

Guía para la elaboración simplificada

de planes generales de manejo forestal (PGMF) en áreas de 7 a 200 hectáreas de bosque secundario

El Salvador



CATIE 
Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo

Proyecto Finnfor
Bosques y Manejo Forestal
en América Central

**Guía para la elaboración
simplificada de planes generales
de manejo forestal (PGMF)
en áreas de 7 a 200 hectáreas
de bosques secundarios**

El Salvador

A decorative graphic at the bottom of the page consisting of two overlapping, rounded shapes. The top shape is a dark green band, and the bottom shape is a lighter green band, together forming a stylized horizon or landscape.



Tabla de contenido

	Presentación	5
1.	Manejo forestal sostenible de bosques secundarios	7
2.	Aspectos generales del plan de manejo forestal	9
2.1	Elaboración.....	9
2.2	Portada.....	9
3.	Información general	10
3.1	Resumen ejecutivo del plan de manejo forestal	10
3.2	Objetivos	11
4.	Información básica	12
4.1	Estado legal de la propiedad o derechos adquiridos.....	12
4.2	Localización y accesibilidad de la propiedad.....	13
4.3	Superficie por manejar y uso actual del suelo	14
4.4	Características biofísicas de la unidad de manejo	15
4.5	Descripción de la vegetación.....	16
4.6	Descripción de la fauna	16

5.	Características actuales de producción y manejo forestal	17
5.1	Duración y actualización del plan de manejo forestal.....	17
5.2	Diagnóstico del potencial productivo del bosque.....	18
5.2.1	Descripción técnica del muestreo de diagnóstico.....	18
5.2.2	Resultados e interpretación del muestreo diagnóstico	20
5.2.2.1	Resumen ejecutivo	20
5.2.2.2	Resultados del muestreo de diagnóstico (MD).....	22
5.2.2.3	Resultados del muestreo de remanencia.....	24
5.2.2.4	Resultados del muestreo silvicultural.....	26
5.3	Sistema de manejo.....	27
5.4	Planificación del aprovechamiento	28
6.	Actividades de aprovechamiento	29
6.1	Actividades de post-aprovechamiento.....	30
6.2	Actividades de protección del bosque	31
7.	Cronograma de actividades	31
8.	Mapas	32
8.1	Mapa 1. Mapa de ubicación de la propiedad en la hoja cartográfica o mapa de ubicación territorial	32
8.2	Mapa 2. Mapa de vegetación o cobertura.....	33
8.3	Mapa 3. Mapa base para el aprovechamiento	33
9.	Bibliografía	35



Presentación

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de El Salvador (creado bajo Decreto de Ley Forestal No. 458 de 1973, Capítulo II, Artículo 9 —no vigente —) es la entidad encargada de velar por el manejo, la protección y la conservación de los recursos forestales del país. El MAG está a cargo de las funciones y actividades del sector forestal, el cual se encuentra regulado por un reducido marco legal¹, conformado por los siguientes cuatro decretos:

1. La *Ley Forestal*, principal norma reguladora de las actividades forestales, fue concebida bajo el *Decreto de Ley Forestal No. 852 de 2002*, para remplazar al anterior decreto (*No. 478-1973*), y está regulada por *siete Títulos y 54 Artículos*. Su objetivo, según el *Artículo 1*, es “*Establecer disposiciones que permitan el incremento, manejo y aprovechamiento en forma sostenible de los recursos forestales y el desarrollo de la industria maderera; ya que los recursos forestales son parte del patrimonio natural de la Nación y corresponde al Estado su protección y manejo*”.
2. El *Reglamento de la Ley Forestal (Decreto 53 de 2004)*, conformado por *13 Capítulos y 45 Artículos*, cuyo objetivo, según el *Artículo 1*, es “*Desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley Forestal*”. El *Reglamento* detalla cada paso y actividad para desarrollar los aspectos descritos en la *Ley Forestal*.
3. La *Ley de Medio Ambiente (Decreto 233 de 1998)*, que nace como iniciativa del gobierno salvadoreño para contribuir en la protección, conservación y recuperación del medio ambiente, permitiendo mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones. Esta ley está regulada por *14 Títulos y 116 Artículos*².
4. La *Ley de Áreas Naturales Protegidas (Decreto 579 de 2005)* tiene como objetivo “*Regular el establecimiento del régimen legal, administración, manejo e incremento de las*

¹ Decreto 852-2002, Ley Forestal; Decreto 53-2004, Reglamento de Ley Forestal; Decreto 233-98, Ley de Medio Ambiente; y Decreto 579-05, Ley de Áreas Naturales Protegidas.

² 1) Creación del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SINA-MA); 2) Utilización de herramientas como el ordenamiento ambiental, la evaluación ambiental, el fondo ambiental, entre otros, como mecanismos reguladores de las actividades ambientales que permiten mitigar los daños ocasionados al medio ambiente; 3) Implementación de incentivos y desincentivos económicos ambientales; iv) Uso de licencias o permisos ambientales que permitan hacer un uso y aprovechamiento de los recursos naturales, asegurando la sostenibilidad del mismo, su cantidad y su calidad.

