberá garantizar la regeneración de la especie, la madurez óptima en el desarrollo del árbol y un estado fitosanitario favorable.
- Tomar como base la abundancia, el tipo de bosque y la distribución diamétrica por especie reportada en el inventario forestal.
- Para el establecimiento del DMC puede considerarse consultas de estudios de crecimientos, estudios fenológicos y las exigencias del mercado.

1.1.6.2.4. Intensidad de corta

El cálculo de la intensidad de corta deberá realizarse tomando como base:

- La distribución diamétrica del área basal (actual y futura) por especie o grupo comercial y por estrato, tomando como referencia el diámetro mínimo de corta, el ciclo de corta, el incremento medio anual y la mortalidad.
- Para especies de mayor demanda comercial y según la abundancia de árboles de futura cosecha, la intensidad de corta máxima en términos de área basal, no podrá ser mayor al 80 por ciento del área basal disponible.
- Para los casos en que la proporción del área basal recuperable para un segundo ciclo de corta sea baja, se podrá aprovechar hasta un 20 por ciento de área basal no recuperable, toda vez no se supere el umbral máximo permitido (80 por ciento), asegurando por otros mecanismos la sostenibilidad y recuperación del bosque a través de su enriquecimiento.
- Para efectos de determinar la intensidad de corta, los valores de referencia sobre el incremento diamétrico y mortalidad de los árboles deben provenir de estudios de parcelas de investigación locales debidamente reconocidos por INAB o en su defecto, de otras investigaciones válidas para la región.
- La proporción de área basal recuperable debe ser determinada conforme las fórmulas generadas por INAB, conforme se define en la curva de distribución diamétrica del bosque bajo manejo.



1.1.6.2.5. Determinación de la corta anual permisible

Se estimará en función de la abundancia por clase diamétrica del inventario, el ciclo de corta (CC), el diámetro mínimo de corta (DMC), la intensidad de corta (IC), considerando el crecimiento y mortalidad.

1.1.6.2.6. Regulación de la corta

Los bosques ubicados en área con pendientes mayores a 60 por ciento se definen preferentemente como bosque de protección. En casos especiales donde se justifique técnicamente la intervención del bosque, deberá considerar las siguientes variables: Tipo y profundidad del suelo, pedregosidad, detalle de actividades a realizar y tecnología a utilizar.

1.1.7. Tiempo de ejecución de actividades forestales

El plan de manejo forestal deberá contener cronograma de las actividades de aprovechamiento, silvicultura y protección forestal.

1.1.8. Cálculo del área del compromiso de recuperación

En el caso de cambio de uso del suelo, el área de compromiso será equivalente al área a aprovechar (área por área).

En el caso de coníferas cuando se realice una tala rasa, el área de compromiso será equivalente al área a aprovechar (área por área).

Para otros casos, el cálculo del área de compromiso será dividiendo el área basal a extraer dentro del área basal existente por el área total.

$$\text{Área del compromiso has.} = \frac{\text{AB a extraer ha.}}{\text{AB existente ha.}} * \text{Área total a intervenir has.}$$

1.1.9. Selección de tecnología para la extracción

La propuesta de la tecnología para la extracción de producto forestal deberá ser la adecuada, acorde a las condiciones del lugar y las especies a aprovechar.

1.1.10. Costos del manejo forestal

Todo plan de manejo y/o plan operativo anual tiene que contener información de costos.

1.1.11. Planificación de las operaciones forestales

El plan de manejo describirá las actividades de antes, durante y después del aprovechamiento forestal, según los formatos utilizados en SEGEFOR.

1.1.12. Pendiente

Para bosques ubicados en pendientes mayores a 60% deben considerarse preferentemente como de protección. En casos especiales donde se justifique

técnicamente la intervención del bosque, deberá considerar las siguientes variables: Tipo y profundidad del suelo, pedregosidad, detalle de actividades a realizar y tecnología a utilizar.

1.2. Aprovechamiento forestal

1.2.1. Ubicación y demarcación del área de aprovechamiento

Se recomienda delimitar físicamente con brechas, balizas, señalización u otro, en función de lo estipulado en el plan de manejo forestal, de acuerdo a la división administrativa propuesta y a los límites del área a intervenir.

1.2.2. Marqueo de árboles semilleros remanentes

Se recomienda realizar la marca con pintura indeleble y visible, en anillo doble o bien otra marca que sea visible, ubicada a la altura del DAP, así como a la altura del tocón, esto para efectos de monitoreo y evaluación.

1.2.3. Bacadillas

Topografía: la ubicación se acepta en pendientes no mayores al 20 por ciento.
Extensión de bacadillas: se acepta hasta los 1,000 metros cuadrados.
La consideración mas importante es evitar hacer la bacadillas dentro de áreas consideradas como protección.

1.2.4. Caminos Forestales

Considerar lo referido en el cuadro siguiente:



Cuadro 5 Lineamientos técnicos para la planificación y construcción de caminos forestales.

	TIPO DE CAMINO	Norma		
		Principales (Permanentes)	Secundarios (Temporales)	Vías de Arrastre
Construcción	PENDIENTE	Trazados de acuerdo a las curvas de nivel. Pendiente longitudinal no mayor de 12%. Pendiente transversal no mayor a 5% (lomo de tortuga). Realizar la cuneta respectiva y los sistemas de drenaje (saques) deben desviar el agua a zonas de bosques no intervenido.	Trazados de acuerdo a las curvas de nivel. Pendiente longitudinal no mayor de 15%. Pendiente transversal no mayor a 5% (lomo de tortuga). Realizar la cuneta respectiva y los sistemas de drenaje (saques), deben desviar el agua a zonas de bosques no intervenido.	Trazados de acuerdo a las curvas de nivel. No mayor de 40% o 20% en distancias mayores a 100 m.
	ANCHO	No mayor de 7 m	No mayor de 4 m	No mayor de 3 m
	CUERPOS DE AGUA	Evite el cruce por cuerpos de agua; en caso necesario, no se debe impedir la circulación normal del agua. Deberán existir cunetas para mantener el curso natural del agua.		
Prácticas recomendadas: <ul style="list-style-type: none"> • Designar un encargado de caminos, que realice inspecciones periódicas. • Mantener el peralte original. Rellenar baches, grietas y otros daños al camino. • Controlar el estado de los drenajes y cunetas. Remover los escombros y sedimentos que puedan depositarse en estas estructuras. • Remover la vegetación que obstruya la circulación o visibilidad. • Sustituir señalización faltante o dañada. 				

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES. 1999. Manual Técnico Forestal. Instituto Nacional de Bosques. ed. Guatemala. 110 p.

1.2.5. Operaciones de Corta

- Emplear la técnica de tala dirigida en operaciones de corta, evitando daños a los árboles de futura cosecha y semilleros, quebradas, rocas u otros obstáculos naturales.
- Realizar el corte lo más bajo posible del fuste, siendo la altura máxima del tocón 30 cm. para latifoliadas y 20cm. para coníferas.

1.2.5.1. Cortas con fines de saneamiento o salvamento

Toda vez se aplique las técnicas adecuadas, no existe limitación alguna para la ejecución de cortas con fines de saneamiento o salvamento.

1.2.6. Operaciones de arrastre

- Utilizar las vías de arrastre planificadas.

- Evitar el arrastre en sentido a la pendiente, suavizando el ángulo de pendiente.
- Evitar el arrastre cerca de cuerpos de agua, para que no impida su libre circulación.
- Evitar el menor impacto al sotobosque y árboles remanentes o jóvenes.
- Realizar la extracción de las trozas con uno de los extremos levantados.
- En caso de utilizar tracción mecánica, se debe circular con la pala levantada.
- Si dispone de tecnología apropiada podrá operar en época lluviosa, siempre y cuando se establezca en el plan de manejo.

1.2.7. Cubicación de productos forestales

- El Artículo 20 de la Ley del Organismo Judicial establece que el sistema de medición oficial es el Sistema Métrico Decimal.
- La cubicación de los productos forestales debe realizarse en base al Guía Práctica para la cubicación de madera emitida por INAB.

1.2.8. Operaciones de carga y transporte

Realizar exclusivamente la carga de productos forestales en las bacardillas aprobadas en el plan de manejo forestal, según lo establecido en el Reglamento de Transporte de Productos Forestales y su procedencia lícita emitido por el INAB.

1.2.9. Manejo de residuos forestales

Para efectos de recuperación del área intervenida, cuando sea necesario se recomienda eliminar los residuos del aprovechamiento mediante actividades tales como: quemas prescritas de residuos, acumulación en barreras muertas, apilado de residuos, otras.

1.2.10. Restauración de bacardillas y caminos forestales

Recuperar las áreas de bacardillas y caminos forestales temporales implementados, por medio de regeneración natural o plantación

1.2.11. Medidas de seguridad en aprovechamientos forestales

Se recomienda considerar implementar los siguientes aspectos:

- Capacitación. Los operarios forestales, deberán ser capacitados para la correcta aplicación de las técnicas propias de su asignación laboral.
- Las herramientas. Todas las herramientas, equipo y maquinaria empleada en actividades de manejo forestal deberán: 1) Cumplir los requisitos de seguridad enunciados en las recomendaciones del fabricante; 2) Utilizarse únicamente en los trabajos en las que haya sido concebidos; 3) Ser manejados solo por los trabajadores que hayan sido autorizados y que tengan la aptitud para ello.
- Equipo de protección personal. El equipo deberá estar en condiciones propicias para ser utilizado durante toda la jornada laboral. Deberá ser apropiado para la actividad realizada y al tamaño del operario que lo utilice. Los motosierristas como mínimo, deberán portar: casco, lentes de protección, protección para los



- oídos, guantes, botas y faja para cintura.
- La unidad de manejo deberá disponer de un equipo mínimo de primeros auxilios.
- La maquinaria no podrá ser operada por personas en estado de ebriedad.
- Para el propietario o poseedor de la unidad de manejo. Los métodos de trabajo, las herramientas y la maquinaria deberán ser seguros y ajustarse a principios ergonómicos. Si hay varios métodos de trabajo posibles, deberá escogerse el que implique menos riesgos para la seguridad y la salud.
- Las medidas de seguridad son sugerencias no constituyen una actividad para la toma de decisión de la aprobación o no de un plan de manejo forestal.

1.3. Post aprovechamiento

Generar un plan integral para la recuperación y manejo del área intervenida o plantación dentro del plan de manejo.

1.3.1. De la repoblación forestal

1.3.1.1. Objetivos de la recuperación del bosque

Definir los objetivos del nuevo bosque, los cuales deberán ser congruentes con el tratamiento silvicultural a aplicar y el tipo de cobertura a intervenir.

1.3.1.2. Sistemas de repoblación forestal

El plan de manejo forestal describirá y justificará el método de recuperación forestal, los cuales están establecidos en la Ley Forestal. Con el fin de mantener la composición y estructura de bosque original, prevalecerá la opción del método de regeneración natural. Siempre y cuando existan arboles con condiciones apropiadas para arboles padres.

1.3.1.3. Regeneración natural

- **Para bosques de coníferas**

Optar por este método cuando se observen árboles semilleros y condiciones de sitio que lo permitan. Así mismo dejar como mínimo de 15 a 30 árboles semilleros por hectárea uniformemente distribuidos. En claros ocasionados por la corta de árboles fuera del bosque, deberá propiciar la regeneración natural en el ámbito individual. En claros que resulten de la apertura de bacadillas se deberá propiciar la regeneración natural en bosquetes. Se debe dejar al menos un árbol semillero ubicado de tal manera que el viento disemine las semillas en el claro.

- **Para bosques de latifoliadas**

Se debe dejar por lo menos el 15 por ciento de los árboles sanos mayores al diámetro mínimo de corta cumpliendo la labor de árboles semilleros. En áreas donde la regeneración no sea la adecuada, efectuar enriquecimiento con especies de valor comercial. En cualquier tipo de bosque, efectuar las labores culturales necesarias.

1.3.1.4. Siembra directa o plantación

La repoblación forestal mediante siembra indirecta o plantación, deberá contar por lo menos con un 20% de especies nativas de la zona de vida donde se establecerá.

En el plan de manejo forestal se describirá información sobre el objetivo de la misma, densidad inicial mínima de 1,111 plantas por hectárea, actividades de replante y su manejo.

Las áreas que por sus condiciones sean consideradas como de protección y se encuentren desprovistas de cobertura (a orillas de cuerpos de agua u otros), serán prioridad para el establecimiento del compromiso de recuperación. Principalmente en el caso de la arboles fuera de bosque de latifoliadas

1.3.1.5. Selección de especies para la repoblación forestal

Las especies nativas o las aprovechadas son de prioridad para la repoblación forestal. Si se optara por un cambio de especie, se aceptará una vez estén encaminadas al incremento del valor comercial del bosque y se justifique en el plan de manejo forestal

1.3.2. Preparación del sitio

1.3.2.1. Para el caso de regeneración natural

- Favorecer el desarrollo de la regeneración natural, especialmente el de las especies comerciales, a través de la eliminación de bejucos, lianas y deshije. Se deben establecer y dar mantenimiento a las rondas cortafuegos.

1.3.2.2. Para el caso de plantaciones:

El sitio tiene que estar libre de sustancia o materiales contaminantes. Si se opta por aplicar fuego, considerar la técnica de quema prescrita. Se puede optar a la aplicación de herbicidas selectivo para eliminar la maleza existente en el área. Se realizará replanteo para la fase de establecimiento, cuando la densidad sea inferior al porcentaje mínimo de supervivencia permitida. En zonas con ocurrencia de heladas y en sitios erosionables, se deberá dejar vegetación que funcione como barrera protectora o implementar otras alternativas.

1.3.3. Prácticas silviculturales

Las prácticas silviculturales a aplicar estarán en función de los objetivos planteados en el plan de manejo, para cada una de las especies a establecer, de la siguiente manera:

- Cuando el objetivo del plan de manejo lo justifique, (producción de poste, madera, otros), podar los árboles de manera que favorezca a la formación del fuste.
- Efectuar los raleos utilizando criterios técnicos que permitan el cumplimiento



de los objetivos de la plantación, fundamentando la intensidad en la calidad del sitio y en el desarrollo de la especie.

- El raleo siempre deberá estar orientado a dejar los árboles sanos y aquellos que demuestren las características fenotípicas idóneas.
- Aplicar deshijes según la especie.
- Tomar en cuenta otras prácticas silviculturales que se justifiquen técnicamente en el plan de manejo.

1.4. Actividades de protección forestal

1.4.1. Protección del suelo

Para cualquier método de corta utilizado, establecer cuando sea necesario prácticas de conservación de suelo. Es recomendable la construcción de carboneras artesanales tipo trinchera en terrenos con pendientes menores al 35%.