Áreas Naturales Protegidas, con el fin de conservar la diversidad biológica, asegurar el funcionamiento de los procesos ecológicos esenciales y garantizar la perpetuidad de los sistemas naturales, a través de un manejo sostenible para beneficio de los habitantes del país". Describe las actividades que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) debe desarrollar en pro de la conservación y utilización de planes de manejo que permitan proteger los ecosistemas y paisajes; promover la preservación de especies y diversidad biológica; y recuperar y restaurar los recursos naturales, entre otros.

El MAG, mediante convenio y en conjunto con el CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), acogiendo la normatividad legal vigente en materia ambiental y forestal, elaboró una serie de guías técnicas para la presentación de planes generales de manejo forestal simplificados para bosques de coníferas, latifoliados y secundarios³.

El plan general de manejo forestal (PGMF) es una herramienta de gestión y control de las operaciones de manejo forestal. Comprende las actividades de caracterización, evaluación, planificación, aprovechamiento, regeneración, reposición, protección y control del bosque, conducentes a asegurar la producción sostenible, y la conservación de la diversidad biológica y el ambiente.

Las guías para la elaboración de PGMF pretenden sintetizar la información que los usuarios deben presentar

en los planes, y subrayar aspectos determinantes en la presentación, implementación y evaluación. De esta forma, será más eficiente el proceso de evaluación, aprobación y seguimiento por parte de los técnicos del MAG, reflejándose en un uso más racional del recurso forestal.

Esta guía busca establecer los parámetros para la realización de un PGMF en áreas de bosque secundario entre 7 y 200 ha, sintetizando la información que debe ser presentada por el usuario; permitiéndole al productor y al servicio forestal minimizar costos, trámites, revisión de documentos y cumpliendo con lo establecido en los *artículos 2, 8, 13 y 15 de la Ley Forestal*.

La estructura de esta y las demás guías considera las características y realidades del país, contextualizando los aspectos sociales, económicos, técnicos y ambientales que contribuyan a la sostenibilidad del recurso. A fin de obtener unas guías con aportes de todos los interesados su elaboración fue un trabajo discutido y concertado con técnicos y usuarios de los recursos forestales. El producto que ahora se presenta es una guía para la elaboración simplificada de planes generales de manejo forestal, consecuente y acorde con la realidad nacional, y enmarcada dentro del potencial forestal actual.

El objetivo de las guías es orientar a técnicos y usuarios de los recursos forestales en relación con el manejo y uso adecuado de los bosques que son objeto de aprovechamiento, así como uniformizar criterios para la preparación de documentos y conceptos técnicos relacionados con el manejo sostenible de los bosques.

3. En el contexto de esta guía se entenderá los bosques secundarios como la vegetación leñosa de carácter sucesional que se desarrolla sobre tierras cuya vegetación original de especies latifoliadas fue destruida o eliminada por actividades humanas o fenómenos naturales.

1. Manejo forestal sostenible de bosques secundarios

Una definición de manejo forestal sostenible (MFS), muy acorde con la realidad del siglo XXI, es la indicada por la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT 2006), que lo define como *“el proceso de manejar los bosques para lograr uno o más objetivos de ordenación claramente definidos con respecto a la producción de un flujo continuo de productos y servicios forestales deseados, sin reducir indebidamente sus valores inherentes ni su productividad futura y sin causar ningún efecto indeseable en el entorno físico y social”*.

De acuerdo con la anterior definición de MFS, y con el fin de cumplir su objetivo, en la mayoría de los países se ha generado una fuerte tendencia hacia el establecimiento de normas de protección ambiental cada vez más estrictas para preservar los bosques, la fauna silvestre, las aguas y los suelos forestales. Lo anterior se evidencia en que la mayoría de los países tienen disposiciones legales relacionadas con la evaluación de impactos ambientales de las actividades forestales o de los proyectos susceptibles de contaminar o degradar el ambiente.

Sin embargo, los objetivos planteados hace décadas en relación al MFS no se han cumplido de forma eficiente. La tasa neta de pérdida de bosque en la región

centroamericana se estima en 1,19% (Global Forest Resources Assessment 2010), pero varía entre los países. Los países con mayor cobertura boscosa presentan mayores tasas de deforestación anual. Ante este panorama, los bosques secundarios son un potencial presente en El Salvador y la región, en comparación con otros ecosistemas forestales. Además, los bosques secundarios ayudan a recuperar sitios degradados, reducir la erosión del suelo, y proveer bienes y servicios ambientales.

Un bosque secundario es conocido como *la vegetación leñosa de carácter sucesional que se desarrolla en tierras que son abandonadas después de que su vegetación original es destruida por la actividad humana* (Finegan 1992), en donde el grado de recuperación que puede presentar depende principalmente de la duración e intensidad del uso anterior, así como de la proximidad de fuentes semilleras para recuperar el área disturbada.

El bosque secundario presenta un alto potencial productivo. Se caracteriza por la abundancia y el rápido crecimiento de poblaciones relativamente coetáneas, en su mayoría especies heliófitas durables, como *Cordia alliodora* y *Vochysia ferruginea* (Finegan 1992). Sin embargo, debido a que la regeneración de estas

poblaciones no es continua, se corre el riesgo de que se reduzca la provisión de materia prima con el transcurso del tiempo, sino se consideran intervenciones silviculturales adecuadas, principalmente cuando el objetivo de manejo es productivo.