Debe realizarse el cierre de los caminos habilitados dentro del área de aprovechamiento

1.4.2. Protección de cuerpos de agua

- Propiciar la repoblación forestal en las áreas de protección establecidas que estén descubiertas de bosque
- Para cortas de salvamento o saneamiento en franjas de bosque protector, aplicar tala dirigida.
- Cuando se trate de construcción de caminos forestales y operaciones de arrastre debe evitar el contacto de cuerpos de agua y corrientes efímeras, cuando es inevitable, dejar que el agua drene libremente.
- Definir franjas de protección en ambos lados de corrientes y alrededor de nacimientos, lagos y lagunas según los parámetros establecidos en el cuadro siguiente:

Cuadro 6 Franjas de bosque protector para cuerpos de agua

Pendiente Promedio (%)	Nacimientos (radio)	Corrientes efímeras	Ríos	Ríos Navegables	Lagos y Lagunas (radio)
<45	50 m	10 m	50 m	100 m	200 m
45-60	75 m	10 m	50 m	100 m	200 m
>60	100 m	10 m	75 m	150 m	200 m

Fuente: INAB. 2003. Consideraciones Técnicas y Propuesta de Normas de Manejo Forestal para la Conservación del Suelo y Agua. Guatemala. INAB.

1.4.3. Prevención y Control de incendios forestales

- Las medidas de prevención y control de incendios deben aplicarse a toda el área de manejo propuesto en el Plan de Manejo. Esto cuando las condiciones ambientales lo ameriten.
- Todo plan de manejo forestal debe contener un programa de prevención y control de incendios forestales.
- Realizar rondas cortafuegos, estas deberán tener un ancho mínimo de 3 metros o más de acuerdo a las características de vegetación, topografía y clima del área.
- Cuando se produzca carbón vegetal dentro del área de manejo; además de las medidas generales de protección, deberán establecerse rondas con ancho mínimo de 5 metros, indicando en el plan de Manejo las consideraciones como: control de fugas subterráneas, manejo del viento, vigilancia, otros.
- Definir las acciones de capacitación y organización de brigadas para la prevención y control de incendios forestales.
- Indicar en el Plan de Manejo las acciones a realizar para el control de incendios (Plan de contingencia).

1.4.4. Prevención y Control de plagas y enfermedades forestales

- Todo plan de manejo forestal debe contener un programa de prevención y control orientado hacia el manejo integrado de plagas y enfermedades forestales.
- Durante todo el proceso de MFS deberá implementarse un sistema de monitoreo que comprenda rutas de detección terrestre y un cronograma de inspección para la detección temprana de plagas forestales.
- Si se observara la presencia de plagas forestales, se deberá informar al INAB para que proceda según lo establecido en las normas forestales.
- Para el control de plagas y enfermedades forestales se deberá considerar prioritario optar por métodos de control biológico y mecánico. El control químico, se utilizará en caso que ninguno de los anteriores pueda ser aplicado. Si fuera necesario aplicar plaguicidas, estos deberán ser amigables con el ambiente y se deberá utilizar el equipo e indumentaria especial para su aplicación; en caso de aplicaciones en áreas aledañas a sitios poblados, se deberá avisar el día y la hora de las aplicaciones.
- El control deberá efectuarse de manera inmediata.
- Para la selección del método adecuado, considerar las recomendaciones emitidas en el cuadro siguiente:



Cuadro 7 Recomendaciones para el control de plagas forestales.

Ataque de la plaga	Intención del aprovechamiento de productos forestales	Entorno social	Recomendación de control (M=Mécanico Q=Químico B=Biológico)
Severo	Alto	De acuerdo	M
Severo	Alto	No de acuerdo	M.Q.B/M.Q.B
Severo	Bajo	De acuerdo	M.Q.B/M.Q.B
Severo	Bajo	No de acuerdo	M.Q.B/M.Q.B
Mínimo	Alto	De acuerdo	M
Mínimo	Alto	No de acuerdo	Q.B/Q.B
Mínimo	Bajo	De acuerdo	Q.B/Q.B
Mínimo	Bajo	No de acuerdo	Q.B/Q.B

Fuente: INAB/CONAP, 2007. Lineamientos Técnicos de Manejo Forestal Sostenible. Guatemala, 44 p.

1.4.5. Prevención contra otros factores

- Todo plan de manejo debe contener cuando sean necesarias las medidas de protección del ingreso de animales tales como bovinos, equinos, otros; a las áreas de recuperación.
- Todo plan de manejo forestal debe considerar como área de protección los centros Ceremoniales mayas y sitios arqueológicos.

1.5. Monitoreo y evaluación del manejo forestal sostenible

1.5.1. Bases de monitoreo y evaluación

El plan del manejo forestal, los informes trimestrales y finales de los regentes forestales, constituyen el instrumento fundamental del monitoreo del aprovechamiento y de las técnicas silviculturales aplicadas a la masa forestal, circunscrito además en el cumplimiento de planes operativos anuales y lo especificado en licencias forestales.

1.5.2. Sistema de Monitoreo y Evaluación

Para el seguimiento de la planificación y aplicación del manejo forestal sostenible. Para el seguimiento de la planificación y aplicación del manejo forestal sostenible se utilizará el sistema de Monitoreo y Evaluación establecido en el SEGEFOR, el cual está basado en los mecanismos siguientes:

- Registros manejados a través del SEGEFOR.
- Evaluación de actividades contempladas en el Plan de manejo; antes, durante y después del aprovechamiento, que incluyen fases de gabinete y campo.
- Para los planes de manejo que en el corto y mediano plazo no contemplan actividades de aprovechamiento forestal, se deberán evaluar las actividades

- silvícolas propuesta para mejorar el crecimiento y desarrollo del bosque.
- Las inspecciones de campo se realizarán por lo menos una vez al año para monitorear y evaluar la ejecución de las actividades planificadas y aprobadas en el plan de manejo.
- El horizonte de planificación mínimo aceptado es de un ciclo de corta, los monitoreos deberán realizarse durante la ejecución de actividades (aprovechamientos, post-aprovechamiento, silvicultura y /o protección), las evaluaciones intermedias cuando finalice cada POA y la evaluación final al concluir el PMF.

Sección II

2. Lineamientos técnicos para planes de manejo con árboles fuera de bosque

2.1. Inventario forestal:

- El inventario será a través de un censo de los árboles a extraer.
- Cuando las especies son de alto valor comercial, los árboles a extraer deben de estar enumerados y georeferenciados en el sistema GTM; agregar el mapa correspondiente a su ubicación. La información a presentar deberá indicar: nombre común, nombre científico, diámetro, altura total, altura comercial (para latifoliadas), área basal, volumen total, productos a extraer y otros; conforme a formatos aprobados por el INAB.

2.2. Repoblación forestal

Las áreas que por sus condiciones sean consideradas como de protección y se encuentren desprovistas de cobertura (a orillas de cuerpos de agua u otros), son recomendables para el establecimiento del compromiso de recuperación.

Cálculo del compromiso de repoblación forestal

Para el cálculo del compromiso de repoblación forestal se divide el área basal total a extraer dentro del área basal ideal por hectárea, utilizando la ecuación siguiente:

$$\text{Área del compromiso} = \frac{\text{AB total extraer}}{\text{AB ideal/ha}}$$

El área de compromiso se utilizará para calcular número de plantas a establecer y para el cálculo del monto de la Garantía.

Ejemplo:

Para calcular el compromiso de repoblación forestal, se tomarán 1,111 árboles por cada 20 metros cuadrados de AB en el caso de coníferas y 25 metros cuadrados de AB para latifoliadas aprovechadas, o su proporción. Utilizar la siguiente ecuación:

$$\text{Número de árboles} = \text{Área de compromiso} * 1,111$$



- Los compromisos de repoblación forestal deberán ser establecidos con un mínimo del 20% de individuos de especies nativas de la zona de vida donde se establecerá.
- Describir las actividades silviculturales de las especies a establecer en el compromiso de repoblación forestal, justificando su utilización.
- El compromiso de repoblación puede establecerse utilizando los siguientes métodos:
 - * Rebrote de tocones;
 - * Siembra directa de semilla;
 - * Siembra indirecta o plantación;
- Combinación de los anteriores u otros métodos tendientes a la reposición del bosque. En este método se puede considerar para la justificación del sistema de repoblación lo contenido en el documento “Parámetros de evaluación de los proyectos para su certificación PINPEP”. Los distanciamientos permitidos estarán en el rango de 3 de 6 metros en los diferentes arreglos posibles entre plantas y surcos.
- La justificación del sistema de repoblación, las densidades y las especies a establecer en el compromiso debe ser planteada técnicamente por el elaborador del plan de manejo.
- La especie utilizada para el compromiso debe ser justificada en función de su objetivo.