Los bosques secundarios en El Salvador son usados actualmente para la producción de madera con fines energéticos (leña y carbón), el uso de barbechos para fines agrícolas (recuperación de la fertilidad de los suelos), la obtención de productos no maderables (de origen vegetal o animal) y, en menor medida, el aprovechamiento de madera para su comercialización o consumo local. Pese al potencial que representan los bosques secundarios para El Salvador, de no lograrse definir e implementar opciones viables de manejo, que generen de forma directa un beneficio económico a sus propietarios, así como beneficios indirectos a la sociedad (ambientales), se corre el riesgo de perder la cobertura forestal ya recuperada en el país de este tipo de bosque. De allí la importancia de que el país aproveche los bosques secundarios a través de planes de manejo forestal fundamentados en la ecología del bosque, los patrones de distribución de especies y las condiciones ambientales del entorno (Valerio y Salas 1998).

Por otro lado, y de forma complementaria al potencial que representa el manejo de bosques secundarios en la región, las experiencias en manejo forestal en América Tropical y otras regiones tropicales en los últimos años han demostrado la necesidad de ver más allá del bosque para asegurar su conservación y

manejo. Es importante que los futuros profesionales en el campo forestal conozcan las nuevas tendencias que ayudan a ubicar el manejo forestal en su contexto social, político, económico y geográfico. Entre las tendencias que se vislumbran están las siguientes:

- ◆ Los medios de vida, relacionados con el deseo de que el manejo de bosques contribuya al desarrollo rural sustentable.
- ◆ El enfoque ecosistémico, relacionado con la Convención sobre Diversidad Biológica.
- ◆ Los mecanismos que permitan una distribución equitativa de los costos de manejo (entre otros, el pago por servicios ambientales y la certificación forestal).
- ◆ El rol del bosque secundario, como ecosistema que no ha recibido la debida atención en algunos países tropicales.

2. Aspectos generales del plan de manejo forestal

2.1 Elaboración

El plan de manejo debe ser elaborado por un técnico o ingeniero forestal. Los aspectos más relevantes del plan deberán ser definidos en estrecha coordinación entre el personal técnico, la comunidad o la persona propietaria/ usuaria del recurso forestal o dueña del bosque.

2.2 Portada

La portada es la primera página del plan de manejo. En ella se debe incluir información acerca de tres (3) aspectos fundamentales: área de manejo, propietario y profesional forestal encargado de realizar el plan de manejo forestal. En esta sección, debe aparecer la firma del propietario y profesional responsable.

Del titular del plan	
Nombre del titular	
Documento Único de Identidad (DUI)	
Dirección	
Teléfono/celular	
Firma	
Del profesional forestal	
Nombre del profesional	
Documento Único de Identidad (DUI)	
Dirección	
Teléfono/celular	
Número de registro	
Firma	
Del plan general de manejo forestal	
Presentación del PGMF	
Nombre del PGMF	
Área del PGMF en hectáreas	
Duración del PGMF	Fecha de inicio:
	Fecha de finalización:
Localización	Caserío/comunidad:
	Cantón:
	Municipio:
	Departamento::

3. Información general

3.1 Resumen ejecutivo del plan de manejo forestal

Se debe presentar un resumen con la información general del plan, incluyendo, como mínimo, los siguientes aspectos: propiedad, localización geográfica, área total por manejar (área de protección y área de producción), volumen y especies por aprovechar; estrategia de manejo (sistema silvicultural, intensidad de aprovechamiento, principales productos, ciclo de corta, aspectos sociales, ecológicos y ambientales); además de información sobre las principales actividades por realizar, según los objetivos propuestos y la disponibilidad del recurso.

Resumen del plan



3.2 Objetivos

El usuario debe definir, de manera realista, sus objetivos de producción en el área de manejo. Los objetivos deben formularse a partir de la capacidad productiva del bosque y la capacidad del usuario. En el formato, el usuario debe seleccionar la opción que más se ajuste a los objetivos del plan de manejo propuesto. Si se marca la opción “Otros”, deben especificarse claramente los objetivos en cuestión, los cuales pueden comprender otros productos del bosque. Además, el usuario debe asignar a los objetivos diferentes grados de importancia o prioridad, siendo “1” el objetivo de mayor prioridad. Los objetivos pueden adaptarse en el tiempo, como resultado del manejo y del desarrollo del contexto socioeconómico del país.

OBJETIVOS	
Prioridad ____ <input type="checkbox"/>	Aprovechamiento de madera para aserrío.
Prioridad ____ <input type="checkbox"/>	Producción de madera en rollo.
Prioridad ____ <input type="checkbox"/>	Producción de leña.
Prioridad ____ <input type="checkbox"/>	Producción de carbón.
Prioridad ____ <input type="checkbox"/>	Aprovechamiento de recursos no maderables.
Prioridad ____ <input type="checkbox"/>	Evaluación del crecimiento y rendimiento o dinámica del bosque.
Otros (especifique):	

4. Información básica

Aquí se debe colocar toda la información concerniente a la propiedad: estado legal, localización, características físicas y climáticas, superficie y uso de la tierra y descripción de la vegetación y de la fauna.