2.2.1. Actividades de protección forestal en el área de recuperación

2.2.1.1. Protección del suelo

Para cualquier método de corta utilizado, establecer cuando sea necesario prácticas de conservación de suelos.

2.2.1.2. Protección de cuerpos de agua

- Propiciar la repoblación forestal en las áreas de protección establecidas que estén desprovistas de bosque.
- Para cortas de salvamento o saneamiento en franjas de bosque protector, aplicar tala dirigida.
- Cuando se trate de construcción de caminos forestales y operaciones de arrastre evitar el contacto de cuerpos de agua y corrientes efímeras. Cuando sea inevitable, dejar que el agua corra libremente.
- Definir franjas de protección en ambos lados de corrientes y alrededor de nacimientos, lagos y lagunas según los parámetros establecidos en el cuadro siguiente:

Cuadro 8 Franjas de bosques protector para cuerpo de agua

Pendiente Promedio (%)	Nacimientos (radio)	Corrientes efímeras	Ríos	Ríos Navegables	Lagos y Lagunas (radio)
<45	50 m	10 m	50 m	100 m	200 m
45-60	75 m	10 m	50 m	100 m	200 m
>60	100 m	10 m	75 m	150 m	200 m

Fuente: INAB. 2003. Consideraciones Técnicas y Propuesta de Normas de Manejo Forestal para la Conservación del Suelo y Agua. Guatemala. INAB.

2.2.1.3. Prevención y Control de incendios forestales

- Las medidas de prevención y control de incendios deben aplicarse en toda el área a recuperar según lo propuesto en el Plan de Manejo.
- Todo plan de manejo forestal debe tener contempladas actividades de prevención y control de incendios forestales. Esto cuando las condiciones ambientales lo ameriten.
- Realizar rondas cortafuegos, éstas deberán tener un ancho mínimo de 3 metros o más.

2.2.1.4. Prevención y control de plagas y enfermedades forestales

- Debe contener actividades de prevención y control de plagas y enfermedades forestales.
- Si se observara la presencia de plagas forestales, se deberá informar al INAB para que proceda según lo establecido en las normas forestales.
- Para el control de plagas y enfermedades forestales se deberá considerar prioritario optar por métodos de control biológico y mecánico. El control químico, se utilizará en caso de que ninguno de los anteriores pueda ser aplicado. Si fuera necesario aplicar plaguicidas, estos deberán ser amigables con el ambiente y se deberá utilizar el equipo e indumentaria especial para su aplicación; en caso de aplicaciones en áreas aledañas a sitios poblados, se deberá avisar el día y la hora de las aplicaciones.
- El control deberá efectuarse de manera inmediata.
- Para la selección del método adecuado, considerar las recomendaciones emitidas en el cuadro siguiente:



Cuadro 9 Recomendaciones para el control de plagas forestales

Ataque de la plaga	Intención del aprovechamiento de productos forestales	Entorno social	Recomendación de control (M=Mecánico Q=Químico B=Biológico)
Severo	Alto	De acuerdo	M
Severo	Alto	No de acuerdo	M.Q.B/M.Q.B
Severo	Bajo	De acuerdo	M.Q.B/M.Q.B
Severo	Bajo	No de acuerdo	M.Q.B/M.Q.B
Mínimo	Alto	De acuerdo	M
Mínimo	Alto	No de acuerdo	Q.B/Q.B
Mínimo	Bajo	De acuerdo	Q.B/Q.B
Mínimo	Bajo	No de acuerdo	Q.B/Q.B

Fuente: INAB/CONAP, 2007. Lineamientos Técnicos de Manejo Forestal Sostenible. Guatemala, 44 p.

2.2.1.5 Prevención contra otros factores

Todo plan de manejo debe contener cuando sean necesarias las medidas de protección del ingreso de animales tales como bobinos, equinos, otros; a las áreas de recuperación. Todo Plan de manejo debe considerar como áreas de protección los centros Ceremoniales mayas y sitios arqueológicos.

2.2.2. Monitoreo y evaluación de la repoblación forestal

2.2.2.1 Monitoreo y evaluación

Deberá contemplarse por lo menos un monitoreo al año del compromiso de recuperación adquirido, evaluando los diferentes parámetros establecidos en SEGEFOR.

Sección III

3. Lineamientos técnicos para planes de manejo de saneamiento forestal y planes sanitarios

Elaborar un plan de manejo de saneamiento que deberá contener como mínimo:

3.1. Descripción general del área

La información describirá el área total de la finca, tipo de bosque, especie(s) afectada(s) (coníferas, mixtas o latifoliadas), área con superficie boscosa, área a intervenir afectada y área de protección. Se deberá elaborar y presentar los siguientes mapas: superficie boscosa, cartográfico de acceso a la finca, área total de la finca con colindantes, área a intervenir (si es un brote homogéneo y/o varios brotes dispersos, elaborar los polígonos de la extensión de éstos),

de repoblación forestal.

3.2. Clasificar las área de acuerdo al riesgo de avance

Los radales con brotes en fase 1 colindantes con bosques de protección, otras fincas u otras propiedades, así como a árboles semilleros o fuentes de agua, se deben considerar áreas con riesgo potencial, por lo que deben priorizarse para la aplicación del tratamiento adecuado, otra(s) finca(s) o propiedad(es), cercanos a rodal(es) o árbol(es) semillero(s), cercanos a fuentes de agua.

Las vías de extracción y bacadillas deben ubicarse lejos de extracción y bacadillas (ubicarlas lejos de bosque sano, debe considerarse diferentes tipos de bacadillas para el acopio: producto forestal que provenga del bosque infestado y producto forestal que provenga de bosque sano), área a repoblar (con la delimitación y extensión de la ronda corta fuego) y mapa de acceso al área a intervenir desde la comunidad más cercana; todos debidamente georeferenciados en el sistema GTM, en el Datum WGS84.

La descripción biofísica deberá contener información sobre zona de vida, clima, temperatura. recurso hídrico y topografía del área bajo manejo.

3.3. Cantidad y tipo de productos forestales a extraer

Presentar los resultados del inventario forestal de las especies forestales y productos a extraer, incluyendo los datos de diámetro, altura y volumen, así como la ecuación utilizada para estimar la volumetría. En caso de gorgojo del pino, deberá indicar los árboles que se encuentran en F1, F2, y F3 según el cuadro 10.

Cuadro 10 Descripción de las fases de ataque de gorgojo del pino y sintomatología observada.

	Fase 1 (F1)	Fase 2 (F2)	Fase 3 (F3)
Gorgojo en el fuste	Insectos adultos	Insectos adultos y larvas	No existe presencia
Prioridad de control	Alto	Medio	Bajo o No necesita control
Sintomatología			
Coloración de la copa	Verde	Verde-amarillenta	Rojiza
Grumos de resina	Suaves, blancos-rosados, en gran cantidad por todo el fuste.	Blancos-amarillentos, duros, en todo el fuste.	Amarillos, duros, se desmoronan al tacto.
Corteza	Adherida al fuste, difícil de desprender	Se desprende utilizando herramienta	Se desprende muy fácilmente sin uso de herramienta.

Si económicamente es factible, se recomienda fumigar utilizando insecticidas a la troza sin corteza, previo a transportarla hacia la bacadilla o el aserradero



con la finalidad de eliminar algunas de las fases de los insectos.

3.4. Identificación y descripción del agente causal de los daños y estimación del daño causado.

Describir biología general del agente causal, ciclo de vida, describir brevemente la sintomatología y daños ocasionados, a través de la cuantificación de la volumetría y el área afectada, dirección del brote o brotes (norte, sur, este, oeste), número de brotes por rodal, número de árboles por brote, si son árboles dispersos atacados. En el caso de latifoliadas se procede de la misma forma, los arboles dispersos atacados se deben geoposicionar. En casos que la plaga sea desconocida, se deberá enviar muestra del agente patógeno principal al Departamento de Protección Forestal del INAB.

3.5. Descripción de las medidas de control aplicar y su justificación

Breve descripción de los métodos que se utilizarán para detener la propagación del agente causal. Los métodos a elegir quedan a discreción del titular considerando su aplicación en función de la plaga y/o el estado del ataque, distancias u otros.

El control deberá efectuarse de manera inmediata.

Considerando los siguientes métodos y recomendaciones:

- Métodos para el control de plagas
 - * Cortar y aprovechar
 - * Cortar y dejar
 - * Control químico
 - * Apilar y quemar
 - * Cortar y descortezar (caso gorgojo)
 - * Combinación de métodos

Si se descortezar se deberá quemar la corteza.

Para la selección del método adecuado, considerar las recomendaciones emitidas en el cuadro siguiente:

Cuadro 11 Recomendaciones para el control de plagas forestales

Ataque de la plaga	Intención del aprovechamiento de productos forestales	Entorno social	Recomendación de control (M=Mecánico Q=Químico B=Biológico)
Severo	Alto	De acuerdo	M
Severo	Alto	No de acuerdo	M.Q.B/M.Q.B
Severo	Bajo	De acuerdo	M.Q.B/M.Q.B
Severo	Bajo	No de acuerdo	M.Q.B/M.Q.B
Mínimo	Alto	De acuerdo	M
Mínimo	Alto	No de acuerdo	Q.B/Q.B
Mínimo	Bajo	De acuerdo	Q.B/Q.B
Mínimo	Bajo	No de acuerdo	Q.B/Q.B

Fuente: INAB/CONAP, 2007. Lineamientos Técnicos de Manejo Forestal Sostenible. Guatemala, 44 p.
Indicar los tratamientos que se le estará aplicando a los productos forestales previo a su extracción y descripción del manejo de residuos.
Toda medida que se aplique deberá estar enfocada al control y eliminación, dependiendo de la prioridad de la plaga y/o enfermedad, no tendrá prioridad comercial.

3.6. Acciones de repoblación forestal del área boscosa dañada

3.6.1. Objetivos de la recuperación del bosque

Definir los objetivos del nuevo bosque, los que deberán ser congruentes con el tipo de cobertura a intervenir.

Se debe recordar que la introducción de 2 o más especies forestales favorece la presencia de depredadores (Control Biológico) como barrera natural en la dispersión de las plagas. También se indica que las plagas son específicas para ciertas especies por lo tanto una misma plaga no afecta el resto de las especies forestales; ejemplo gorgojo del pino.

3.6.2. Métodos de recuperación forestal

El plan de manejo forestal describirá y justificará los métodos de recuperación forestal, los cuales están establecidos en la Ley Forestal. Con el fin de mantener la composición y estructura de bosque original, prevalecerá la opción del método de manejo de regeneración natural, manejo de rebrotes, completación, enriquecimiento y plantación.

3.6.3. Regeneración natural

Se debe dejar árboles sanos con características deseables cumpliendo la labor de árboles semilleros cerca de las áreas intervenidas.

En áreas donde la regeneración no sea la adecuada, efectuar enriquecimiento con otras especies de valor comercial. Se deben establecer y dar mantenimiento a las rondas cortafuegos.

3.6.4. Selección de especies para la repoblación forestal

Las especies nativas o las saneadas son de prioridad para la repoblación forestal. Si se optara por un cambio de especie, se aceptará una vez vayan encaminadas al incremento del valor comercial del bosque y se justifique en el plan de manejo forestal.

3.6.5. Actividades de control contra incendios y plagas forestales.

Describir las actividades principales para la prevención de incendios forestales, así mismo contra las plagas.

- Monitoreos: (definir quién es el encargado de realizarlos, en qué tiempo, cuantos monitoreos anuales, semanales, etc.)
- Tipos de control a utilizar



- Tratamientos silviculturales aplicados o aplicar. (podas y raleos)
- Cronograma de actividades.

3.6.6. Establecimiento mediante siembra indirecta o plantación.

La repoblación forestal mediante siembra indirecta o plantación, deberá contar por lo menos con un 20% de especies nativas de la zona de vida donde se establecerá.

En el plan de manejo forestal se describirá información sobre el objetivo de la misma, densidad inicial mínima de 1,111 plantas por hectárea, actividades de replante y su manejo.

3.6.7. Cálculo del compromiso de repoblación forestal.

Cálculo del compromiso de repoblación forestal

Para el cálculo del compromiso de repoblación forestal se divide el área basal total a extraer dentro del área basal ideal por hectárea, utilizando la ecuación siguiente:

$$\text{Area del compromiso} = \frac{\text{AB total extraer}}{\text{AB ideal/ha}}$$

3.7. Medidas de protección forestal en área de aprovechamiento

3.7.1. Protección del Suelo

Debe realizarse el cierre de los caminos habilitados dentro del área de aprovechamiento. Cuando sea necesario se deben realizar prácticas de conservación de suelo.

3.7.2. Protección de cuerpos de agua

Para definir franjas de protección en ambos lados de corrientes y alrededor de nacimientos, lagos y lagunas se debe considerar los parámetros del cuadro siguiente:

Cuadro 12 Zonas de protección alrededor de cuerpos de agua

Pendiente Promedio (%)	Nacimientos	Corrientes efímeras	Ríos	Ríos Navegables	Lagos y Lagunas
<32	50 m	10 m	50 m	100 m	200 m
32-60	75 m	10 m	50 m	100 m	200 m
>60	100 m	10 m	75 m	150 m	200 m

Fuente: INAB. 2003. Consideraciones Técnicas y Propuesta de Normas de Manejo Forestal para la Conservación del Suelo y Agua. Guatemala. INAB.

Para cortas de salvamento o saneamiento en franjas de bosque protector, se debe aplicar tala dirigida y propiciar la repoblación forestal en las áreas de protección establecidas que estén desprovistas de bosque.

3.7.3. Prevención y control de incendios forestales

Las medidas de prevención y control de incendios deben aplicarse a toda el área de manejo, propuesta en el Plan de Manejo cuando las condiciones ambientales lo ameriten. El plan de manejo forestal debe contener un programa de prevención y control de incendios forestales.

Se deben realizar rondas cortafuegos, éstas deberán tener un ancho mínimo de 3 metros o más, de acuerdo a las características de vegetación, topografía y clima del área. Cuando se produzca carbón vegetal dentro del área de manejo; además de las medidas generales de protección, deberán establecerse rondas con ancho mínimo de 5 metros, indicando en el plan de manejo, consideraciones como: control de fugas subterráneas, manejo del viento, vigilancia, otros.

Definir las acciones de capacitación y organización de brigadas para la prevención y control de incendios forestales. Indicar en el plan de manejo las acciones a realizar para el control de incendios (Plan de contingencia).

3.7.3. Prevención contra otros factores

Todo plan de manejo debe contener, cuando sean necesarias, las medidas de protección del ingreso de animales tales como bovinos, equinos, otros; a las áreas de recuperación.