4.1 Estado legal de la propiedad o derechos adquiridos

Aquí se debe indicar toda la información referente a la legalidad de la propiedad (si es bosque público, bosque de propiedad colectiva, bosque de propiedad privada, etc.), junto con el nombre del propietario y su número de Documento Único de Identidad (DUI), o número de identificación tributaria (NIT), en el caso de empresas privadas, domicilio y área total de la propiedad según las escrituras públicas (anexar las escrituras de la propiedad).



Estado legal de la propiedad								
Nombre del propietario/persona jurídica								
Dirección								
Número de NIT/DUI		Lugar/fecha de expedición:						
Registro de la propiedad	No.:		Libro:		Folio:		Año:	
Certificación extractada	No.:		Libro:		Folio:		Año:	
Área total de la propiedad según escritura				has				

4.2 Localización y accesibilidad de la propiedad

Se debe indicar el nombre del caserío o de la comunidad, del cantón, del municipio y del departamento al cual corresponde la propiedad; así como la ubicación en hoja cartográfica en una escala que permita su rápida localización (Incluir las coordenadas geográficas o en Universal Transverse Mercator -UTM- de todos los puntos de la poligonal). Además, se deben plasmar los límites de la propiedad, indicando los límites del área (Mapa 1).



Localización y accesibilidad de la propiedad			
Caserío/comunidad:		Cantón:	
Municipio:		Departamento:	
Ubicación geográfica			
Hoja cartográfica:		Número:	
Coordenadas geográficas o UTM:			
Límites de la propiedad	Norte:		Este:
	Sur:		Oeste:
Accesibilidad			
Descripción del acceso a la propiedad:			

4.3 Superficie por manejar y uso actual del suelo

En el área a manejar es importante conocer la distribución del uso actual de los suelos, ya que permite una mejor planificación, manejo y sostenibilidad del área. Mediante el siguiente formato se debe colocar el área correspondiente en hectáreas (ha) y su respectivo porcentaje en relación al total, según el tipo de uso (Mapa 2). El tipo de uso se ha clasificado de la siguiente manera:

- ◆ Bosque de producción: que corresponde a la superficie con cubierta de bosque destinada con fines de aprovechamiento o manejo.
- ◆ Bosque de protección: que corresponde a la superficie con cubierta de bosque destinada a la protección, debido a diferentes factores (zonas de altas pendientes, suelos frágiles y suelos donde transiten cursos de aguas). Es importante identificar las áreas que se encuentran en otro tipo de uso de suelo distinto a los que se mencionaron anteriormente (Mapa 2).

Distribución del uso actual		
Tipo de uso	Área (ha)	% del total
Bosque de producción		
Bosque de protección		
Por pendiente		
Por borde en cuerpos de agua/quebradas		
Otras razones		
Otros usos		
TOTAL		

4.4 Características biofísicas de la unidad de manejo

Dentro de las características físicas se encuentra la elevación y fisiografía. Esta información puede ser tomada de la hoja cartográfica; si se realiza de esta forma y no se toma directamente de campo, se recomienda hacer comprobaciones en campo.

La información climática sobre temperatura y precipitación se debe tomar de las estaciones meteorológicas más cercanas al sitio. Se recomienda incluir datos actualizados, haciendo la correspondiente referencia.

Para finalizar, se requiere realizar una descripción general de la zona de vida, utilizando la clasificación de Holdridge, de los tipos de bosque que se encuentran en el área por manejar.

Características biofísicas						
Elevación (msnm)	Mínima:		Máxima:		Promedio:	
Temperatura °C	Mínima:		Máxima:		Promedio:	
Fisiografía:						
Plano 0-15% <input type="checkbox"/>	Ondulado 16-30% <input type="checkbox"/>	Quebrado 31-60% <input type="checkbox"/>	Escarpado >61% <input type="checkbox"/>			
Precipitación media anual (mm):						
Zona de vida (según Holdridge):						

4.5 Descripción de la vegetación

Se debe hacer una breve descripción general de la fisionomía del bosque o de los tipos de bosque que se encuentran en el área por manejar. Deben tenerse en cuenta aspectos tales como la composición florística dominante, el estado de desarrollo y el grado de intervención del bosque, así como la información sobre intervenciones o disturbios anteriores. Esta información se obtiene a través del Inventario Forestal.

El Inventario Forestal permite caracterizar la composición florística y estructural del bosque, a través de este también se puede obtener información sobre las características dasométricas, expresadas en términos de área total, área basal, densidad y volumen comercial por hectárea.

Existen varios tipos de inventario que proporcionan la información requerida sobre el recurso forestal, los cuales se diferencian por el objetivo y nivel de precisión requerida, para más detalle se sugiere ver “Inventarios Forestales para bosques Latifoliados en América Central” (Orozco y Brumér 2002).

Descripción de la vegetación (citar fuentes)

4.6 Descripción de la fauna

Se debe hacer una breve descripción de las especies de fauna silvestre presentes en el área por manejar, debido a la importancia y al papel que algunas especies desempeñan en la diseminación de otras especies en el bosque (por ejemplo, mamíferos y aves), y para algunas comunidades o pobladores locales (como complemento de su dieta alimenticia).

Esta información permitirá definir pautas que orienten la implementación de las actividades de aprovechamiento, con el fin de evitar impactos negativos en la fauna presente principalmente, en los hábitats más importantes para las especies amenazadas. La identificación de especies puede realizarse a través de una revisión bibliográfica de estudios realizados en la zona, observaciones directas realizadas durante los recorridos en el área de manejo o a través de encuestas a conocedores locales. Debe incluirse un listado de las especies encontradas.

Es importante identificar y listar, por lo menos, las especies de vertebrados (aves, mamíferos y reptiles) y realizar una clasificación por categoría de amenaza, utilizando listas locales, nacionales o internacionales.

Descripción de la fauna

5. Características actuales de producción y manejo forestal

5.1 Duración y actualización del plan de manejo forestal

Para su correcta ejecución, la evaluación o el seguimiento del plan de manejo forestal estarán a cargo del personal técnico forestal que administre la zona. Las evaluaciones consistirán en visitas técnicas periódicas durante el año (se sugiere realizar, como mínimo, dos visitas por año), las cuales serán programadas por el personal técnico forestal, con la participación del propietario

del plan de manejo forestal. Para la planificación de las visitas técnicas, es importante definir la duración que tendrá la implementación del plan de manejo. En el formato, se debe indicar la duración o el plazo de ejecución del PGMF, detallando la fecha de inicio y finalización del mismo (mes y año).

Duración y actualización del plan general de manejo forestal			
Fecha de inicio:		Finalización:	
Revisión y actualización del plan:			

5.2 Diagnóstico del potencial productivo del bosque

El diagnóstico del potencial productivo de bosques secundarios, así como la definición del sistema de manejo a implementarse se obtiene a través de la realización y análisis de un muestreo de diagnóstico. Se sugiere implementar la metodología propuesta por Quirós (1998), con el fin de obtener información básica del bosque para determinar los rasgos más importantes de su estructura, en función de su potencial productivo, y poder determinar el sistema de manejo según los objetivos planteados por el usuario.

El objetivo del muestreo de diagnóstico es cuantificar la abundancia y distribución de la regeneración de las especies arbóreas, permitiendo estimar la disponibilidad de iluminación para los mejores árboles en la regeneración de especies comerciales y determinar la necesidad e intensidad de la aplicación de tratamientos silviculturales (Valerio y Salas 1996). Para prescribir de la mejor forma los tratamientos silviculturales adecuados para el área de interés, se sugiere complementar el muestreo de diagnóstico con información adicional generada a través de la realización de dos muestreos adicionales: el muestreo de remanencia y el muestreo silvicultural, utilizando la misma parcela del muestreo de diagnóstico. (Louman et ál. 2001)

5.2.1 Descripción técnica del muestreo diagnóstico

El primer formato consiste en hacer una descripción técnica del muestreo de diagnóstico, teniendo en cuenta la metodología que se utilizó para realizarlo. Se debe indicar la ubicación y descripción del área, entre otros aspectos.

El tipo de muestreo que se sugiere realizar, es un muestreo de la vegetación remanente que se encuentra en el bosque secundario, con el objetivo de obtener información básica para determinar el estado de la regeneración natural y de los árboles remanentes en el bosque. Luego se definirá el tipo de manejo por implementarse, el cual debe ir acorde con el objetivo del usuario y el mercado de las especies.

Descripción técnica del muestreo diagnóstico

Tipo de muestreo (1)

Muestreo sistemático:

Muestreo al azar:

Distancia entre fajas (m):

Distancia entre parcelas (m):

Intensidad de los muestreos (%)

Muestreo de diagnóstico:

Tamaño de la parcela (m²)

Muestreo de remanencia:

Tamaño de la parcela (m²)

Muestreo silvicultural:

Tamaño de la parcela (m²)

Forma de las parcelas

Rectangular Cuadrada Circular Variable

Sistema de numeración de árboles

Correlativo en toda la unidad

Correlativo en fajas

Descripción breve del diseño utilizado

Historial del sitio (2)

1) Los muestreos en forma sistemática ubican las unidades de registro sobre las fajas, a distancias fijas previamente definidas. En el muestreo al azar, las unidades de registro se ubican de forma aleatoria sobre la faja, sin ningún orden o distancia definida.

2) El historial de la finca o del bosque es importante para interpretar los datos obtenidos del muestreo de diagnóstico, ya que bosques de la misma edad pueden estar en diferentes fases de desarrollo. Es importante conocer las posibles causas de estas diferencias (entre otras, el tipo de uso e intensidad al cual fue sometida el área con anterioridad).