3.8. Monitoreo y evaluación de la repoblación forestal

3.8.1. Monitoreo y evaluación

Deberá contemplarse por lo menos un monitoreo durante la ejecución de las actividades de saneamiento, evaluando el cumplimiento de lo aprobado según el plan de manejo forestal y los diferentes parámetros establecidos en SEGEFOR.



Sección IV

4. Lineamientos técnicos para planes de manejo de salvamento forestal

ARTICULO 32. Licencia de salvamento. La licencia de salvamento es la facultad que el INAB otorga a personas individuales o jurídicas para que por su cuenta y riesgo realicen el aprovechamiento de los árboles muertos en pie, derribados total o parcialmente causados por fenómenos naturales, excluyéndose los causados por el hombre. No aplica a especies protegidas contempladas en listados oficiales.

La aplicación del Artículo 60 de la Ley Forestal constituye una Licencia de Salvamento.

Se debe elaborar un plan de manejo forestal de salvamento que contendrá como mínimo:

4.1. Descripción general del área

La información describirá el área total de la finca, tipo de bosque (coníferas, mixtas o latifoliado), área con superficie boscosa, área a intervenir y área de protección. Se deberá elaborar y presentar los siguientes mapas: superficie boscosa, área a intervenir (clasificar las áreas de acuerdo al daño encontrado en los árboles). Área a repoblar y mapa de acceso al área a intervenir desde la comunidad más cercana; todos debidamente georeferenciados en el sistema GTM, en el Datum WGS84.

La descripción biofísica deberá contener información sobre zona de vida, clima (temperatura, precipitación promedio, distribución, otros), recursos hídricos y topografía del área bajo manejo sujeta a salvamento.

4.2. Volumen y tipo de productos forestales a extraer

Presentar los resultados del inventario forestal por especies forestales y productos a extraer, incluyendo los datos de diámetro, altura, área basal y volumen, así como la ecuación utilizada para estimar la volumetría.

4.3. Identificación y descripción del causal

Describir brevemente la causa o el fenómeno que provocó el daño.

4.4. Planificación de las operaciones forestales

El plan de manejo describirá las actividades de antes, durante y después del aprovechamiento forestal.

4.5. Selección de tecnología para la extracción

La propuesta de la tecnología para la extracción de producto forestal deberá ser la adecuada, acorde a las condiciones del lugar y las especies a aprovechar.

4.6. Acciones de repoblación forestal del área boscosa dañada

4.6.1. Objetivos de la recuperación del bosque

Definir los objetivos del nuevo bosque, los que deberán ser congruentes con el tipo de cobertura a intervenir.

4.6.2. Métodos de recuperación forestal

El plan de manejo forestal describirá y justificará los métodos de recuperación forestal, los cuales están establecidos en la Ley Forestal. Con el fin de mantener la composición y estructura de bosque original, prevalecerá la opción del método de regeneración natural.

4.6.3. Regeneración natural

Se debe dejar árboles sanos con características deseables cumpliendo la labor de árboles semilleros cerca de las áreas intervenidas.

En áreas donde la regeneración no sea la adecuada, efectuar enriquecimiento con especies saneadas o de valor comercial.

4.6.4. Selección de especies para la repoblación forestal

Las especies nativas o las saneadas son de prioridad para la repoblación forestal.

Si se optara por un cambio de especie, se aceptará una vez vayan encaminadas al incremento del valor comercial del bosque y se justifique en el plan de manejo forestal.

4.6.5. Establecimiento mediante siembra indirecta o plantación.

En el plan de manejo forestal se describirá información sobre el objetivo de la misma, densidad inicial mínima de 1,111 plantas por hectárea, actividades de replante y su manejo.

Se recomienda que las áreas que por sus condiciones sean consideradas como protección y se encuentren desprovistas de cobertura (a orillas de cuerpos de agua u otros), serán prioridad para el establecimiento del compromiso de recuperación.

4.6.6. Cálculo del compromiso de repoblación forestal

Para el cálculo del compromiso de repoblación forestal se divide el área basal total a extraer dentro del área basal existente por hectárea, utilizando la ecuación siguiente:



$$\begin{array}{l} \text{Área del compromiso} \\ \text{has.} = \end{array} \quad \begin{array}{l} \underline{\text{AB a extraer}} \\ \text{AB existente ha.} \end{array}$$

4.7. Medidas de protección forestal

4.7.1. Protección del suelo

Debe realizarse el cierre de los caminos habilitados dentro del área de aprovechamiento.

4.7.2. Protección de cuerpos de agua

Definir franjas de protección en ambos lados de corrientes y alrededor de nacimientos, lagos y lagunas según los parámetros establecidos en el cuadro siguiente:

Cuadro 13 Zonas de protección alrededor de cuerpos de agua

Pendiente Promedio (%)	Nacimientos	Corrientes efímeras	Ríos	Ríos Navegables	Lagos y Lagunas
<32	50 m	10 m	50 m	100 m	200 m
32-60	75 m	10 m	50 m	100 m	200 m
>60	100 m	10 m	75 m	150 m	200 m

Fuente: INAB. 2003. Consideraciones Técnicas y Propuesta de Normas de Manejo Forestal para la Conservación del Suelo y Agua. Guatemala. INAB.

Cuando se realicen cortas en franjas de bosque protector, aplicar tala dirigida. Propiciar la repoblación forestal en las áreas de protección establecidas que estén descubiertas de bosque.

4.7.3. Prevención y control de incendios forestales

Cuando las condiciones ambientales lo requieran las medidas de prevención y control de incendios deben aplicarse a toda el área de manejo propuesta en el plan de manejo.

El plan de manejo forestal debe contener un programa de prevención y control de incendios forestales que incluyan las acciones de capacitación y organización para la contingencia, para la prevención y control de incendios forestales.

Las rondas cortafuegos, deberán tener un ancho mínimo de 3 metros o más, de acuerdo a las características de vegetación, topografía y clima del área, las cuales deberán indicarse en un mapa de rondas de protección contra incendios forestales, incluyendo perímetro de rondas, rondas intermedias, barreras naturales o estructuras preexistentes tales como ríos, arroyos, muros de piedras y caminos.

Además de las rondas cortafuegos se podrá optar por la realización de las líneas negras y las quemas prescritas, que deberán incluirse en el plan de manejo que contenga los objetivos, área, condiciones climáticas, pendiente, y técnica de ignición así como otros aspectos relacionados al manejo del fuego. También tendrá que identificar y señalar los sitios de alto riesgo, es decir las áreas en donde se acumule material combustible generado durante el manejo forestal y las áreas del bosque, cercanas a áreas agropecuarias y poblados. Cuando se produzca carbón vegetal dentro del área de manejo, además de las medidas generales de protección, deberán establecerse rondas con ancho mínimo de 5 metros, indicando en el plan de manejo las consideraciones como: control de fugas subterráneas, manejo del humo viento, vigilancia, otros. Indicar en el plan de manejo las acciones a realizar para el control de incendios (Plan de contingencia).

4.7.4. Prevención contra otros factores

Todo plan de manejo debe contener cuando sean necesarias las medidas de protección del ingreso de animales tales como bovinos, equinos, otros; a las áreas de recuperación. Todo plan de manejo debe considerar como área de protección los centros ceremoniales mayas y sitios arqueológicos.

■ Sección V

5. Lineamientos técnicos para planes de manejo de cambio de uso del suelo

5.1. Lineamientos generales

No se autorizan licencias de cambio de uso de suelo en las partes altas de las cuencas hidrográficas, por su importancia en el proceso de captación y regulación hídrica.

5.2. Repoblación forestal

Para la recuperación del área a transformar se establecen dos modalidades:

- Pago al Fondo Forestal Privativo el equivalente al área transformada.
- Reforestar un área igual a la transformada.

5.3. Licencia

Toda solicitud de licencias de cambio de uso deberá presentar adicional a la documentación legal requerida lo siguiente:

- Estudio de factibilidad o justificación del proyecto y anuencia de los propietarios cuando sea una obra de infraestructura de interés colectivo.
- Cuando el cambio de uso sea para el establecimiento de un cultivo agrícola: presentar un plan de manejo agrícola que asegure que la tierra con cobertura forestal es apta para una producción agrícola económica sostenida.
- Estudio de capacidad de uso de la tierra: basado en el sistema de clasificación de tierras adoptado y publicado por el INAB.



- Constancia de aprobación instrumento de impacto ambiental que corresponda (Estudio de Impacto Ambiental, Evaluación ambiental u otros).
- Plan de aprovechamiento.

5.4. Plan de aprovechamiento

5.4.1. Medición de unidades de manejo y áreas forestales

- La medición del área será evaluada y aprobada con base a un error $\pm 5\%$.
- Para cualquier medición de áreas o geoposicionamiento se utiliza el Datum WGS84 (WorldGeodeticSystem 1984); así también utilizar la proyección GTM (Guatemala TransverseMercator); citarse explícitamente en mapas y cualquier otro medio de notificación.
- El área a autorizar deberá ser igual o menor que el área que se ampare con los documentos de propiedad o posesión.

5.4.2. Inventario forestal

El inventario forestal se realizará en cualquier tipo de bosque o árboles fuera de bosque, por censo o muestreo.

5.4.2.1. Para bosques de coníferas y mixtos

- En bosques menores a 1 hectárea se aplicará censo para áreas mayores a una hectárea se aplicará censo o muestreo de acuerdo a las condiciones del área a inventariar.
- En árboles fuera de bosque se aplicará censo.
- Cada árbol censado o que se encuentra dentro de la parcela levantada deberá estar numerado con pintura indeleble a la altura del Pecho (DAP) y los datos tomados se presentarán en la libreta de campo que adjuntará el elaborador en el plan de manejo.
- Para muestreos, la forma y tamaño de la parcela estará en función de las condiciones del área a inventariar.
- El error de muestreo deberá ser menor o igual al 15%. A un nivel de confianza de 95%.
- El inventario tendrá la información requerida en los formatos de manejo forestal establecidos por el SEGEFOR.

5.4.2.2. Para bosques de latifoliadas

- En bosques menores o iguales a 1 hectárea se aplicará censo.
- Para áreas mayores de 1 hectárea se aplicará un censo o muestreo.
- Para bosques de latifoliadas se aceptará un error de muestreo menor o igual a 20%, con un nivel de confianza de 95%.
- Se deberá realizar muestreo estadístico con una intensidad definida en función de la ecuación descrita, se incluirán todos los individuos cuyos DAP sean mayor a 10 centímetros.
- Durante la ejecución del muestreo forestal en bosques latifoliados, se debe utilizar la misma forma y tamaño de parcela. Cuando el levantamiento se realice en superficies inclinadas, las parcelas deben ser trazadas de forma

rectangular con la longitud mayor ubicada de manera perpendicular a la pendiente, realizando la compensación de pendiente.

- Para la estimación volumétrica de la madera en pie, se utilizarán las ecuaciones generadas por la FAO para Guatemala, las formulas Quintana Roo, o las determinadas a través de estudios debidamente acreditados y reconocidos por organismos de investigación forestal de Guatemala o por INAB o CONAP.
- La distribución volumétrica para cada tipo de producto estará justificado técnicamente en el Plan de aprovechamiento.

5.4.2.3. Especies Protegidas

Guiarse o consultar los documentos oficializados y actualizados de INAB.

5.4.2.4. Planificación de las operaciones forestales

El plan de manejo describirá las actividades de antes, durante y después del aprovechamiento forestal.

5.4.2.5. Pendiente

Para bosques ubicados en pendientes mayores a 60% deben considerarse preferentemente como de protección.

5.5. Aprovechamiento forestal

5.5.1. Ubicación y demarcación del área de aprovechamiento.

Se delimitará físicamente con brechas, balizas, señalización u otro, en función de lo estipulado en el plan de aprovechamiento de las áreas a intervenir.

5.5.2. Caminos forestales

Considerar las recomendaciones del cuadro de planificación y construcción de caminos forestales.

5.5.3. Cubicación de productos forestales

- El Artículo 20 de la Ley del Organismo Judicial establece que el sistema de medición oficial es el Sistema Métrico Decimal.
- La cubicación de los productos forestales debe realizarse en base a la Guía Práctica para la cubicación de madera emitida por INAB.

5.5.4. Recomendaciones de medidas de seguridad en aprovechamiento forestales

- El propietario o poseedor de la unidad de manejo, el regente forestal y los operarios forestales deberán considerar los siguientes aspectos:
 - * Capacitación. Los operarios forestales, deberán ser capacitados para la correcta aplicación de las técnicas propias de su asignación laboral.
 - * Herramientas. Todas herramientas, equipo y maquinaria empleada en actividades de manejo forestal deberán: 1) Cumplir los requisitos de seguridad enunciados en las recomendaciones del fabricante; 2) Utilizarse únicamente en los trabajos en las que haya sido concebidos; 3) Ser manejados solo por los trabajadores que hayan sido autorizados y que



tengan la aptitud para ello.

- * Equipo de protección personal. El equipo deberá estar en condiciones propicias para ser utilizado durante toda la jornada laboral. Deberá ser apropiado para la actividad realizada y al tamaño del operario que lo utilice. Los motosierristas como mínimo, deberán portar: casco, lentes de protección, protección para los oídos, guantes, botas y faja para cintura.
- * La unidad de manejo deberá disponer de un equipo mínimo de primeros auxilios.
- * La maquinaria no podrá ser operadas por personas en estado de ebriedad.
- * Para el propietario o poseedor de la unidad de manejo. Los métodos de trabajo, las herramientas y la maquinaria deberán ser seguros y ajustarse a principios ergonómicos. Si hay varios métodos de trabajo posibles, deberá escogerse el que implique menos riesgos para la seguridad y la salud.

5.6. Post aprovechamiento

Estos lineamientos aplican cuando el interesado opta por reforestar el área equivalente al área transformada

5.6.1. De la repoblación forestal

- La repoblación forestal mediante siembra indirecta o plantación, deberá contar por lo menos con un 20% de especies nativas de la zona de vida donde se establecerá.
- En el plan se describirá información sobre el objetivo de la misma, densidad inicial mínima de 1,111 plantas por hectárea, actividades de replante y su manejo.
- Las áreas que por sus condiciones sean consideradas como de protección y se encuentren desprovistas de cobertura (a orillas de cuerpos de agua u otros), serán prioridad para el establecimiento del compromiso de recuperación.

5.6.2. Selección de especies para la repoblación forestal

- Las especies nativas o las aprovechadas son de prioridad para la repoblación forestal.
- Si se optara por un cambio de especie, se aceptará una vez estén encaminadas al incremento del valor comercial del bosque y se justifique en el plan.

5.6.2.1. Preparación del terreno cuando sean necesarias:

- El sitio tiene que estar libre de sustancia o materiales contaminantes.
- Si se opta por aplicar fuego, considerar la técnica de quema prescrita.
- Se puede optar a la aplicación de herbicidas selectivo para eliminar la maleza existente el área.
- Replanteo para la fase de establecimiento, cuando la densidad sea inferior al porcentaje mínimo de supervivencia permitida.
- Otras actividades descritas en el plan que favorezcan el establecimiento de la plantación.
- En zonas con ocurrencia de heladas y fuertes vientos en sitios erosionables,

se recomienda dejar vegetación que funcione como barrera protectora o implementar otras alternativas.