5.2.2 Resultados e interpretación del muestreo diagnóstico

5.2.2.1 Resumen ejecutivo

Una vez realizados los muestreos, la información recolectada en campo se debe procesar para generar información relevante, a través de la cual se define el tipo de manejo por implementarse. En primera instancia, se debe hacer una pequeña descripción del área evaluada (con información como localización del área, personal responsable y otras variables de interés), mediante el siguiente formato:

Ficha técnica: nombre de la unidad de manejo y año de ejecución				
Localización política del área		Profesional responsable		
Caserío / comunidad:		Nombre:		
Municipio:		Teléfono:		
Departamento:		Número de registro:		
Representante legal del área		Superficie de la unidad		
Nombre:		Superficie productiva	ha	%
Número DIU o NIT:		Superficie de protección		
Dirección:		Otros usos		
		Total		

Cuadro resumen de árboles deseables sobresalientes (DS)									
No.	Nombre común	Nombre científico	Clase diamétrica				Total		Actividad de manejo
			10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	No. árboles	Vol	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
Total									
Cuadro resumen de árboles remanentes									
No.	Nombre Común	Nombre Científico	Clase diamétrica				Total		Actividad de manejo
			50 - 60	60 - 70	70 - 80	> 80	No. árboles	Vol.	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
Total									

Fuente: Quirós 1998

5.2.2.2 Resultados del muestreo de diagnóstico (MD)

Con la información obtenida en campo, se procede a diligenciar los siguientes formatos. Se debe incluir la información de la distribución de los fustales que aún se encuentran en el bosque por clase diamétrica, recolectada a través del muestreo de diagnóstico. Además, se debe registrar el número de especies *deseables sobresalientes (DS)*³, con su respectiva iluminación de copa y distribución diamétrica. .

Distribución diamétrica de la abundancia y clasificación lumínica de deseables sobresalientes ($DS \geq 10$ cm dap⁴) y unidades de registro vacías (totales/ha)

Mediante el siguiente formato, se registrará la información de los DS por clase diamétrica e iluminación de copa. Para este último aspecto, se debe tener en cuenta las cinco (5) categorías establecidas.

Distribución diamétrica de la abundancia y clasificación lumínica de DS									
Clase de iluminación de copa	Clase diamétrica					Total DS		Unidades vacías	
	10 -20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	No.	%	No.	%
1									
2									
3									
4									
5									
Total									
%									

³ Árbol comercialmente deseable en un cuadrado de 10 x 10 metros, con un tronco recto, sano y bien formado.

⁴ Diámetro del árbol a 1.30 metros de altura sobre el nivel del suelo.

Distribución del número de DS por especie y por clase de iluminación de copa (/ha)

Una vez diligenciado el anterior formato, se procede a clasificar las especies DS, según su iluminación de copa, como lo muestra el siguiente formato:

	Distribución de DS por iluminación de copa						
Clase DS	Iluminación de copa					Total	%
	1	2	3	4	5		
Fustal							
Latizal							
Brinzal							
Vacía							
Total							
%							

Distribución diamétrica por especie del número de DS (/ha)

Para finalizar el muestreo diagnóstico, se debe llenar el siguiente formato, el cual permite obtener información acerca de la distribución diamétrica en abundancia de los árboles DS por cada una de las especies.



Distribución diamétrica por especie de DS							
Especie	Clase diamétrica					Total	
	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	No	%
Total							
%							

5.2.2.3 Resultados del muestreo de remanencia

Con la información obtenida en campo, se procede a diligenciar el siguiente formato. Se debe incluir la información de la distribución diamétrica de la abundancia de los árboles remanentes ≥ 50 cm dap, recolectada a través del muestreo de remanencia.

El muestreo de remanencia busca verificar si los árboles remanentes juegan un papel importante en la competencia con los árboles DS. Lo anterior, permitirá tomar las mejores decisiones al momento de realizar la fase de manejo.

Distribución diamétrica de árboles DS por tipo de remanencia						
Clase DS	Clase diamétrica				Total	%
	50 - 60	60 - 70	70 - 80	> 80		
Forma (1)						
Estado fitosanitarios (2)						
Reserva (3)						
Potencial (4)						
Indeseable (5)						
Total						
%						

Árboles remanentes ≥ 50 cm dap por especie y causa de remanencia

El siguiente formato permite clasificar las especies de árboles remanentes según su tipo de remanencia:

Clasificación de especies por tipo de remanencia.							
Especie	Tipo de remanencia					Total	%
	Forma (1)	Estado fitosanitario (2)	Reserva (3)	Potencial (4)	Indeseable (5)		
Total							
%							

Para los dos formatos anteriores, es recomendable que los tipos de remanencia tengan en cuenta: 1) **la forma** (individuos cuya extracción es poco o nada rentable debido a las características de la forma del fuste); 2) **el estado fitosanitario** (árboles con pudriciones u otro tipo de afectación que puede perjudicar la calidad); 3)

la reserva (árboles dejados por restricciones legales, técnicas o de mercado); 4) **el potencial** (especies marginadas en el mercado pero para las que se prevé demanda a corto plazo), y 5) **los indeseables** (especies sin valor comercial).

5.2.2.4 Resultados del muestreo silvicultural

Con la información obtenida en campo, se procede a diligenciar el siguiente formato. Se debe incluir la información de la distribución diamétrica del número de árboles y área basal/ha para las especies comerciales y no comerciales, recolectada a través del muestreo silvicultural.

Distribución diamétrica de las especies comerciales y no comerciales									
Especie	Variable	Clase diamétrica (cm)						Total	%
		10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	>60		
	No. árb/ha								
	G m ² /ha								
	No. árb/ha								
	G m ² /ha								
	No. árb/ha								
	G m ² /ha								
Subtotal	No. árb/ha								
%	G m ² /ha								
	No. árb/ha								
	G m ² /ha								
	No. árb/ha								
	G m ² /ha								
Subtotal	No. árb/ha								
%	G m ² /ha								
Total	No. árb/ha								
%	G m ² /ha								

5.3 Sistema de manejo.

Con los resultados de los muestreos anteriormente descritos, se procede a tomar decisiones que permitan contribuir al manejo y desarrollo del bosque. En el siguiente formato, se deben especificar las actividades de manejo que van a ser implementadas, el objetivo y las subactividades de cada actividad.

Sistema de manejo		
Discusión de resultados:		
Tratamientos propuestos:		
Propuesta de Manejo		
Actividad	Objetivo	Subactividad

5.4 Planificación del aprovechamiento

La planificación general del aprovechamiento es una de las fases fundamentales del PGMF. Esta sección se encuentra definida por tres (3) aspectos: la planificación, el aprovechamiento y el post-aprovechamiento, que definen la composición, cantidad y viabilidad necesaria, y la forma de hacer el aprovechamiento.

En esta sección, se debe mencionar de qué forma se realizó el aprovechamiento, especificando el diseño, el tipo y la cantidad de caminos abiertos. Debido a esto, se deben aplicar técnicas sostenibles que permitan un control técnico durante las operaciones, para reducir costos y contribuir al ecosistema.

Planificación del aprovechamiento							
Diseño de caminos							
Mencionar cómo se realizó el diseño (por ejemplo, con base en la topografía del terreno, la densidad de árboles, evitando humedales, sin afectar áreas de protección, etc.). También indicar en qué estado se encuentran los caminos existentes dentro del área de manejo.							
Clase de camino	Ancho (m)	Construcción			Mantenimiento		
		(km)	Tierra	Balastro	(km)	Tierra	Balastro
Primario							
Secundario							
Terciario							
Otro tipo de infraestructura							
Tipo		Cantidad		Característica general			
Patios							
Puentes permanentes							
Puentes temporales							
Cunetas							
Campamentos							

6. Actividades de aprovechamiento

Para cada uno de los aspectos que aparecen a continuación, se debe describir la manera en la que se desarrollarán, así como las técnicas y los equipos que se van a utilizar, entre otros. Se han definido actividades como, por ejemplo, corta y troceo, arrastre, aserrió, transporte y manejo de residuos. Sin embargo, estas actividades pueden aumentar o disminuir. Se espera que el usuario del bosque detalle y describa el tipo de actividad por realizar durante el aprovechamiento, las medidas de mitigación de impactos que se implementarán en cada actividad, y el equipo por utilizar en su realización.

Actividades de aprovechamiento forestal	
Operación ⁵	Medidas de mitigación, maquinaria o equipo por utilizar
Mantenimiento del camino primario, apertura de caminos secundarios y patios de acopio	
Marcaje	
Apertura de brechas	
Tumba dirigida y despunte de árboles	
Arrastre	
Trozado y cubicación	
Aprovechamiento de residuos	
Cadena de custodia	
Carga y transporte	

5. Para cada una de las operaciones, se deben especificar los principios básicos para que la operación de aprovechamiento produzca el menor impacto al medio, y se cumpla con las medidas de mitigación de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y las regulaciones nacionales e internacionales.

6.1 Actividades de post-aprovechamiento

Las actividades de post-aprovechamiento son las realizadas inmediatamente después del aprovechamiento y sin movilizar al personal de campo, con el fin de lograr mayor eficiencia y una más rápida recuperación del bosque. En esta sección, se deben detallar y describir las actividades realizadas después del aprovechamiento, la forma, el equipo y el personal empleado.



Actividades de post-aprovechamiento forestal		
No.	Actividad	Propuesta
1	Clausura de caminos primarios y secundarios	
2	Remoción de puentes temporales	
3	Evaluación del aprovechamiento	
4	Limpieza de campamentos, entierro y deposición de materiales no biodegradables.	
5	Mantenimiento de equipos y maquinaria.	
6	Elaboración del informe de aprovechamiento.	
7	Otros	

6.2 Actividades de protección del bosque

Las actividades de protección van encaminadas, principalmente, a evitar daños que puedan afectar el desarrollo de las operaciones forestales y la destrucción de los bosques. Dentro de las actividades que se deben llevar a cabo son el control de incendios, plagas y enfermedades, las cuales deben ir descritas en el siguiente formato:

Zonas de protección	
Sitio	Estrategia de protección
Ríos o cuerpos de agua permanentes	
Corrientes temporales	
Lagunas y humedales	
Pendientes mayores a ____%	
Otros	

7. Cronograma de actividades

Es necesario diseñar un cronograma que describa cada una de las actividades propuestas en el PGMF, con el fin de que el personal técnico del Servicio Forestal pueda dar seguimiento a las actividades cuando realice sus visitas de campo.

Cronograma de actividades													
Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Observaciones

8. Mapas

En el manejo forestal, además de necesario, es importante elaborar mapas temáticos que presenten información específica que ayude en la planificación e implementación de las actividades de manejo. Los mapas se elaboran a partir de la información recolectada en el campo (durante la elaboración del inventario o censo forestal), con el objetivo de plasmar y sintetizar dicha información de forma clara y fácil de interpretar.

Los mapas que deben elaborarse son los siguientes:

8.1 Mapa 1. Mapa de ubicación de la propiedad en la hoja cartográfica o mapa de ubicación territorial

El objetivo de este mapa es situar el área de la unidad de manejo o propiedad en el ámbito geográfico, para que el personal técnico pueda realizar una correcta ubicación durante la visita de campo. Además, sirve como base cartográfica para todos los mapas temáticos que se elaboren después.

Este mapa debe reunir, como mínimo, los siguientes elementos cartográficos: título, norte magnético, escala gráfica (1:50,000), referencias de simbologías o leyendas para los elementos cartográficos, límites de la unidad de manejo, superficie total del área de manejo, y superficie de las áreas de protección y de otros usos.

Debe incluir, al menos, los siguientes elementos temáticos: red hidrográfica, infraestructura, fisiografía de la unidad de manejo (de forma detallada, para tener una idea de las condiciones de accesibilidad) y logística del área.

Finalmente, debe tener cierta información jurídica y legal acerca de la propiedad: ubicación de la unidad de manejo especificando la localidad, municipio y departamento, así como nombre del propietario o usuario, domicilio, nombre de los colindantes, y técnico o profesional responsable (estos últimos en un recuadro).

8.2 Mapa 2.

Mapa de vegetación o cobertura

El objetivo de este mapa, es ubicar el área de manejo dentro de la propiedad. Debe mostrar gráficamente todos los tipos de vegetación o cobertura vegetal existente dentro del área de manejo. Este es el mapa temático más importante, ya que es el mapa base para la planificación de todas las actividades. Este mapa debe incluir o detallar las áreas de protección, las áreas de producción y las áreas importantes en las que no habrá intervención.

Este mapa debe reunir, como mínimo, los siguientes elementos cartográficos: título, norte magnético, escala gráfica (1:5,000), referencias de simbologías o leyendas para los elementos cartográficos, y límites de la unidad de manejo o colindantes.

Debe incluir, al menos, los siguientes elementos temáticos: tipo de vegetación presente en el área de manejo (tipos de bosque) y sus alrededores (resultado de la interpretación y clasificación del área bajo el método empleado por el técnico o usuario), red hidrográfica y sitios de especial interés para la protección.

8.3 Mapa 3.

Mapa base para el aprovechamiento

El objetivo del mapa es visualizar las áreas de aprovechamiento que se intervendrán anualmente, de acuerdo con el número de años establecido para el manejo y aprovechamiento del área.

La base de elaboración de este mapa corresponde al Mapa 2, ya que utiliza los mismos elementos cartográficos. Además, el Mapa 3 debe mostrar las áreas de aprovechamiento anual, la ubicación de los árboles aprovechables, los caminos viales o establecidos, los sitios de acopio, las áreas de protección y la red hidrográfica.

Para la escala del mapa se recomienda utilizar una que permita generar, con el mayor detalle posible, las áreas de aprovechamiento (1:5,000 a 1:10,000). Esto dependerá del área total por manejar.

9. Bibliografía

- El Salvador. Ley Forestal 485/1973, de 13 de marzo, Decreto Legislativo N §268. Diario Oficial República de El Salvador, N §50, Tomo 238.
- El Salvador. Ley de Medio Ambiente, de 4 de mayo, Decreto Legislativo N §233. Diario Oficial República de El Salvador, N §79, Tomo 339.
- El Salvador. Reglamento de la Ley Forestal, de 14 de mayo, Decreto Ejecutivo N § 53. Diario Oficial República de El Salvador, N §158, Tomo 364.
- El Salvador. Ley de Áreas Naturales Protegidas, de 15 de febrero, 2005, Decreto Legislativo N§579. Diario Oficial República de El Salvador, N §32, Tomo 366.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations 2010. Global Forest Resources Assessment 2010, Main report. Rome, Italia. 193 p.
- Finegan, B. 1992. El potencial de manejo de los bosques húmedos secundarios neotropicales de las tierras bajas. Silvicultura y manejo de bosques naturales. CATIE – Serie Técnica No 188. Turrialba, Costa Rica.
- Louman, B.; Quirós, D.; Nilsson, M. (eds). 2001. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Serie técnica, Manual técnico No 46. 256 p.
- Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT), 2006. Estado de la ordenación de los bosques tropicales. 2005. Edición especial de Actualidad Forestal Tropical 2006/1. 35 p.
- Orozco y Brumér. (eds) 2002. Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Serie técnica, Manual técnico No 50. 264 p.
- Quirós, D. 1998. Muestreos para la prescripción de tratamientos silviculturales en bosques naturales latifoliados; guía de campo. CATIE. Manejo Forestal Tropical no. 4. 8 p.
- Valerio, J., Salas, C. 1998. Selección de prácticas silviculturales para bosques tropicales: Manual técnico, Segunda edición corregida y aumentada, BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia, 77 p.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela, España y el Estado de Acre en Brasil.



Proyecto Finnfor
Bosques y Manejo Forestal
en América Central