5.6.3. Prácticas silviculturales

- Las prácticas silviculturales a aplicar estarán en función de los objetivos planteados en el plan de manejo, para cada una de las especies a establecer.
- Cuando el objetivo del plan de manejo lo justifique, (producción de poste, madera, otros), podar los árboles de manera que favorezca a la formación del fuste.
- Efectuar los raleos utilizando criterios técnicos que permitan el cumplimiento de los objetivos de la plantación, fundamentando la intensidad en la calidad del sitio y en el desarrollo de la especie.
- El raleo siempre deberá estar orientado a dejar los árboles sanos y aquellos que demuestren las características fenotípicas idóneas.
- Aplicar deshijos según la especie.
- Tomar en cuenta otras prácticas silviculturales que se justifiquen técnicamente en el plan de manejo.

5.6.4. Actividades de protección forestal

5.6.4.1. Protección de cuerpos de agua

- Propiciar la repoblación forestal en las áreas de protección establecidas que estén descubiertas de bosque.
- Cuando se trate de construcción de caminos forestales y operaciones de arrastre evitar el contacto de cuerpos de agua y corrientes efímeras.
- Definir franjas de protección en ambos lados de corrientes y alrededor de nacimientos, lagos y lagunas según los parámetros establecidos en el cuadro siguiente:

Cuadro 14 Zonas de protección alrededor de cuerpos de agua

Pendiente Promedio (%)	Nacimientos	Corrientes efímeras	Ríos	Ríos Navegables	Lagos y Lagunas
<32	50 m	10 m	50 m	100 m	200 m
32-60	75 m	10 m	50 m	100 m	200 m
>60	100 m	10 m	75 m	150 m	200 m

Fuente: INAB. 2003. Consideraciones Técnicas y Propuesta de Normas de Manejo Forestal para la Conservación del Suelo y Agua. Guatemala. INAB.

5.6.4.2. Prevención y control de incendios forestales

Las medidas de prevención y control de incendios cuando las condiciones climáticas lo ameriten deben aplicarse a toda el área de manejo propuesto en el Plan de Manejo.

- El plan de manejo de recuperación forestal debe contener un programa de prevención y control de incendios forestales.



- Realizar rondas cortafuegos, estas deberán tener un ancho mínimo de 3 metros o más de acuerdo a las características de vegetación, topografía y clima del área.
- Definir las acciones de capacitación y organización de brigadas para la prevención y control de incendios forestales.
- Indicar en el Plan las acciones a realizar para el control de incendios (Plan de contingencia).

5.6.4.3. Prevención y control de plagas y enfermedades forestales

- El plan de manejo de la repoblación forestal debe contener un programa de prevención y control orientado hacia el manejo integrado de plagas y enfermedades forestales.
- Durante todo el proceso de MFS deberá implementarse un sistema de monitoreo que comprenda rutas de detección terrestre y un cronograma de inspección para la detección temprana de plagas forestales.
- Si se observara la presencia de plagas forestales se deberá informar al INAB para que proceda según lo establecido en las normas forestales.
- Para el control de plagas y enfermedades forestales se deberá considerar prioritario optar por métodos de control biológico y mecánico. El control químico se utilizará en caso que ninguno de los anteriores pueda ser aplicado. Si fuera necesario aplicar plaguicidas, estos deberán ser amigables con el ambiente y se deberá utilizar el equipo e indumentaria especial para su aplicación; en caso de aplicaciones en áreas aledañas a sitios poblados, se deberá avisar el día y la hora de las aplicaciones.
- El control deberá efectuarse de manera inmediata.
- Para la selección del método adecuado, considerar las recomendaciones emitidas en el cuadro siguiente:

Cuadro 15 Recomendaciones para el control de Plagas Forestales.

Ataque de la plaga	Intención del aprovechamiento de productos forestales	Entorno social	Recomendación de control (M=Mecánico Q=Químico B=Biológico)
Severo	Alto	De acuerdo	M
Severo	Alto	No de acuerdo	M.Q.B/M.Q.B
Severo	Bajo	De acuerdo	M.Q.B/M.Q.B
Severo	Bajo	No de acuerdo	M.Q.B/M.Q.B
Mínimo	Alto	De acuerdo	M
Mínimo	Alto	No de acuerdo	Q.B/Q.B
Mínimo	Bajo	De acuerdo	Q.B/Q.B
Mínimo	Bajo	No de acuerdo	Q.B/Q.B

Fuente: INAB/CONAP, 2007. Lineamientos Técnicos de Manejo Forestal Sostenible. Guatemala, 44 p.

5.6.4.4. Prevención contra otros factores

Todo plan de manejo debe contener cuando sean necesarias las medidas de protección del ingreso de animales tales como bovinos, equinos, otros; a las áreas de recuperación.

5.7. Monitoreo y evaluación del manejo forestal sostenible

Todo plan de manejo debe considerar como área de protección los centros ceremoniales mayas y sitios arqueológicos.

5.7.1. Bases de monitoreo y evaluación

El plan del manejo forestal, los informes trimestrales y finales de los regentes forestales y el cronograma de actividades, constituyen el instrumento fundamental del monitoreo del aprovechamiento en el área transformada, circunscrito además en el cumplimiento de planes operativos anuales y lo especificado en licencias forestales.

5.7.2. Sistema de monitoreo y evaluación

Para el seguimiento de la ejecución de las actividades aprobadas deberá realizarse inspecciones de campo para evaluar y monitorear lo siguiente:

- Las áreas aprobadas a intervenir.
- Las áreas consideradas como protección.

El monitoreo y evaluación estarán basados en los siguientes mecanismos:

- Registros manejados a través del SEGEFOR.
- Evaluación de actividades contempladas en el plan de manejo; antes, durante y después del aprovechamiento, que incluyen fases de gabinete y campo.

Cuando el interesado opte por recuperar un área equivalente a la transformada:

- Las inspecciones de campo se realizarán por lo menos una vez al año para monitorear y evaluar la ejecución de las actividades planificadas y aprobadas en el plan.
- El horizonte de planificación mínimo aceptado es de cinco años, uno de aprovechamiento, el segundo de establecimiento de la plantación y tres años de mantenimiento.



BIBLIOGRAFIA

1. Alianza para la conservación de bosques de pino-encino de Mesoamérica. 2010. Lineamientos Técnicos de Manejo Forestal Sostenible para los Bosques Pino Encino de Mesoamérica. Editores Andrea Nájera, Luis Fernando Pereira y Jorge David Chapas. Conservación Internacional (CI) y the Nature Conservancy (TNC). Guatemala. 44 Pág.
2. INAB/CONAP, 2007. Lineamientos Técnicos de Manejo Forestal Sostenible. Guatemala 44 p.
3. CONAP. 2012. Manual para la administración forestal en Áreas Protegidas. Guatemala.
4. Congreso de la República de Guatemala. Decreto Legislativo 101-96. Ley Forestal.
5. INAB. 2001. Manual para la elaboración de planes de manejo forestal en bosques de coníferas (modelo centroamericano). Edición PROCAFOR. 264 p.
6. INAB. 2003. Consideraciones Técnicas y Propuesta de Normas de Manejo Forestal para la Conservación del Suelo y Agua. Guatemala. INAB.
7. INAB. 2006. Reglamento de la Ley Forestal. Guatemala. 18p. Guatemala.
8. INAB. 2009. Reglamento de Registro Forestal Nacional. 19p. Guatemala.



ANOTACIONES



Instituto Nacional de Bosques

7a. avenida 12-90, zona 13, Guatemala
Teléfono: +(502) 2321-2626
www.inab.gob.gt



Con el apoyo de:

