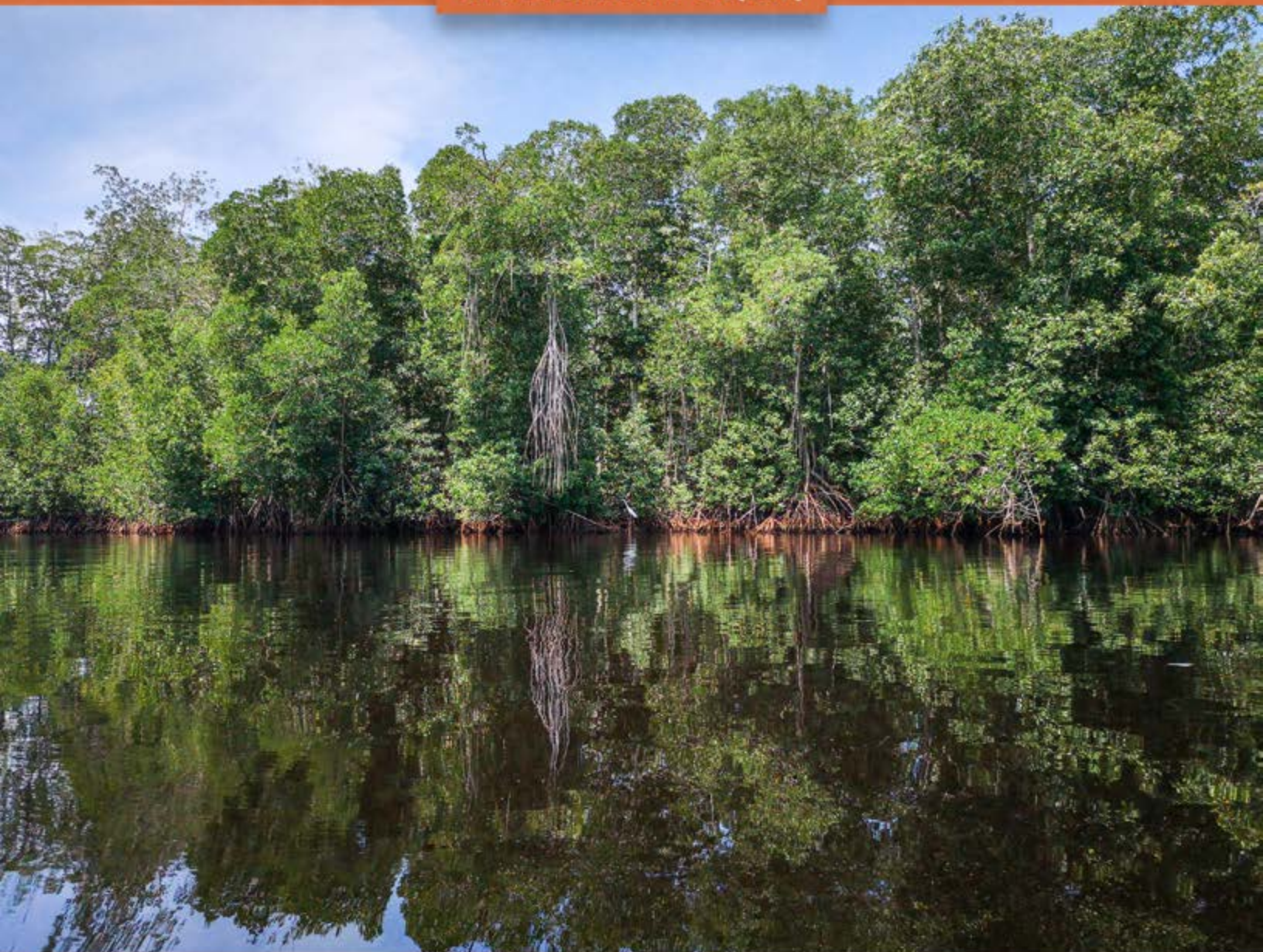


Manual de Lineamientos Técnicos

para el Aprovechamiento Sostenible del Recurso Forestal
del Ecosistema Manglar de Guatemala

SERIE TÉCNICA MT-049(2021)



Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida

Instituto Nacional de Bosques
-INAB-
Consejo Nacional de Áreas Protegidas
-CONAP-

Guatemala, mayo 2019



Publicación del Instituto Nacional de Bosques (INAB),
7ª avenida 12-90 zona 13
Guatemala, Guatemala, Centro América
www.inab.gob.gt

Dirección de Manejo y Restauración de Bosques
de INAB, 7ª avenida 6-80, Zona 13
Guatemala, Guatemala, Centro América
Teléfono: 2321-4555

Departamento de Conservación de Ecosistemas
Forestales Estratégicos de INAB
Teléfono: 7871-8596

Unidad de Comunicación Social de INAB
Teléfono: 2321-4550

Dirección de Manejo de Bosques
y Vida Silvestre de CONAP
5ª avenida 6-06 zona 1 Ed. IPM 7mo nivel,
ciudad de Guatemala, Guatemala
Teléfono: 2291-4600
Departamento de Manejo Forestal

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta publicación para fines educativos o sin intenciones de lucro, sin ningún otro permiso especial del titular de los derechos, con la condición de que se cite la fuente de donde proviene.

Fotografías gracias al apoyo de:
Cesar J. Zacarías-Coxic
Josselline Gómez
TopoSIG

La creatividad, diseño y diagramación fue realizada por Brian Guamuch, estudiante de EPS de la Licenciatura en Diseño Gráfico de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



Nos gustaría reconocer al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (www.undp.org) y al Fondo para el Medio Ambiente Mundial (www.thegef.org) por su apoyo y contribución financiera a esta publicación a través del Proyecto "Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad en Áreas Protegidas Marino Costeras (APMs)".

Impreso con el apoyo de la Iniciativa LandScale, implementada por Rainforest Alliance y Solidaridad





Contenido

7	Presentación
8	Acrónimos
10	Instituciones involucradas y sus atribuciones
12	Definiciones
17	Lineamientos generales
39	Planificación Forestal de acuerdo con los objetivos de manejo forestal
41	Plan de Manejo para el Establecimiento de Plantaciones Voluntarias
45	Plan de Manejo por Saneamiento o Sanitario



49	Plan de Manejo por Salvamento
53	Plan de Manejo para Bosque Manglar con fines de Protección
57	Plan de Manejo para Bosque Manglar con fines de Aprovechamiento
61	Planes de Manejo de Restauración del Bosque Manglar
65	Consumo Familiar
69	Referencias
73	Anexos



Presentación

Guatemala, 20 de mayo de 2018

Con la entrada en vigencia del Reglamento para el Manejo Sostenible del Recurso Forestal del Ecosistema Manglar (Acuerdo Gubernativo No. 08-2019), y en cumplimiento al Artículo 35, el cual, demanda la elaboración de un Manual de Lineamientos Técnicos el INAB y el CONAP presentan, a continuación, el Manual de Lineamientos Técnicos -MLT- para el Aprovechamiento Sostenible del Recurso Forestal en el Ecosistema Manglar.

El manual tiene por objeto, alcanzar el uso sostenible del recurso forestal del ecosistema manglar con miras a mantener o incrementar la cobertura actual de dicho ecosistema, a través de proporcionar las herramientas y criterios técnicos orientados a la gestión sostenible en las siete modalidades de planes de manejo forestal que contempla el Reglamento.

El Manual de Lineamientos Técnicos para el Aprovechamiento Sostenible del Recurso Forestal en el Ecosistema Manglar, se elaboró a través de un proceso de trabajo compartido entre INAB y CONAP, en el cual participaron durante algunas etapas del proceso actores interesados de gobierno y de la sociedad civil, esfuerzo facilitado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) a través del Proyecto Conservación y Usos Sostenible de la Biodiversidad de áreas Protegidas Marino Costeras (APMs)¹ y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Gerencia del INAB y Secretaría Ejecutiva del CONAP

Acrónimos

CC	Ciclo de corta
CAP	Corta Anual Permisible
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
CRF	Compromiso de Reforestación Forestal
DAP	Diámetro a la Altura del Pecho
DMC	Diámetro Mínimo de Corta
DN	Diámetro Normalizado
DPI	Documento Personal de Identificación
Ha	Hectárea
IC	Intensidad de corta
IMA	Incremento Medio Anual
INAB	Instituto Nacional de Bosques

INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
Km	Kilómetro
Km²	Kilómetro cuadrado
LEA	Lista de Especies Amenazadas de Guatemala
m	Metro
m²	Metros cuadrados
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MLT	Manual de Lineamientos Técnicos para el Aprovechamiento Sostenible del Recurso Forestal en el Ecosistema Manglar de Guatemala
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
OCRET	Oficina de Control de las Reservas Territoriales del Estado
PROBOSQUE	Ley de Fomento al Establecimiento, Recuperación, Restauración, Manejo, Producción y Protección de Bosques en Guatemala
RFN	Registro Nacional Forestal
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UPS	Unidades Prácticas de Salinidad



Instituciones involucradas y sus atribuciones

Instituto Nacional de Bosques (INAB)

Entidad estatal autónoma, descentralizada, con personalidad jurídica, patrimonio propio e independencia administrativa. Órgano máximo de dirección y autoridad competente del sector público agrícola en materia forestal, siendo sus funciones: ejecutar las políticas forestales que cumplan los objetivos de la Ley Forestal; promover y fomentar el desarrollo forestal del país mediante el manejo sostenible de los bosques, la reforestación, la industria y la artesanía forestal, basada en los recursos forestales y la protección y desarrollo de las cuencas hidrográficas; impulsar la investigación para la resolución de problemas de desarrollo forestal a través de programas ejecutados por universidades y otros entes de investigación; coordinar la ejecución de programas de desarrollo forestal a nivel nacional; otorgar, denegar, supervisar, prorrogar y cancelar el uso de las concesiones forestales, de las licencias de aprovechamiento de productos forestales, fuera de las áreas protegidas; desarrollar programas y proyectos para la conservación de los bosques y colaborar con las entidades que así lo requieran, incentivar y fortalecer las carreras técnicas y profesionales en materia forestal; elaborar los reglamentos de la institución y específicos de la materia forestal, entre otras funciones establecidas en la Ley Forestal.¹

Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)

Órgano máximo de dirección y coordinación del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), con jurisdicción en todo el territorio nacional, sus costas marítimas y su espacio aéreo, con atribuciones para formular la políticas y estrategias de conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación por medio del SIGAP, mantener estrecha coordinación e intercomunicación entre las entidades integrantes del SIGAP especialmente con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), servir de órgano asesor de la Presidencia del República y de todas las entidades estatales en materia de conservación, protección u uso de los recursos naturales del país, en especial, dentro de las áreas protegidas, entre otras.²

Oficina de Control de las Reservas Territoriales del Estado (OCRET)

Entidad administrativa que depende del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), encargada de llevar el control por medio de los registros correspondientes de la Áreas de Reserva Territoriales del Estado de Guatemala y ejecutar los programas y obras que sean necesarias para el mejor aprovechamiento y desarrollo de las mismas.³

Municipalidades

Las municipalidades son los administradores de municipios, una de las cuatro entidades territoriales locales de acuerdo al Código Municipal. Las competencias de los municipios pueden ser propias y atribuidas por delegación. Las competencias propias son todas aquellas inherentes a su autonomía establecida constitucionalmente de acuerdo a sus fines propios y, las competencias atribuidas son las que el Gobierno Central delega a los municipios mediante convenio y se ejercen en los términos de la delegación o transferencia respetando la potestad de auto organización de los servicios del municipio, establecidos en el Código Municipal.

Algunas municipalidades a lo largo del país han establecido convenios con el INAB para la emisión de consumos familiares.

Para facilitar la operatividad del presente Manual, es importante continuar con la tarea de suscribir nuevos convenios entre las municipalidades con el CONAP e INAB y/o actualizar los convenios vigentes con la finalidad de que las municipalidades puedan otorgar de forma directa, las autorizaciones de consumo familiar y, en particular, llevar a cabo las actividades de control, monitoreo y seguimiento de los consumos familiares autorizados a través de las Oficinas Forestales Municipales.⁴

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

Ente rector de las políticas públicas correspondientes a las funciones sustantivas de su ramo, ejerce papel de coordinación y facilitación de la acción del sector bajo su responsabilidad –ambiente y recursos naturales, para lo cual debe coordinar esfuerzos y propiciar la comunicación y cooperación entre las diferentes instituciones públicas y privadas que corresponda. Dentro del marco del MLT, el MARN debe velar por la aplicación Listado Taxativo de Proyectos, Obras, Industrias o Actividades, Acuerdo Ministerial 199-2016 cuando proceda.

¹Ley forestal, decreto número 101-96 del congreso de la república, título ii –del órgano de dirección y encargado de la aplicación de esta ley-, capítulo i –disposiciones generales- artículos 5 –creación- y, 6 –atribuciones-.

²Ley de áreas protegidas, decreto número 4-89 del congreso de la república y sus reformas, título iv –del órgano de dirección y encargada de la aplicación de esta ley; capítulo i –del consejo nacional de áreas protegidas y su secretaría ejecutiva-, artículo 59 –creación del consejo nacional de áreas protegidas; capítulo ii –organización y atribuciones-, artículo 69 –atribuciones del conap-.

³Ley reguladora de las áreas de reservas territoriales del estado de guatemala, decreto número 126-97 del congreso de la república, capítulo i –disposiciones generales-, artículo 2 –ente administrativo-.

⁴Código municipal, decreto número 12-2002 del congreso de la república de guatemala, título i –generalidades-, artículo 4 –entidades locales territoriales-, artículo 6 –competencias propias y atribuidas-.



Definiciones

Para el cumplimiento del manual se utilizará las siguientes definiciones:

1. Aprovechamiento forestal comercial

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 bajo estrictos planes silvícolas que garanticen su sostenibilidad. Este tipo de aprovechamiento se realiza con el propósito de obtener beneficios lucrativos derivados de la venta o uso de los productos del bosque.

2. Aprovechamiento forestal no comercial

Es el tipo de aprovechamiento que se realiza con el propósito de proveer beneficios no lucrativos. Según sus fines se clasifican en:

- 2.1. Científicos:** los que se efectúan con fines de investigación científica y desarrollo tecnológico.
- 2.1. De consumo familiar:** los que se realizan con fines no lucrativos para satisfacer necesidades domésticas, entre las cuales se pueden incluir: combustible, postes para cercas y construcciones en las que el extractor los destina exclusivamente para su propio consumo y el de su familia.

En el caso de éste Manual, se deberá propiciar que las actividades de aprovechamiento forestal estén sustentadas en el manejo integrado del bosque manglar.⁵

3. Área protegida

Son áreas protegidas, las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación para su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos, de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, a fin de mantener opciones de desarrollo sostenible. Áreas protegidas legalmente declaradas son aquellas áreas declaradas como protegidas por medio de un Decreto del Congreso de la República.

4. Bosque

Es el ecosistema en donde los árboles son las especies vegetales dominantes y permanentes, se clasifican en:

- 4.1. Bosques sin manejo:** Son los originados por regeneración natural sin influencia del ser humano.
- 4.2. Bosques bajo manejo:** Son los originados por regeneración natural y que se encuentran sujetos a la aplicación de técnicas silviculturales.
- 4.3. Bosques bajo manejo agroforestal:** son los bosques en los cuales se practica el manejo forestal y la agricultura en forma conjunta.

5. Brinzal

Estado de la regeneración natural donde los individuos tienen una altura mayor a 30 centímetros y con diámetro a la altura del pecho menor a 5 centímetros.

⁵ Ver definición de manejo integrado.

6. Categorías de desarrollo

En el caso de *Rhizophora mangle* (mangle rojo), para cuantificar la regeneración natural se utiliza la clasificación propuesta por Tovilla (1998):

Tipo A: plántulas con presencia de hojas

Tipo B: plántulas con presencia de hojas y primeras ramas

Tipo C: plántulas con presencia de hojas, ramas y raíces aéreas.

7. Ciclo de corta

Es el intervalo de rotación entre aprovechamiento en una misma área de corta, establecido generalmente en función del tiempo de la recuperación de los volúmenes y área basal extraídos en la respectiva área de corta.

8. Conservación

Es el manejo de comunidades vegetales y animales u organismos de un ecosistema, llevado a cabo por el hombre, con el objeto de lograr una productividad y desarrollo de los mismos e incluso aumentarla hasta niveles óptimos permisibles, según su capacidad y la tecnología del momento, con una duración indefinida en el tiempo.

9. Corta anual permisible

Es la determinación del valor, numérico que expresa la capacidad productiva del bosque por año.

10. Diámetro mínimo de corta (DMC)

Se refiere al diámetro mínimo que debe tener el árbol para aprovecharlo. Hay dos consideraciones importantes para definirlo: a) el DMC debe permitir un equilibrio entre el área basal aprovechada y el potencial del bosque para recuperar esa pérdida dentro del ciclo de corta prevista y b) el DMC preferiblemente debe ser mayor al rango de DAP en el que la especie tiene su máxima producción de semillas.

11. Diámetro normalizado (DN)

También conocido como diámetro a la altura del pecho (DAP). Esta variable permite estimar el área basal de especies como *Rhizophora mangle*, en la cual, la medición debe realizarse 30 cm por arriba de la última raíz aérea anclada del fuste principal.

12. Ecosistema

Es un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y microorganismos que interactúan entre sí con los componentes no vivos de su ambiente como una unidad funcional en un área determinada.

13. Especie

Es un conjunto de individuos con características semejantes que se identifican con un nombre científico común.

14. Fustal

Estado de desarrollo donde los individuos presentan diámetro a la altura del pecho de 10 a 24.99 centímetros.

15. Hidroperíodo

Es una variable básica para el estudio de los manglares de tipo arbóreo como tipo arbustivo, ya que su análisis proporciona información valiosa sobre diversos procesos ecológicos del ecosistema. El hidroperíodo o régimen hidrológico del manglar es resultado del balance entre las entradas y salidas de agua; se define como el nivel del agua, frecuencia y duración de la inundación.

A continuación se describen los tres componentes del hidroperíodo:

15.1. Nivel de inundación: es la altura de la columna de agua que se encuentra por encima del nivel del suelo; suele reportarse como promedio mensual en metros.

15.2. Frecuencia de inundación: se refiere al número de días al mes en que una columna de agua está por encima del nivel del suelo.

15.3. Duración de la inundación: es la suma de las horas en que cada mes permanece inundado el suelo del manglar.

16. Incendio forestal

Un fuego que está fuera de control del hombre en un bosque. Pueden darse tres tipos de incendios superficiales y subterráneos:

16.1. Superficiales: cuando el fuego se propaga en forma horizontal sobre la superficie del terreno y alcanza hasta metro y medio de altura. Éstos afectan combustibles vivos y muertos como pastizales, hojas, ramas, ramillas, arbustos o pequeños árboles de regeneración natural o plantación, troncos, humus, entre otros.

16.2. Subterráneos: cuando un incendio superficial se propaga bajo el suelo. En este caso llega a quemarse la materia orgánica acumulada y las raíces, e incluso puede alcanzar los afloramientos rocosos. Generalmente éstos no producen llamas y emiten poco humo.

17. Incentivos forestales

Son todos aquellos estímulos que otorga el Estado para promover la reforestación y la creación de bosques y/o el manejo sostenible del bosque natural.

18. Intensidad de corta (ic) y volumen autorizado

Por intensidad de corta se entiende el número de árboles que van a ser aprovechados por hectárea. El cálculo de la IC tiene que ver con la distribución diamétrica del área basal por especie tomando como referencia el DMC y el CC establecidos.⁶

19. Latizal

Estado de la regeneración natural donde los individuos tienen diámetro a la altura del pecho mayor o igual a 5 centímetros y menor a 10 centímetros.

20. Licencia

Es la facultad que el Estado otorga a personas individuales o jurídicas, para que por su cuenta y riesgo realicen aprovechamientos sostenibles de los recursos forestales, incluyendo la madera, semillas, resinas, gomas y otros productos no maderables, en terrenos de propiedad privada, cubiertos de bosques.

20. Manejo integrado

En el caso del presente Manual, manejo integrado se define como el establecimiento de acciones integrales que lleven a la conservación y uso sostenible del recurso forestal en el ecosistema manglar. Por lo tanto, las actividades contempladas dentro de un plan de manejo con fines de aprovechamiento deberán abarcar aprovechamiento sostenible (bajo la premisa de que debe aprovecharse solamente lo que el bosque crece anualmente), medidas sanitarias, de salvamento, de restauración, de prevención y manejo de incendios, entre otras.

22. Microtopografía

La topografía de los humedales costeros es un factor relevante para el establecimiento de distintos tipos de comunidades vegetales. Cambios menores en la topografía (10 cm) generan cambios en la hidrología y en las variables asociadas y son suficientes para el crecimiento de diferentes comunidades vegetales. Esta condición también explica la vulnerabilidad de los manglares al incremento del nivel medio del mar. Por su importancia, la microtopografía debe ser considerada en proyectos de restauración y rehabilitación hidrológica, en los que esta caracterización permitirá planear las necesidades y prioridades del restablecimiento del flujo hidrológico y el arreglo de las especies que serán plantadas o de las especies con las que se busca un proceso de establecimiento natural

23. Plaga

Población de plantas o animales no microscópicas que por su abundancia y relación provocan daños económicos y biológicos al bosque.

24. 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.

⁶ Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC). 2007. Diagnóstico del estado actual de los manglares, su manejo y su relación con la pesquería en Panamá (Primera etapa). Panamá. 52 pp

25. Plan sanitario

Instrumento técnico que contiene las medidas fitosanitarias a ejecutar con carácter de urgencia, con el objetivo de manejar las plagas y enfermedades forestales que afectan los bosques.

26. Plantación

Es una masa arbórea; son bosques establecidos por siembra directa o indirecta de especies forestales. Estos pueden ser voluntarios u obligatorios:

26.1.Voluntarios: Son los establecidos sin previo compromiso ante autoridad forestal competente por aprovechamiento o por incentivos forestales para su reforestación.

26.2.Obligatorios: Son los establecidos por compromisos adquiridos ante la autoridad forestal. Se exceptúan de esta clasificación y no son considerados como bosques de cualquier tipo, las plantaciones agrícolas permanentes de especies arbóreas.

27. Plántula

Estado de desarrollo de la regeneración donde los individuos no sobrepasan los 30 centímetros de altura.

28. Productos forestales

Son los bienes directos que se aprovechan del bosque. Estos incluyen los siguientes: trozas rollizas o labradas, sin ningún tratamiento, postes y pilotes sin ningún tratamiento; material para pulpa, durmientes sin ningún tratamiento; astillas para aglomerados, leña carbón vegetal, semillas, gomas, resinas y cortezas.

El reglamento podrá especificar otros productos forestales para incluirlos en los listados correspondientes.

29. Protección forestal

Conjunto de medidas que tienden a la preservación, recuperación, conservación y uso sostenible del bosque.

30. Regeneración natural

Es la reproducción del bosque mediante los procesos naturales del mismo, los cuales pueden favorecerse mediante técnicas silviculturales.

31. Recuperación

En el caso del presente Manual se refiere a aquellas actividades de índole forestal que busquen el mantenimiento y/o el incremento de la cobertura y/o extensión del ecosistema manglar.

Dichas acciones pueden incluir el establecimiento de plantaciones voluntarias, la reforestación, la restauración del ecosistema, entre otras.

32. Reforestación o repoblación forestal

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

33. Residuos forestales

Todos aquellos productos que quedan en el bosque después del aprovechamiento forestal, tales como puntas, lepa, ramillas, ramas, hojas, etc

34. Restauración

Proceso orientado a recuperar, mantener y optimizar la diversidad biológica y el flujo de bienes y servicios ecosistémicos para el desarrollo, ajustado al sistema de valores y creencias locales implementadas con un enfoque intersectorial.

35. Salinidad

Es una medida de la conductividad eléctrica del agua. Se expresa en unidades prácticas de salinidad (ups) y es conceptualizada como la concentración de solutos en forma de sales que contiene el agua; se reconoce como uno de los factores abióticos que más influye en la distribución y abundancia de los manglares. Como referencia, la salinidad promedio del océano es de 35 ups, lo que quiere decir que existen 35 g de sal por litro de solución. Los mayores elementos disueltos en el agua son sodio, cloro, azufre y magnesio; de ellos, el sodio y el cloro corresponden a 86% de los iones.

36. Salinidad intersticial

Corresponde al agua presente en los sedimentos e influye en la zonación y el grado de desarrollo de los manglares. Dicha salinidad se presenta en gramos de sal sobre volumen de agua (gm/ml) ó ups (unidades prácticas de salinidad, mg de sal / ml de agua) y se mide a 30 – 40 cm de profundidad. Está relacionada, entre otros factores, con la cercanía al mar, el intercambio de las mareas, las fuentes de agua dulce (escurrimientos, influencia de ríos, precipitación) y la microtopografía local, que condiciona el flujo o estancamiento y salinización de un área.

Cuando es muy elevada, provoca la disminución del desarrollo de los manglares y puede provocar su muerte. Las diferentes especies de mangle tienen su tolerancia al grado de salinidad, el negro, *A. germi-nans*, es el más tolerante a la salinidad, seguido por rojo *R. mangle* y blanco *L. racemosa*. Esta variable se puede medir con los siguientes aparatos: a) refractómetro portátil (que mide la salinidad en partes por mil 0/00); b) hidrómetro (que mide la gravedad específica y posteriormente por medio de tablas se convierte a densidad); c) medidor de conductancia (que mide la conductividad eléctrica y posteriormente se convierte a densidad, por ejemplo, de siemens a ppm).

37. Salvamento

Aquellas acciones encaminadas al aprovechamiento de los árboles que ha sufrido un daño total o parcial resultado de causas naturales.

38. Saneamiento

En el caso del presente Manual se refiere a las intervenciones o actividades, encaminadas a controlar o combatir plagas y enfermedades en el ecosistema manglar, por lo cual se aplicarán las disposiciones de manejo integrado de plagas.

39. Siembra directa

Es la reproducción forestal mediante la colocación de la semilla directamente en el campo definitivo.

40. Siembra indirecta o plantación

Establecimiento de un bosque mediante plantas que previamente han sido cuidadas en vivero.

41. Tala

Cortar desde su base un árbol.

42. Tipos fisonómicos de las comunidades de manglar

Las comunidades de manglar se han clasificado según sus características estructurales, fisonomía de los bosques, topografía, patrones locales de marea y drenaje terrestre superficial diferenciando cinco tipos ecológicos:

- Bosque ribereño
- Bosque de franja
- Bosque sobrelavado
- Bosque de cuenca
- Bosque enano

43. Turno técnico

Criterio bajo el cual la secuencia de corte se designa de manera que cada rodal se corte cuando haya alcanzado la madurez. Aplica en áreas donde la actividad forestal no es significativa.

44. Uso sostenible

Es el uso de especies, ecosistemas u otro recurso natural, a una tasa donde se mantenga en la superficie territorial que proteja su funcionamiento adecuado.



Lineamientos Generales

A. Aprovechamiento forestal comercial (muestreo o censo)

Las áreas de bosque natural sujeto a manejo forestal sostenible se evaluarán a través del inventario forestal (censo o muestreo). En caso de muestreo se deben establecer parcelas de 100 m² como mínimo de forma rectangular o cuadrada, geo referenciadas, donde se evaluarán los individuos a partir de 5 centímetros de DAP o DN⁷ y para individuos de diámetros menores se establecerán subparcelas de menor dimensión ubicadas dentro de las unidad de muestreo mayor como se especifica en el Cuadro 1. Para el caso de muestreo en bosque manglar se aceptará un error máximo del 20% a un nivel de confianza del 95%, tomando de referencia el volumen de los individuos evaluados en las unidades de muestreo de mayor tamaño. La intensidad de muestreo mínima en el inventario forestal debe ser de 0.5%.

La información del inventario será base para orientar la planificación y el manejo adecuado del bosque, para lo cual se requiere de recabar la siguiente información:

1. Diámetro normalizado -DN- (para especies que presenten raíces fúlcreas)
2. Diámetro a la altura del Pecho -DAP-
3. Densidad
4. Altura
5. Regeneración
6. Estado Físico
7. Estado Sanitario

⁷ Diámetro normalizado, cuya medición se realiza a 30 cm arriba de las raíces Fúlcreas en el género *Rhizophora*.

Cuadro 1: Forma y tamaño de parcelas recomendadas para evaluar el ecosistema manglar de acuerdo al Plan de Manejo que se realizará.

Díámetro de medición (cm)	Área de la parcela (m ²)	Forma de la parcela	VARIABLES a medir	Tipo de plan de manejo*
Detalles de parcela				
>5	Mínimo 100	Cuadrada o rectangular	Especie, Densidad, DAP, DN, altura, estado físico, estado fitosanitario	P, PT, R, S, SL, PV
Detalles de sub parcelas				
3-5	25	Cuadrada o rectangular	Especie, Densidad, DAP, DN, altura, estado físico, estado fitosanitario	P, PT, R, S, SL, PV
<3	9	Cuadrada o rectangular	Especie, Densidad y Estado de desarrollo	

Fuente: Base de Datos del Sistema de Monitoreo Forestal multipropósito en el ecosistema manglar de Guatemala y <http://ppm.inab.gob.gt/>; Registros de Mediciones en Plantaciones forestales, Región IX, INAB, UICN-CATIE (1999) y Consultas de Campo en Finca la Chorrera, Retalhuleu (2019). Tipo de manejo: *P=Producción, PT= Protección, R=Restauración, S=Saneamiento, SL=Salvamento, PV=Plantaciones Voluntarias.

Según el Cuadro 1, para todos los tipos de planes de manejo (protección, producción, restauración, saneamiento, salvamento y plantaciones voluntarias) donde las mediciones sean mayores a 5 cm de diámetro, se deben utilizar parcelas con un mínimo de 100m².

En el caso de los diámetros que se encuentren en el rango de 3 a 5 cm y menores a 3 cm de diámetro se deben utilizar las subparcelas de 25 y 9 m², respectivamente. Para los planes de manejo de protección y restauración estos datos son útiles para conocer la regeneración natural que existe en el área y en el caso de producción, plantaciones voluntarias, saneamiento y salvamento son útiles para obtener los tipos de producto a extraer.

Para planes de manejo con fines de protección, la información del volumen a presentar en los cuadros de resumen se considerará individuos a partir de 5

centímetros de DAP y para el caso de planes de manejo con fines de producción, la información del volumen a presentar en los cuadros de resumen considerará los individuos a partir de 3 centímetros de DAP.

La información del inventario forestal será la base para la planificación de actividades de manejo, las cuales estarán acordes a las condiciones actuales del bosque. El inventario forestal también deberá incluir las especies asociadas al manglar (otras especies forestales y vegetación acuática asociada) que se encuentre en el área donde se pretende implementar del plan de manejo, para lo cual, deberá observar los siguientes lineamientos.

El plan de manejo deberá definir el objetivo del aprovechamiento, el cual debe estar acorde a las posibilidades y condiciones actuales del bosque y de acuerdo al producto a extraer.

Cuadro 2: Diámetro mínimo de corta y edad de rotación según tipo de producto a extraer en el ecosistema manglar.

Producto	Diámetro mínimo (cm)	Ciclo de corta en Bosque Natural (años)	Edad de rotación plantaciones (años)
Varillas	3	6	4
Trinquetes	5	9	6
Carga Calzontes	5	9	6
Calzontes	8	16	10
Leña	15	27	17
Vigas	25	45	29
Madera	30	50	35

Fuente: Análisis de Incrementos en la Base de Datos del Sistema de Monitoreo Forestal multipropósito en el ecosistema manglar de Guatemala y <http://ppm.inab.gob.gt/>; Registros de Mediciones en Plantaciones forestales, Región IX, INAB, UICN-CATIE (1999) y Consultas de Campo en Finca la Chorrera, Retalhuleu (2019).

B. Estimación de volumen en rollo

Para la estimación de volúmenes totales de las especies de mangle con diámetros iguales o mayores a 10 cm se utilizarán las siguientes ecuaciones:

Cuadro 3: Ecuaciones volumétricas a utilizarse para las especies de mangle.

Género	Modelo matemático
<i>Laguncularia racemosa</i>	Vol = -0.39+(0.04 * DAP)
<i>Rhizophora spp.</i>	Vol = -0.4+(0.03 * DN)
<i>Avicennia spp.</i>	Vol = -0.70+(0.05 * DAP)
<i>Conocarpus erectus</i>	Vol = -0.44+(0.03 * DAP)

Fuente: UICN, 2018.

Para el caso de diámetros menores de 10 cm se recomienda utilizar la ecuación general de volumen:

$$\text{Vol.} = \pi/4 * (\text{DAP}^2 * \text{H} * 0.64)$$

Debido a que las ecuaciones anteriores no consideran el volumen de las raíces fúlcreas para el género *Rhizophora spp.*, se deberá estimar el volumen de las mismas para los individuos inventariados mediante la ecuación propuesta por Huber; para ello será necesario cuantificar la cantidad total de raíces, un diámetro promedio de raíz y la longitud promedio de la raíz. En las propuestas de manejo se deberá diferenciar el volumen estimado de las raíces y del fuste.

$$V = \frac{1}{4\pi} C_m^2 L = \frac{\pi}{4} D_m^2 L$$

Donde:

V= Volumen (m³)

Cm = Circunferencia a la sección media (m)

Dm = Diámetro a la sección media (m)

L = Longitud (m)

C. Manejo silvicultural

• Prioridad de corta

Inicialmente se deben aprovechar aquellos individuos con las características siguientes:

1. Caídos
2. Muertos en pie
3. Daños mecánicos (ej: daños ocasionados por rayos o viento)
4. Enfermos o plagados
5. Deformes
6. Árboles que impiden la regeneración natural

Criterios a considerar para el manejo silvicultural:

• Ciclo de Corta:

Para la determinación del ciclo de corta (CC), en los bosques de mangle, se deberán considerar los siguientes lineamientos:

- a. Determinar en función de las tasas de crecimiento de las especies a manejar; la abundancia de dichas especies, la integridad ecológica y los factores socio-económicos del propietario o poseedor de la unidad de manejo.
- b. En cualquier caso, el ciclo de corta no debe ser **menor** de 20 años.

- **Volumen y producto a extraer:**

El plan de manejo deberá especificar el volumen a extraer por tipo de producto y por clase diamétrica, según lo determine el criterio de regulación. Así mismo, se debe indicar el número de individuos necesarios para cubrir el volumen permisible.

- **Porcentaje de intervención:**

El porcentaje de intervención del área bajo manejo de bosque natural no deberá exceder del 25% del volumen presentado en el plan de manejo forestal.

- **Apeo**

Se debe orientar la línea de caída del árbol, en una dirección donde se realice la menor perturbación posible del ecosistema

- **Altura mínima de Corte**

La altura de corte para las diferentes especies de mangle estará en función de la fluctuación de las alturas máximas de inundación para garantizar la generación de rebrotes. Es importante resaltar que el tocón no debe quedar sumergido por los recambios de agua, ya que esto limita la generación de rebrotes. Se recomienda que el tocón sobresalga del agua aproximadamente 10 a 20 cm.

- **Marcaje de árboles semilleros**

Todos los árboles del inventario deberán estar marcados en campo con su correlativo correspondiente. Dichas marcas deberán estar orientadas hacia una misma dirección.

Todos aquellos individuos que por sus características se consideran con alto valor semillero deberán contar con una marca específica, ser enumerados y también geoposicionados.

- **Infraestructura de extracción**

Brechas de extracción: se refiere a los senderos o canales que se utilizarán para extraer el producto forestal si fuera necesario, mismos que no deben de exceder de 1.5 metros de ancho, ubicados de forma perpendicular a la orillas del cuerpo de agua.

Caminos de extracción: con un ancho máximo de 4 m, el cual debe permitir el ingreso de un vehículo para el transporte del producto.

Bacadillas: deben estar ubicadas en áreas donde el transporte del producto forestal ocasione la menor degradación del bosque y evitar la erosión del suelo/sustrato. Estas bacadillas deben estar ubicadas dentro de la zona de manejo con un área máxima de 500 m².

El área donde se instale la infraestructura de extracción, también deberá ser recuperada como parte del compromiso de repoblación forestal.

- **Manejo de residuos forestales**

El material vegetal, como ramas y hojas que se consideren como residuos y que no tendrán aprovechamiento alguno, deberá disponerse en forma ordenada de tal manera que favorezca el establecimiento de la regeneración natural y facilite la recuperación del sitio.

- **Recuperación de la cobertura forestal**

En aquellos espacios con presencia de claros que forman parte del área de compromiso de manejo, la densidad inicial de referencia debe ser de 2,500 individuos por hectárea en la categoría de brinzales para las especies *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*. En el caso de *Rhizophora mangle* la regeneración deberá realizarse en la categoría B (ver definiciones) de desarrollo.

Cuando la recuperación del bosque también considera el manejo de rebrotes, el número máximo de rebrotes por tocón será de 3, el cual deberá especificarse en la propuesta del plan de manejo.

El monitoreo del compromiso estará enfocado a evaluar el cumplimiento de las actividades propuestas en el plan de manejo así como evaluar la densidad y sobrevivencia de la masa forestal (incluyendo individuos remanentes). Debido a que se considera una intervención mediante tala selectiva, la evaluación de la densidad inicial del compromiso estará basada mediante la aplicación de la siguiente ecuación:

$$d.i. = \left(\frac{AB \text{ extraer}}{AB \text{ existente}} * \text{densidad inicial ideal (arb/ha)} \right) + \text{densidad remanente (arb/ha)}$$

Dónde: d.i = densidad inicial del compromiso

Si el resultado del análisis de la densidad inicial del compromiso de recuperación supera la densidad inicial ideal, únicamente deberá disponer de actividades establecidas en el Plan de Manejo Forestal, que contemplen la protección del bosque remanente.

Para la evaluación del Compromiso de Repoblación Forestal -CRF- fuera de áreas protegidas se tomará de referencia los porcentajes indicados en el Artículo 56 del Reglamento de la Ley Forestal, Decreto Legislativo 101-96, los cuales se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 4: Garantías de la repoblación forestal con base al Artículo 56 del Reglamento de la Ley Forestal: Decreto Legislativo 101-96.

Fase a evaluar	Año	Prendimiento mínimo en %
Establecimiento	1	85
Mantenimiento 1	2	80
Mantenimiento 2	3	75
Mantenimiento 3	4	75

Dentro de áreas protegidas se aplicarán los criterios establecidos en el Normativo para la administración de garantías de recuperación forestal en áreas protegidas y el Manual para la administración forestal en áreas protegidas.

D. Microtopografía

La determinación de la microtopografía en un sitio de manglar se considera básica en estudios que se desarrollan a nivel local, tanto para manglares de tipo arbóreo como arbustivo, ya que esta variable afecta de manera física gran parte de los procesos que ocurren en el sistema. La topografía de los humedales costeros es un factor relevante para el establecimiento de distintos tipos de comunidades vegetales.

Cambios menores en la topografía (10 cm) generan cambios en la hidrología y en las variables asociadas y son suficientes para el crecimiento de diferentes comunidades vegetales. Esta condición también explica la vulnerabilidad de los manglares al incremento del nivel medio del mar.

Por su importancia, la microtopografía debe ser considerada en proyectos de restauración y rehabilitación hidrológica, en los que esta caracterización permitirá planear las necesidades y prioridades del restablecimiento del flujo hidrológico y el arreglo de las especies que serán plantadas o de las especies con las que se busca un proceso de establecimiento natural (actualmente una de las principales directrices en proyectos de este tipo).

La degradación de manglar incrementa la compactación y la densidad aparente del suelo, por lo que las áreas en esa condición deberían ser monitoreadas con mayor frecuencia. Por ejemplo, durante un proceso de degradación, la pérdida de suelo en un lapso de 10 años puede ser de hasta 8 cm y eso podría desencadenar pérdida de extensas áreas de manglar. En cualquier caso, es importante obtener la microtopografía del sitio al principio del estudio y después de disturbios naturales como huracanes o tormentas, debido al ingreso de sedimentos al sistema. Entre los métodos para obtener la microtopografía se encuentra el uso de teodolito y estaciones totales, pero uno de los más eficaces y sencillos es el de la manguera de nivel, una adaptación de una herramienta de trabajo muy utilizada en la industria de la construcción. Con los resultados obtenidos se debe elaborar un mapa o perfil de relieve. A continuación se describe la metodología:

- 1. Preparación de la manguera:** ésta debe de ser transparente, y antes de utilizarse debe llenarse con agua y revisar que no tenga dobleces o burbujas. Los extremos de la manguera deben quedar con un espacio libre de 0.5 a 1 m para el movimiento del agua al momento de hacer la nivelación. Para trasladar la manguera de un punto de medición a otro es importante doblar o tapan los extremos para evitar que se salga el agua.

2. **Determinar el punto inicial del transecto:** la medición se realiza mediante transectos perpendiculares al mar, laguna y río (según el caso), iniciando desde la orilla (a una distancia de 0.5 a 1 m de la orilla) de estos y clavando un estadal o estaca de madera en el que se marca el nivel del agua (con marcador indeleble). Se toma el dato de la altura desde la superficie del agua al nivel establecido y por último la profundidad de la lámina de agua. El punto inicial debe de georeferenciarse, en el sistema de coordenadas GTM y con un error no mayor de 10 m.



Figura 1. Medición de la microtopografía utilizando la manguera de nivel.

3. **Orientación del transecto:** debe orientarse con ayuda de una brújula, previamente con un azimut establecido el cual deberá cruzar perpendicularmente el área.
4. **Mediciones y toma de datos:** en el transecto se colocan varios estadales alineados, con un distanciamiento de acuerdo con la variabilidad de la orografía del sitio (cambios altitudinales en cm). Con ayuda de una cinta métrica o flexómetro se calcula la distancia de un estadal a otro y así sucesivamente de tal manera que el menisco de agua coincida con la segunda marca en el primer estadal. Una vez obtenido el nivel en el segundo estadal, se mide nuevamente la distancia del suelo a la nueva marca (nivel). Se recomienda identificar entre estadal y estadal las especies y los cambios en la estructura del bosque. Se continúa con el mismo procedimiento hasta terminar con el perfil de vegetación en cada una de las estaciones de muestreo.

E. Hidroperíodo

El hidroperíodo es una variable importante a considerar en proyectos de protección, restauración y rehabilitación del ecosistema manglar así como para el monitoreo del estado de conservación del mismo.

Existen dos aproximaciones rápidas para inferir el nivel de inundación en un sitio. La primera utiliza las marcas de agua en la corteza de la vegetación. La segunda recurre a la altura de los neumatóforos, que son fundamentales para que algunas especies de manglar obtengan oxígeno cuando el nivel del agua sube y queda inundado, por lo que su altura puede indicar el nivel promedio de las inundaciones estacionales en un sitio.

Además de las dos aproximaciones rápidas, existe un método más preciso para medir el hidroperíodo:

Posicionar estadales o estacas de madera de 1.5 m de altura en el límite inferior y a 10 m hacia el límite superior del bosque de mangle en los tipos fisionómicos identificados. Deberá marcarse el nivel del agua en el momento de las mareas más altas y más bajas.

Posteriormente se mide la amplitud del agua tomando como base la distancia del suelo a la marca (amplitud de marea), con la finalidad de obtener los intervalos de marea.

Además de los métodos mencionados anteriormente, también puede obtenerse información a través de

consultas con personas que conocen el área donde se pretende implementar el plan de manejo y que viven en la zona cercana a esta. Las variables a recolectar durante la consulta deben ser las siguientes:

Además de los métodos mencionados anteriormente, también puede obtenerse información a través de consultas con personas que conocen el área donde se pretende implementar el plan de manejo y que viven en la zona cercana a esta. Las variables a recolectar durante la consulta deben ser las siguientes:

- a. Frecuencia de la inundación: una vez al día, dos veces al día, inundación sólo en los marciales u otras (especificar).
- b. Altura de lámina de agua: altura máxima de inundación.
- c. Duración (tiempo tarda la inundación en el área): 12 horas, 24 horas, 1 semana, 1 mes, se mantiene inundado todo el tiempo u otros.⁸

El hidroperíodo define las especies mangle que pueden establecerse en un área determinada. A continuación se presenta una tabla aproximada de la tolerancia de las especies a diferentes niveles de inundación:

Cuadro 5: Tolerancia de las especies de mangle a diferentes niveles de inundación.

Profundidad (cm)	<i>Rhizophora Spp.</i>	<i>L. racemosa</i>	<i>Avicennia spp.</i>	<i>C. erectus</i>
0-10	X	X	X	X
10-20	X	X	X	
20-30	X	X		
30-40	X			

Fuente: monitoreo de las Parcelas permanentes de medición forestal en el ecosistema manglar.

Las profundidades mayores a 40 cm, generalmente son toleradas por el género *Rhizophora spp.*, mientras que *C. erectus* es la especie que tiene menor tolerancia a altas concentraciones de salinidad.

⁸ INAB, CONAP e ICC. 2016. Metodología para el establecimiento y mantenimiento de Parcelas Permanentes de Medición Forestal -PPMF- en Bosque Natural del Ecosistema Manglar. Guatemala. 29 pp

F. Salinidad intersticial

La salinidad es un tensor natural que afecta el desarrollo de las especies de manglar y que a su vez se ve afectada por el hidroperíodo y microtopografía. La salinidad intersticial puede evaluarse con ayuda de un conductímetro o un hidrómetro como se detalla en las definiciones.

La salinidad intersticial es la que menos variaciones presenta en el espacio y tiempo. Para ello se debe tomar en cuenta la siguiente tabla:

Cuadro 6: Número de muestras de agua intersticial que deben tomarse de acuerdo al área del Proyecto.

Área (Ha)	No. Muestras
0.5 a 1	3
1.0 a 5	5
5.01 a 10	10
>15	>o igual a 15

Fuente: INAB ,2017

Es importante considerar que los puntos de muestreo deben estar distribuidos de forma representativa dentro del área. Para áreas mayores a 10 ha se deberá establecer un punto de muestreo adicional por cada ha sumada.

Las especies de mangle poseen diferentes, niveles de tolerancia a la salinidad: la selección de especie a establecer en el proyecto deberá considerar el cuadro siguiente:

Cuadro 7: Tolerancia aproximada de las especies de mangle a diferentes niveles a la salinidad.

Especie	Nombre común	Tolerancia mínima (ups)	Tolerancia máxima (ups)
Rhizophora mangle L.	Mangle Rojo	0 a 37	65
Avicennia germinans (L.)	Mangle Negro/ Madre sal	0 a 65	100
Laguncularia racemosa (L.)	Mangle Blanco	0 a 42	80
Conocarpus erectus L.	Botoncillo	0 a 90	120

Fuente: INAB, 2017.

G. Prácticas de restauración en el ecosistema manglar

Las prácticas de restauración en los manglares dependerán de su tipo de degradación. Se entiende como tierras de manglares degradados como: i) áreas que perdieron la cobertura forestal de manglar; ii) áreas con cobertura forestal menor a 4 metros cuadrados por hectárea, con excepción de los mangles tipo matorral (mangles enanos); iii) áreas donde el hidropériodo fue alterado por el cambio de uso del suelo (camaroneras y salineras) (INAB, 2017). Existen 3 tipos de degradación de bosque manglar (A, B, C), los cuales se presentan en el Cuadro 8.

Cuadro 8: Características e indicadores de los manglares según su nivel de degradación.

Características	Incipiente (tipo A)	Intermedia (tipo B)	Severa (tipo C)
Cobertura actual	> 4 m ² / ha	< = 4 m ² / ha	Árboles dispersos < a 4 m ² / ha sin cobertura
Hidropériodo	No alterado. El espejo de agua se mantiene y también la humedad	No alterado. El espejo de agua se mantiene o se mantiene la humedad	ALTERADO. Espejo de agua altamente reducido y el suelo no posee humedad (desvío de ríos, canales y otros).
Regeneración natural	Mayor a 10,000 propágulos / ha	Entre 10,000 -5,000 propágulos / ha.	Menor a 5,000 propágulos / ha o no existe regeneración natural
Especies invasoras	No hay	Presencia de especies invasoras	Presencia de especies invasoras
Micro-topografía	No alterada	No alterada	Alterada (salineras, camaroneras, rellenos, dragados, compactación, subsidencia)
Salinidad intersticial	0 a 35 ups	35 a 50 ups	Alta (> 70 ups)

Fuente: INAB, 2017

C.1. Análisis de la degradación del ecosistema manglar

El nivel de degradación es un criterio importante a considerarse en la restauración o rehabilitación del ecosistema manglar, de ésta manera se podrá determinar el método más apropiado a emplearse para restaurar el ecosistema.

Con el fin de poder definir el tipo de degradación que existe en el ecosistema manglar se cuenta con una boleta de campo (Cuadro 9 y 10), la cual contiene ocho criterios o indicadores, los cuales se consideran determinantes para la distribución y salud del ecosistema manglar. Los indicadores constituyen una herramienta de aplicación rápida y sencilla, los mismos integran aspectos biológicos y morfológicos del medio en donde se establece el ecosistema manglar.

Los indicadores área basal y densidad, están relacionado con la estructura del bosque. Los demás indicadores están ligados a las funcionalidades del ecosistema, el medio que le rodea y elementos que puedan alterar la calidad del bosque. Dos indicadores clave que determinan si el mangle es saludable o degradado son el hidroperíodo y la salinidad intersticial. A continuación se muestran los ocho indicadores a medir:

1. Regeneración
2. Estado sanitario y mortandad de las especies
3. Contaminación del área y especies invasoras
4. Hidroperíodo
5. Salinidad intersticial
6. Características del suelo
7. Estructura del bosque: Densidad
8. Estructura del bosque: Área basal

Cada variable contiene una serie de opciones, de las cuales se deberá elegir la que más se ajuste al área que se desea manejar. Una vez se realice el ejercicio y evaluadas las variables en el área de interés, se deberá realizar la sumatoria por indicador. Este resultado deberá asignar un nivel de degradación según el rango establecido en las tablas incluidas más adelante.

La clasificación en tablas se realizó por especie debido a las diferencias y complejidad estructural de las comunidades del bosque manglar. Un bosque de mangle rojo (*Rhizophora mangle* L., *Rhizophora racemosa* G. Mey.), no se comportará de la misma forma que un bosque de mangle blanco (*Laguncularia racemosa* C.F. Gaertn) y un mangle botoncillo (*Conocarpus erectus* L.) no se comportará de la misma forma que un mangle negro (*Avicennia germinans* L., *Avicennia bicolor* Standl).

Cuadro 9: Puntuaciones máximas de los ocho criterios a evaluar en el ecosistema manglar para conocer el nivel de degradación

1	Estructura del bosque: Área Basal	30
2	Estructura del bosque: Densidad	20
3	Regeneración (seleccionar una)	10
4	Estado sanitario y mortandad de los árboles (Existe presencia en el sitio de interés de algunos individuos con las siguientes características, que pueden ser por efectos naturales o antropogénicas, puede seleccionar más de uno,)	10
5	Contaminación del área(En el sitio de interés se pueden encontrar las siguientes características, puede seleccionar más de uno)	5
6	Hidroperiodo (seleccionar una)	10
7	Salinidad intersticial (seleccionar una)	10
8	Microtopografía (puede seleccionar más de una)	5
Total		100

Cuadro 10: Criterios a analizar en campo con sus respectivas variables para conocer el nivel de degradación del ecosistema manglar.

Estructura del bosque: Área Basal		Ponderación (30)	Valores
Sí la altura promedio de los árboles es mayor a los 10 metros (seleccionar uno)			
El área basal del sitio se encuentra entre 15 a + m ² por hectárea		10	
El área basal del sitio se encuentra entre 10 a 14.99 m ² por hectárea		20	
El área basal del sitio se encuentra entre 0 a 9.9 m ² por hectárea		30	
Sí la altura promedio de los árboles es menor a los 10 metros (seleccionar uno)			
El área basal del sitio se encuentra entre 4 a + m ² por hectárea		10	
El área basal del sitio se encuentra entre 2 a 3.9 m ² por hectárea		20	
El área basal del sitio se encuentra entre 0 a 1.9 m ² por hectárea		30	
Estructura del bosque: Densidad (Arboles por hectárea)		Ponderación (20)	Valores
Sí la altura promedio de los árboles es mayor a los 10 metros			
Existe una cantidad de 560 a 800 árboles por hectárea		10	
Existe una cantidad entre 200 a 559 árboles por hectárea		15	
Existe una cantidad entre 0 a 199 árboles por hectárea		20	
Sí la altura promedio de los árboles es menor a los 10 metros			
Existe una cantidad de 1210 a 1410 árboles por hectárea		10	
Existe una cantidad entre 320 a 1209 árboles por hectárea		15	
Existe una cantidad entre 0 a 319 árboles por hectárea		20	

Regeneración (seleccionar una)	Ponderación (10)	Valores
Densidad de Regeneración tipo C* o con alturas promedio de 2 a 3 metros. Densidad por ha - de 400	10	
Densidad de Regeneración tipo C* o con alturas promedio de 2 a 3 metros. Densidad por ha 400 a 1000	5	
Densidad de Regeneración tipo C* o con alturas promedio de 2 a 3 metros. Densidad por ha + de 1000	1	
Estado sanitario y mortandad de los árboles (Existe presencia en el sitio de interés de algunos individuos con las siguientes características, que pueden ser por efectos naturales o antropogénicas, puede seleccionar más de uno)	Ponderación (10)	Valores
Árboles sanos	0	
Individuos vivos con presencia de insectos y/o enfermedades forestales	1	
Individuos muertos por plagas	2	
Individuos con presencia de plantas parasitas	1	
Individuos derribados por viento	1	
Individuos muertos por rayos	1	
Corte clandestino	2	
Plantas invasoras	1	
Presencia de árboles afectados por incendios forestales	1	
Contaminación del área(En el sitio de interés se pueden encontrar las siguientes características, puede seleccionar más de uno)	Ponderación (5)	Valores
Contaminación evidente en el área en el bosque como en cuerpos de agua (Desechos sólidos, Aceites, jabones, combustibles, otros)	5	
Contaminación por desechos sólidos	0	
Hidroperiodo (seleccionar una)	Ponderación (10)	Valores
Frecuencia de inundación (seleccionar una)		
Se observa intercambio de masas de aguas	0	
No se observa intercambio de masas de aguas	10	
Salinidad intersticial (seleccionar una)	Ponderación (5)	Valores
Salinidad menor a 90 UPS	0	
Salinidad mayor a 90 UPS	5	

Microtopografía (puede seleccionar más de una)	Ponderación (10)	Valores
Se ve alterada por rellenos o depósito de sedimentos	10	
No se ve alterada	0	
Total		
*Regeneración natural tipo C: Son aquellos individuos que han desarrollado hojas, ramas y raíces fúlcreas.		

La ponderación final deberá encontrarse entre un rango de 0 a 100 puntos. Con los indicadores se buscará la suma total de puntos en donde, si la sumatoria da como resultado un valor arriba de 60, el mismo se considerará un bosque altamente degradado (TIPO C). En otro caso, si la sumatoria se encuentra entre los 40 y 60 de puntuación, el mismo se considera como un bosque

medianamente degradado (TIPO B), y por último se considera una degradación baja a la sumatoria que este menor de 40 (TIPO A). En el Cuadro 12, se establecen los Rangos de puntuaciones que pueden obtenerse luego de la evaluación en campo según el nivel de degradación del Ecosistema manglar.

Cuadro 11: Tipos de degradación del ecosistema manglar

Tipo de degradación	A	B	C
Ponderación	0 – 40	40 – 60	60 –100

G.2. Prácticas de restauración

Una de las primeras actividades para la restauración del manglar es contar con la mayor cantidad de información que permita caracterizar el área a restaurar, previo a iniciar los trabajos de establecimiento de plantas, lo cual servirá para tomar la mejor decisión de las especies a establecer. Entre la información necesaria a recabar se encuentra: las condiciones topográficas del área, el periodo de tiempo durante el cual el manglar está cubierto por agua, régimen de mareas, salinidad, microtopografía, energía de oleaje y caracterización del sustrato o sedimento (INAB, 2017).

Para realizar una restauración efectiva en el ecosistema manglar se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones (INAB, 2017):

- 1.El terreno donde se establecerá la restauración del mangle debe ubicarse dentro de un humedal marino costero.
2. Identificar las fuentes de agua cercanas al área a restaurar, ya que es un elemento indispensable y prioritario para la restauración del bosque manglar.
- 3.Es fundamental utilizar las especies nativas de la zona manglar. Las especies de mangle a utilizar son *Rhizophora mangle* y *Rhizophora racemosa* (mangle rojo), *Avicennia germinans* y *Avicennia bicolor* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo).

4. Facilitar la regeneración natural por medio de propágulos. Los métodos más comunes para dicha regeneración comprenden: a) ruptura estratégica (brechas) de muros y diques; b) relleno de canales artificiales de desagüe; c) excavación de canales de marea de tamaño apropiado; d) acumulación de tierra para crear parches elevados; e) reacondicionamiento de los suelos existentes; f) colocación y acondicionamiento de suelo nuevo; y g) colocación de dispositivos rompeolas.
5. Se podrá utilizar cualquier material reproductivo o sus combinaciones.

Entre estos materiales reproductivos se encuentran: a) semilla; b) plantas provenientes de vivero; c) recolección de plantas o semillas (propágulos) y d) material vegetativo (vástagos o estacas).


6. Las especies a usar deben ser tolerantes a la salinidad intersticial. El mangle botoncillo (*Conocarpus erectus* L.) es la especie más resistente a altas concentraciones salinas.

En el Cuadro 12, se muestra un resumen de las acciones y prácticas más importantes que se deben realizar para la restauración del ecosistema manglar.

Cuadro 12: Acciones y prácticas de restauración para los bosques de manglar según el nivel de degradación.

Tipo de degradación	Acciones y prácticas de restauración
Nivel A (Degradación Incipiente)	Vigilancia perimetral
	Rotulación
	Rondas cortafuegos
Nivel B (Degradación Intermedia)	Vigilancia perimetral
	Rotulación
	Rondas cortafuegos
	Completación o enriquecimiento
	Fomento de regeneración natural
Elaboración de nichos para peces y crustáceos	
Nivel C (Degradación Severa)	Vigilancia perimetral
	Rotulación
	Rondas cortafuegos
	Cercado
	Plantación o nucleación (chinampas o encajonamiento)
	Control de especies invasoras
	Movimiento de tierras para controlar el flujo del agua, lodos, vegetación (manejo de la microtopografía).
	Restauración del hidropereodo (para recuperar y estabilizar los niveles de salinidad).
Fomento de la regeneración natural de especies residuales	

Fuente: INAB, 2017



Es importante indicar que según el análisis realizado se deberá tomar en cuenta el estado sanitario de las especies, determinación de daño de la parte afectada de los árboles (raíces, fuste, ramas, flores, frutos y hojas), ya que un árbol enfermo o plagado podrá ser la causa de la degradación de un bosque.

G.3. Rehabilitación hidrológica

El objetivo es el de facilitar la regeneración natural de especies de mangle, por medio de propágulos de áreas de manglar cercanas. Para disminuir costos por el manejo de propágulos. La rehabilitación hidrológica va dirigida a recuperar el hidroperíodo y reducir la salinidad de los sedimentos, por medio de la construcción o mantenimiento de estructuras en el ecosistema (INAB, 2017).

Los métodos más comunes de restauración hidrológica comprenden:

- Ruptura estratégica (brechas) de muros y diques
- Relleno de canales artificiales de desagüe
- Excavación de canales de marea de tamaño apropiado
- Acumulación de tierra para crear parches elevados
- Reacondicionamiento de los suelos existentes
- Colocación y acondicionamiento de nuevo suelo
- Colocación de dispositivos rompeolas (Lewis y Brown, 2014).

Los costos deben calcularse, con base a los trabajos realizados y tomando en cuenta si se realizaron manualmente o mecánicamente; también se debe de considerar si la regeneración se dará de forma natural o se realizarán actividades de manejo.

A partir del segundo año se deben realizar monitoreo de cómo se están comportando las características acuáticas del área. Para esto se debe tomar como línea base la primera caracterización y correcciones realizadas y verificar que se realicen las correcciones del caso (Clarke & Johna, 2016).

G.4. Prácticas de restauración de manglar, por medio del establecimiento de plantas / propágulos

El método más utilizado para restaurar áreas degradadas de manglar, es el manejo de restauración natural por propágulos y/o el establecimiento de plántulas de vivero. Se debe de tomar en cuenta que se deben de recolectar y sembrar diferentes especies de mangle, de acuerdo a sus condiciones ecológicas (INAB, 2017).

G5. Establecimiento de mangle a partir del manejo de la regeneración natural

- Técnica de restauración Bauzá: consiste en la siembra de una estaca de un largo determinado, que depende de la profundidad del agua del área, a su alrededor se amarran con cinta biodegradable cuatro plántulas de mangle rojo (*Rhizophora mangle*) que quedan al nivel del agua; esto ayuda a que las plántulas se mantengan firmes en lo que generan las raíces suficientes para establecerse, el objetivo de colorar 4 plántulas en lugar de una es para que las raíces de estas se entrelacen y se anclen más fácilmente al terreno (INAB, 2017).
- Método de restauración de Riley: consiste en colocar tubos de PVC, bambú u otro material dentro de la cual se siembra la planta al nivel del agua, con el objetivo de protegerlas del impacto de las olas, la escorrentía y el contacto con material flotante hasta que las raíces estén suficientemente desarrolladas para poder sostenerse por sí mismas (DRNA, 2007). Labores: Recolección y selección de propágulos (agua o de la planta), trazo, establecimiento de materiales para colocar propágulos (1.5-2 m), siembra. Seguimiento y evaluación (INAB, 2017).

G.6. Siembra directa de propágulos

Es la práctica de restauración de mangle menos costosa, con buenos resultados. Los propágulos se siembran a una profundidad de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{3}$ de altura.

La supervivencia de los propágulos es mayor si son plantados en áreas protegidas con oleajes de baja energía, esta técnica solo funciona con mangle rojo (*Rhizophora mangle*) (INAB, 2017).

G.7. Restauración a partir de plantas de vivero

En la mayoría de experiencias de reforestación y restauración de áreas de mangle, poner la propagación a partir de vivero como la última opción, ya que aumenta los costos del inicio de la restauración, esta práctica se utiliza principalmente cuando la regeneración natural no se puede establecer por falta de propágulos o las condiciones del suelo.

Para esta técnica es necesario tomar en consideración los mecanismos que permitan inundaciones periódicas, acceso a agua salada y dulce de buena calidad, bombas para la aeración y circulación del agua a través de los estanques, fuentes de energía, sombra y reservas de propágulos de buena calidad. El vivero debe estar localizado cerca de las mareas y también al lugar de la restauración para reducir los costos de transporte (Martínez V. , 2016).

G.8. Plantación dispersa de árboles

El objetivo de este método es acelerar la sucesión aumentando la complejidad estructural que atrae fauna dispersora de semillas o frutos de los bosques intactos cercanos al paisaje degradado. El método consiste en plantar un número limitado de árboles dispersos, individuos aislados o grupos o hileras de árboles, que forman perchas para las aves. Las plántulas se producen a partir de semillas caídas debajo de estos árboles remanentes que sirven de percha para las aves y posteriormente estos núcleos de plántulas crecen para formar también otras perchas.

Otra variante de este método es utilizar espaciamientos más estrechos con un número limitado de especies conocidas como “especies marco” que proporcionan recursos tales como néctar, frutos o perchas para atraer a las aves y murciélagos dispersores de semillas. Las especies deben ser de rápido crecimiento, con una copa densa para eliminar las malezas con su sombra.

G.9. Nucleación

El objetivo principal es la formación de micro hábitats como núcleos facilitadores para la llegada de especies animales y vegetales que, en un proceso sucesional, aumentan la probabilidad de la ocurrencia de interacciones interespecíficas. Se enfoca en los modelos de manejo de a biofuncionalidad de los ecosistemas que buscan la integración con el paisaje natural. Es decir, es una técnica que permite por medio de la formación de micro hábitats, el establecimiento de regeneración natural (Sanchún, y otros, 2016).

H. Protección forestal

I.1. Incendios forestales

Los incendios forestales son una de las principales perturbaciones que afectan a los ecosistemas de manglar. A continuación se presentan los criterios mínimos a considerar para el control, prevención y liquidación de incendios forestales en éste ecosistema:

Manejo de combustibles

Consiste en el tratamiento/manejo de los combustibles (vivos y/o muertos) acumulados sobre el suelo, así como combustibles aéreos cercanos a la superficie que pueden entrar en ignición.

Medidas de prevención y Control por Incendios Forestales

a) Justificación de la prevención:

- Considerar el objetivo del plan de manejo a ejecutar como: Protección, Manejo, Plantación, Restauración y otros.
- De acuerdo al combustible presente y disponible (en condiciones de arder), como desechos del bosque y desechos de aprovechamiento.
- Considerar la capa de fermentación en áreas anegadas y cercanas a suelo estable.
- Básicamente contemplar la Época del año, Ubicación (estrato) y condiciones climáticas.

b) Prevención

- Identificar el área bajo manejo.
- Realizar extensión dirigida a personas de comunidades cercanas al área de manejo.
- En áreas bajo manejo forestal se deberán manejar los desechos de aprovechamiento, de tal manera que se pueda extraer la mayor cantidad de los mismos y los sobrantes se ordenarán formando barreras muertas.
- Considerar personal y herramienta por cualquier conato de incendio forestal.
- Otras que se consideren antes, durante y posterior a los meses críticos de la temporada de incendios forestales.

c) Líneas de Defensa (Ronda, Brecha, guardarraya)

- Las líneas de defensa se establecerán en la periferia del área bajo manejo, hasta donde las condiciones de agua lo permitan.
- El ancho de la línea de defensa será de 3 metros y se ampliara en las áreas de mayor vulnerabilidad por acumulación de combustible y/o demasiada presencia de actividades humanas.

- En áreas comprendidas entre 15 a 45 hectáreas se deberán establecer Líneas de defensa intermedias a 15, 25 ó 50 metros entre ellas.
- Para áreas mayores a 45 hectáreas las líneas de defensa se podrán establecer a 50, 75 ó 100 metros de separación entre ellas.
- El objetivo principal será la remoción de desechos del mismo bosque como: Hojarascas, pequeñas ramas, pastos y herbáceas.
- En áreas con capas de materia orgánica en descomposición/fermentación se podrán realizar zanjas de forma preventiva o evitar el avance de incendios cuando estos evolucionen a subterráneos.
- El ancho de las zanjas se recomienda de 50 centímetros, y la profundidad hasta encontrar suelo mineral o una lámina de alta humedad/agua.



Figura 2. Zanja para el control de incendio forestal subterráneo realizada en el Área de Protección Especial Manchón-Guamuchal, Retalhuleu.

d) Recorridos periódicos

- Realizar recorridos periódicos para identificar actividades humanas que puedan inducir al inicio de algún fuego en las cercanías o dentro del área bajo manejo.
- Los recorridos deberán realizarse en áreas de vegetación acuática herbácea (Tulares, carrizo otras), en zonas con bajos niveles de agua y zonas contiguas con otros usos del suelo.
- Intensificar los recorridos en los meses más críticos de la temporada de incendios de marzo a mayo.

e) Respuesta por Incendio

- Considerar que un incendio forestal es una actividad de alto riesgo, por lo que se deberá considerar en todo momento la Seguridad de personal, e identificar todos los posibles riesgos al caminar por la zona del incendio. La respuesta se basará en los siguientes pasos:
 - Aviso del incendio y validación del mismo, informar al 119 del CENMIF en la CONRED, así como a INAB y CONAP.
 - Activación y movilización de la primera respuesta a nivel local (personal de la finca o comunitarios)
 - Desarrollo de ataque inicial, si fuese necesario se deberá solicitar más apoyo y comunicarlo al 119, INAB y CONAP.
 - Contención y control del incendio, con la implementación de todas las acciones necesarias.
 - Liquidación: se deberá realizar dependiendo del área donde se desarrolló el incendio y se observe material aún en combustión (brazas, acumulación de hojarasca, brazas en fustes y otros).
 - Se hará el cierre operacional y evaluación de las tácticas desempeñadas.
 - Desmovilización del personal y recurso utilizados, se deberá dar aviso al CENMIF.
 - Documentación e información: llenado de boleta de reporte de incendio forestal y trasladarla al enlace de CONRED, INAB o institución que corresponda.



Figura 3. Incendio forestal superficial en el Área de Protección Especial Manchón-Guamuchal, Realhuleu.



Figura 4. Incendio forestal subterráneo en el Área de Protección Especial Manchón-Guamuchal, Retalhuleu.

I.2. Plagas y enfermedades

Se deberá documentar la siguiente información:

- Observación
 - Síntomas y signos
- Identificación del daño
 - División de la copa del árbol
 - Alta
 - Media
 - Baja
- Toma de muestras
 - Partes aéreas (hojas, flores, frutos, ramas)
 - Tronco y corteza
 - Raíces
 - Suelo
- Herramienta y equipo
- Recorridos de monitoreo
- Preservación y traslado de la muestra
- Análisis de laboratorio
- Medidas fitosanitarias/plan sanitario
 - Patrón de distribución

I. Manejo y recolección de propágulos

Colecta de propágulos silvestres:

- a) Se recomienda los propágulos sean colectados en zonas circundantes a la zona objeto de análisis del plan de manejo, cuidando que el nivel de extracción no altere la regeneración natural de dicho bosque.
- b) Color y flotación: en el caso de *Rhizophora mangle*, los propágulos maduros presentan un color verde oscuro en la parte donde se desprende la frústula; color amarillo café en el caso de *Laguncularia racemosa*; color marrón rojizo en el caso de *Conocarpus erectus* y verde amarillento para *Avicennia germinans*.
- c) Tamaño: si la colecta se realiza directamente de las ramas de los árboles, se deberá tener cuidado en seleccionar los mayores tamaños. En el caso particular de *Rhizophora mangle*, la frústula se desprende fácilmente.
- d) Aquellos hipocótilos que estén manchados o dañados por insectos, crustáceos u otro organismo no deben considerarse para colecta.

J. Viveros:

Pueden establecerse, pero ello dependerá de la disponibilidad financiera, de seguimiento, mantenimiento y de terreno apropiado (en términos de hidroperíodo, microtopografía y salinidad, entre otros factores), para la implementación del mismo.

K. Siembra:

La profundidad dependerá directamente de la morfología (tamaño) que caracteriza cada especie. En el caso de *Rhizophora mangle* se recomienda plantar los hipocótilos a una profundidad de cinco a siete cm. Para *Avicennia germinans*, la profundidad recomendada va de los tres a cuatro cm, mientras que para *Laguncularia racemosa* se recomienda a los 0.5 cm.





Planificación Forestal

de acuerdo con los objetivos de manejo forestal

Como lo establece el Reglamento para el Manejo Sostenible del Recurso Forestal del Ecosistema Manglar, el uso y/o aprovechamiento de dicho recurso puede darse en siete modalidades:

1. Plan de manejo para el establecimiento de plantaciones voluntarias.
2. Plan de manejo por saneamiento o sanitario.
3. Plan de manejo por salvamento.
4. Plan de manejo para bosque manglar con fines de protección.
5. Plan de manejo para bosque manglar con fines de aprovechamiento.
6. Planes de manejo de restauración del bosque manglar.
7. Consumos familiares.

A continuación, el MLT presenta los criterios técnicos para las propuestas de manejo forestal en cualquiera de sus modalidades.



01

Plan de Manejo para el Establecimiento de Plantaciones Voluntarias

Objetivo del plan de manejo

El objetivo de cualquier plan de manejo para el establecimiento de plantaciones voluntarias en el ecosistema manglar debe ser el incremento de la extensión y cobertura de dicho ecosistema, por medio de plantaciones que busquen la recuperación del ecosistema manglar.

En el caso de las plantaciones que derivan de un Compromiso de Repoblación Forestal por orden judicial se podrá utilizar el formato de plantaciones voluntarias, **sin embargo esta se deberá de manejar como una plantación obligatoria.**

Consideraciones técnicas

1. Debe analizarse la potencialidad de plantación y/o recuperación de las especies presentes con base en criterios biológicos y fisicoquímicos del área. Dicha potencialidad deberá analizarse tomando en cuenta los siguientes aspectos:
 - a. Las especies de mangle propuestas para la plantación son especies presentes en la zona. Estas pueden determinarse a través de observación de los bosques circundantes.
 - b. Las especies a utilizar deben ser adaptables a las condiciones del sitio (microtopografía, salinidad, hidroperíodo) para lo cual se debe considerar los lineamientos contenidos en éste documento para su medición.
2. Dependiendo las condiciones del hidroperíodo del sitio considerar la técnica más adecuadas así como la densidad inicial.
 - a. Reforestación
 - b. Técnica de siembra
 - c. Diseño de la distribución de la plantación Rectangular y Cuadrado (Distanciamiento)
 - d. Regeneración natural inducida (no aplica distanciamientos) se evaluará la estructura forestal que tendrá que cumplir con una homogeneidad y árboles coetáneos.

Densidades de acuerdo a los objetivos de la plantación

Cuadro 13: Densidades mínimas que se deben considerar de acuerdo al objetivo de la plantación de mangle.

Objetivo de la plantación	Densidad Mínima (Ha)
Producción de varillas/leña	6,666
Madera en rollo para la construcción de ranchos (Calzontes, carga calzontes, trinquetes, vigas)	2,500
Otros fines	1,111

Requisitos para presentar solicitudes

Documentación técnica y legal

1. Formato del Plan de Manejo con los anexos requeridos.⁹
2. Copia del documento que acredite la propiedad (este no debe exceder de 120 días calendario, de haber sido extendida) del inmueble o cualquier otro documento legal que acredite la tenencia del mismo (Escritura pública, Declaración Jurada o Contrato de Arrendamiento).
3. Instrumento de evaluación ambiental de acuerdo a la normativa establecida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y a lo regulado por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (aplica solo para proyectos dentro del SIGAP).^{10, 11}
4. Copia del documento personal de identificación del propietario o representante legal, según corresponda.
5. Copia legalizada del nombramiento del representante legal, inscrito en el Registro correspondiente, cuando aplique.
6. Polígono georeferenciado a registrar en coordenadas GTM.

Una vez establecida la plantación voluntaria deberá tener como mínimo un año de haberse establecido para inscribirse en el Registro Nacional Forestal (RNF). De acuerdo a los requisitos establecidos en el Reglamento del Registro Nacional Forestal vigente.

Nota: De existir de evidencia de que el área fue objeto de una actividad ilícita la misma no podrá ser inscrita como plantación voluntaria. Ver en Anexos el formato completo para plan de manejo para el establecimiento de plantaciones voluntarias en el ecosistema manglar.

⁹ Artículos 10, 11, 12 y 13 del reglamento para el manejo sostenible del recurso forestal del ecosistema manglar; requisitos para presentar solicitudes de aprovechamiento contenidos en el manual para la administración forestal en áreas protegidas.

¹⁰ Artículo 20 de la ley de áreas protegidas y la división 02, silvicultura y extracción de madera del listado taxativo de proyectos, obras, industrias o actividades, acuerdo ministerial 199-2016. Deberán homologarse criterios en cuanto a la solicitud del requisito, ya que éste, según el listado taxativo y la ley de áreas protegidas, aplicaría únicamente para empresas.

¹¹ Deberán homologarse criterios en cuanto a la solicitud del requisito, ya que éste, según el listado taxativo y la ley de áreas protegidas, aplicaría únicamente para empresas.



02

Plan de Manejo por Saneamiento o Sanitario

Objetivo del plan de manejo

El objetivo de cualquier plan de manejo con fines sanitarios debe ser el evitar la propagación de cualquier tipo de plaga o enfermedad que se reporte afecte al ecosistema manglar, independientemente de su extensión.

Criterios técnicos

1. Al momento de detectarse cualquier tipo de plaga o enfermedad, independientemente de su extensión, forma de ataque y ubicación del daño.
2. El plan de manejo debe identificar el tipo de plaga o enfermedad, pudiendo ser parasitaria (o infecciosa, aquellas producidas por los hongos, virus, bacterias, viroides, fitoplasmas, nemátodos, plantas superiores, etc.) o no parasitaria (o no infecciosas o fisiogénicas), las cuales pueden ser de origen químico (salinidad del suelo, exceso o deficiencia de nutrientes, problemas de fitotoxicidad por exceso de pesticidas, gases y humos provenientes de industrias, etc.) o de origen físico (relacionadas con la estructura del suelo que afecta la penetración de las raíces, la retención de agua y la aireación, deficiencia de luz, temperaturas extremas, excesos de humedad relativa ambiente o sequedad, etc.)

3. El plan de manejo debe presentar una evaluación de los siguientes tipos de síntomas y los signos:¹²
- a. Necróticos: implican la muerte del tejido afectado. Según el órgano involucrado y la forma de presentarse se diferencian los siguientes tipos:
 - Manchas: frecuentes sobre hojas y tallos, pueden presentarse en botones florales, flores y frutos.
 - Podredumbres: definidas como una desorganización de los tejidos. Según la naturaleza del órgano afectado pueden ser secas o húmedas.
 - Cancros: los cuales se producen sobre tejidos lignificados o algo suculentos. Son lesiones de tipo crónico, de lento progreso y con tendencia a extenderse.
 - Marchitamientos: se manifiestan mediante la muerte de toda la planta. Generalmente estos se presentan en las enfermedades causadas por hongos del suelo que atacan el cuello y las raíces de sus hospederos.
 - Autotomías, se asocian a algunas manchas foliares. La planta hospedero separa dichas manchas mediante una capa suberosa con el objeto de aislar el patógeno mediante el desprendimiento del área muerta.
 - b. Hiperplásicos: están relacionados con el aumento exagerado del tamaño de todo o parte del órgano afectado. Este síntoma generalmente está asociado a dos síntomas histológicos o tipos de hiperdesarrollo: hipertrofia o aumento del volumen celular e hiperplasia, multiplicación excesiva de las células, etc.
 - c. Hipoplásicos: en este caso se observa la disminución del tamaño del órgano afectado (atrofia) o del individuo (enanismo). Este tipo de síntomas también pueden manifestarse como una disminución del contenido de algún elemento constitutivo normal de la planta.
 - d. Metaplásicos: se manifiestan por la aparición de coloraciones que no son normales en un órgano sano.¹³
4. Con base a la extensión de la afectación, debe incluir una estimación del nivel de susceptibilidad (% y Numero de árboles afectados, la distribución y patrón de dispersión, si son árboles aislados, en grupos o conforman un solo bloque) por la plaga o enfermedad al momento de presentar el plan de manejo, y
5. Puede considerarse la corta final del individuo o individuos afectados siempre y cuando su remoción garantice el control efectivo del brote.

Requisitos para presentar solicitudes

Documentación técnica y legal

1. Formato del Plan de Manejo con los anexos requeridos.¹⁴
2. Copia del DPI.¹⁵
3. Copia del documento que acredite la posesión del inmueble (documento que acredite la calidad de propietario, poseedor, ocupante, arrendatario, concesionario). En caso no se cuente con certificación del registro de la propiedad se podrá presentar la certificación extendida por autoridad municipal competente que acredite la posesión del bien inmueble.¹⁶
4. Aviso por el cual el propietario, poseedor, arrendatario, ocupante, concesionario o autoridades informan al INAB sobre cualquier plaga forestal.¹⁷
5. En los casos en que el usuario desee utilizar madera proveniente del saneamiento forestal, deberá contar con la autorización del propietario del terreno para poder realizar la actividad.¹⁸
6. Instrumento de evaluación ambiental de acuerdo a la normativa establecida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y a lo regulado por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (aplica solo para proyectos dentro del SIGAP).^{19, 20}

Los aprovechamientos forestales con fines de saneamiento, plenamente comprobados por el INAB, quedan exentos de la garantía para el compromiso de reforestación (Artículo 57 de la Ley Forestal). Ver en Anexos el formato completo para Plan de Manejo por saneamiento o Sanitario.

¹²Se recomienda consultar la guía gráfica de identificación de microorganismos asociados a lesiones en muestras de mangle (2017), generada por el grupo de estudios moleculares aplicados a la biología (gembio) de México. Documento ilustrativo disponible en: <http://www.Semarnatcam.Campeche.Gob.Mx/wp-content/uploads/2017/01/9.3-Microorganismos-asociados-a-lesiones-del-mangle.Pdf>

¹³Murace, m. Y aprea, a. 2011. Enfermedades forestales. Generalidades. Facultad de ciencias agrarias y forestales. Universidad nacional de la plata. Argentina. Disponible en: http://aulavirtual.Agro.Unlp.Edu.Ar/pluginfile.php/20946/mod_resource/content/1/2011enfermedades%20forestales%20Generalidades..Pdf

¹⁴Artículos 10, 11, 12 y 14, del reglamento para el manejo sostenible del recurso forestal del ecosistema manglar; artículo 30 del reglamento de la ley forestal; artículo 6 y 8 del reglamento para la implementación de planes sanitarios; sección b, requisitos para presentar solicitudes de aprovechamiento contenidos en el manual para la administración forestal en áreas protegidas

¹⁵Copia del documento que acredite la representación legal si se trata de persona jurídica. Artículo 6 del reglamento para la implementación de planes sanitarios; artículo 30 del reglamento de la ley forestal; sección b, requisitos para presentar solicitudes de aprovechamiento contenidos en el manual para la administración forestal en áreas protegidas.

¹⁶Artículo 8 del reglamento para la implementación de planes sanitarios; sección b, requisitos para presentar solicitudes de aprovechamiento contenidos en el manual para la administración forestal en áreas protegidas.

¹⁷Artículo 3 y 6 del reglamento para la implementación de planes sanitarios.

¹⁸Sección g, lineamientos para el manejo forestal con fines de saneamiento del manual para la administración forestal en áreas protegidas.

¹⁹Artículo 20 de la ley de áreas protegidas. División 02, silvicultura y extracción de madera del listado taxativo de proyectos, obras, industrias o actividades, acuerdo ministerial 199-2016; sección g, lineamientos para el manejo forestal con fines de saneamiento del manual para la administración forestal en áreas protegidas. Deberán homologarse criterios en cuanto a la solicitud del requisito, ya que éste, según el listado taxativo y la ley de áreas protegidas, aplicaría únicamente para empresas.

²⁰Deberán homologarse criterios en cuanto a la solicitud del requisito, ya que éste, según el listado taxativo y la ley de áreas protegidas, aplicaría únicamente para empresas.



03

Plan de Manejo por Salvamento

Objetivo del plan de manejo

El objetivo de cualquier plan de manejo con fines de salvamento debe ser el “rescate” del producto forestal que pueda ser aprovechado sin afectar la dinámica de regeneración natural del bosque posterior a la afectación de fuente natural que haya afectado al ecosistema.

Criterios técnicos para evaluar el plan de manejo

Los criterios técnicos que deben analizarse para evaluar la viabilidad y/o potencialidad de que el área propuesta sea sujeta a un plan de manejo por salvamento son los siguientes:

1. Si se cuenta con evidencia documentada, de preferencia de fuente gubernamental (e.g. INSIVUMEH o CONRED), de eventos meteorológicos (e.g. vientos, temporales, marea de fondo, etc.), que pudieron haber causado la muerte natural de árboles de mangle dentro de dicho ecosistema en la zona en la cual se propone el plan de manejo por salvamento.
2. Si no se cuenta con dicha evidencia documentada, el plan de manejo deberá presentar una descripción detallada (e.g. fecha de ocurrencia, tipo de evento meteorológico, duración, con fotografías, notas de prensa u otro medio gráfico) del evento que causó la muerte natural de los árboles de mangle que se pretende aprovechar a través del plan.
3. Si se trata de árboles muertos en pie, total o parcialmente derribados por causas naturales.
4. Si los árboles derribados sujetos a salvamento presentan raíces expuestas completas (i.e. resultado de derribo sin acción humana).
5. Si los árboles a ser objeto de salvamento no son sitio de anidación, reproducción u otro de especies de fauna nativa del área (e.g. loro de nuca amarilla, aves coloniales acuáticas como garzas, etc.).
6. Si el plan de manejo establece la volumetría que puede ser sujeta a salvamento con base a un censo de árboles derribados y su nivel de descomposición o árboles muertos en pie, la cual puede ser clasificada en sana, intermedia o podrida, debido esencialmente a las diferencias en el contenido de humedad (Delaney et al. 1997). Se recomienda aprobar aquellos salvamentos en los que el nivel de descomposición sea categorizado como sano.
7. Si el plan de manejo contempla medidas de protección contra incendios forestales.
8. Si los árboles sujetos a salvamento no son resultado de incendios forestales inducidos o de causa antropogénica.
9. Si el plan de manejo contempla acciones de restauración del ecosistema manglar una vez el producto forestal haya sido sujeta a salvamento. Se recomienda que la aprobación de planes de manejo por salvamento esté condicionada a la implementación de un plan de manejo con fines de restauración del ecosistema manglar (ver Planes de Manejo de Restauración del Bosque Manglar).

Requisitos para presentar solicitudes

Documentación técnica y legal

1. Formato del Plan de Manejo con los anexos requeridos.²²
2. Copia del DPI.²³
3. Copia del documento que acredite la posesión del inmueble (documento que acredite la calidad de propietario, poseedor, ocupante, arrendatario, concesionario). En caso no se cuente con certificación del registro de la propiedad se podrá presentar la certificación extendida por autoridad municipal competente que acredite la posesión del bien inmueble.²⁴
4. Para los casos de salvamento por incendio forestal, deberá presentar la certificación extendida por autoridad competente, que contenga que la investigación ha sido agotada y la anuencia de intervenir el bosque.²⁵
5. En los casos en que el usuario desee utilizar madera proveniente del salvamento forestal, deberá contar con la autorización del propietario del terreno para poder realizar la actividad.²⁶
6. Instrumento de evaluación ambiental de acuerdo a la normativa establecida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y a lo regulado por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (aplica solo para proyectos dentro del SIGAP).^{27, 28}

Debe tomarse en cuenta que los aprovechamientos forestales con fines de salvamento, plenamente comprobados por el INAB, quedan exentos de la garantía para el compromiso de reforestación (Artículo 57 de la Ley Forestal).

²¹ Delaney, M., Brown, S., Lugo, E., Torres-Lezama, A. & Bello-Quintero, M. 1997. The distribution of organic carbon in major component of forest located in five life zones of Venezuela. *Journal of Tropical Ecology* 13:697-708.

²² Artículos 10, 11, 12 y 14 del Reglamento para el manejo sostenible del recurso forestal del ecosistema manglar; Artículo 30 del Reglamento de la Ley Forestal.

²³ Copia del documento que acredite la representación legal si se trata de persona jurídica. Artículo 30 del Reglamento de la Ley Forestal.

²⁴ Artículo 30 del Reglamento de la Ley Forestal.

²⁵ Artículo 30 y 33 del Reglamento de la Ley Forestal. Es necesario que durante la homologación de criterios se establezca el nombre de la Autoridad para aclarar el artículo.

²⁶ Sección G, Lineamientos para el manejo forestal con fines de Saneamiento del Manual para la Administración Forestal en Áreas Protegidas.

²⁷ Artículo 20 de la Ley de Áreas Protegidas; División 02, Silvicultura y Extracción de madera del Listado Taxativo de Proyectos, obras, industrias o actividades, Acuerdo Ministerial 199-2016; Sección G, Lineamientos para el manejo forestal con fines de Salvamento del Manual para la Administración Forestal en Áreas Protegidas. Deberán homologarse criterios en cuanto a la solicitud del requisito, ya que éste, según el Listado Taxativo y la Ley de Áreas Protegidas, aplicaría únicamente para empresas.

²⁸ Deberán homologarse criterios en cuanto a la solicitud del requisito, ya que éste, según el Listado Taxativo y la Ley de Áreas Protegidas, aplicaría únicamente para empresas.



04

Plan de Manejo para Bosque Manglar con fines de Protección

Objetivo del plan de manejo

El objetivo de los planes de manejo para bosque manglar con fines de protección debe centrarse en la protección y uso sostenible de bosques con alto valor de conservación, a través de incentivos forestal. Un bosque de alto valor de conservación es aquel que presenta sitios con valores importantes de biodiversidad; áreas que son refugios para plantas y animales silvestres en peligro de extinción, endémicos y/o restringidos; áreas que proveen servicios esenciales a los ecosistemas, además de presentar áreas donde cubren sus necesidades las comunidades locales (Rumiz et al. 2004 en Santivañez y Mostacedo 2007²⁹).

²⁹ Santivañez, J. L. y Mostacedo, B. 2007. Guía de Campo para la Identificación de Atributos de Alto Valor de Conservación. WWF, Instituto Boliviano de Investigación Forestal. Santa Cruz, Bolivia. 56 pp.



Criterios técnicos

1. Si dentro de la zona se reportan especies incluidas dentro de los apéndices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
2. Si dentro de la zona se reportan especies incluidas dentro de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), especialmente aquellas categorizadas como en peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU) y casi amenazada (NT).
3. Si dentro de la zona se reportan especies endémicas o de hábitat restringido.
4. Si la zona se encuentra colindante a áreas protegidas.
5. Si la zona se encuentra dentro de área protegida, la presencia y distribución de especies incluidas dentro de la Lista de Especies Amenazadas de Guatemala (LEA).
6. Si se trata de un área importante para la subsistencia de comunidades humanas.
7. Si el área presenta valores culturales importantes (e.g. vestigios arqueológicos mayas o de los primeros asentamientos humanos en el Pacífico del país).
8. Si el área presenta zonas especiales que concentran temporalmente especies (e.g. camarones de importancia nutricional/comercial, aves coloniales acuáticas en colonias de anidaje, aves playeras en playones intermareales durante temporada migratoria, etc.).

Requisitos para presentar solicitudes

Documentación técnica y legal

1. Formato del Plan de Manejo con los anexos requeridos.³⁰
2. Copia del DPI.³¹
3. Copia del documento que acredite la posesión del inmueble (documento que acredite la calidad de propietario, poseedor, ocupante, arrendatario, concesionario). En caso no se cuente con certificación del registro de la propiedad se podrá presentar la certificación extendida por autoridad municipal competente que acredite la posesión del bien inmueble.³²
4. Cuando corresponda (mandato de representación legal, DPI del representante legal, patente de comercio, patente de sociedad, RTU)

Debe tomarse en cuenta que los aprovechamientos forestales con fines de protección, plenamente comprobados por el INAB, quedan exentos de la garantía para el compromiso de reforestación (Artículo 57 de la Ley Forestal).

³⁰Artículos 10, 11, 12 y 15 del Reglamento para el manejo sostenible del recurso forestal del ecosistema manglar; Artículo 40 del Reglamento de la Ley Forestal.

³¹Copia del documento que acredite la representación legal si se trata de persona jurídica. Artículo 40 del Reglamento de la Ley Forestal.

³² Artículo 40 del Reglamento de la Ley Forestal.



05

Plan de Manejo

para Bosque Manglar
con fines de Aprovechamiento

Objetivo del plan de manejo

El objetivo de cualquier plan de manejo con fines de aprovechamiento debe ser el uso sostenible del recurso forestal dentro del ecosistema manglar, **desde un punto de vista de manejo integrado de dicho ecosistema.**

Por lo tanto, las actividades contempladas dentro de un plan de manejo con fines de aprovechamiento deberán abarcar aprovechamiento sostenible (bajo la premisa que debe aprovecharse solamente lo que el bosque crece anualmente).

Criterios técnicos para evaluar el plan de manejo

Los criterios técnicos que deben analizarse para evaluar la viabilidad y/o potencialidad de que el área propuesta sea sujeta a un plan de manejo con fines de aprovechamiento son los siguientes:

1. El plan de manejo debe establecer las características del bosque y volúmenes existentes. Se recomienda tomar en consideración lo descrito en las Consideraciones Generales de este documento.
2. El plan de manejo debe establecer un volumen máximo de aprovechamiento por especie (i.e. basado en el Incremento Medio Anual –IMA–) y por área, determinando densidad de aprovechamiento por área destinada.
3. El plan de manejo debe establecer un diámetro mínimo de corta (DMC) por especie. Como se menciona anteriormente, hay dos consideraciones importantes para definirlo: a) el DMC debe permitir un equilibrio entre el área basal aprovechada y el potencial del bosque para recuperar esa pérdida dentro del ciclo de corta prevista y b) el DMC podrá definirse según el objetivo del aprovechamiento y tipo de producto a extraer, sin perder de vista la sostenibilidad del bosque.
4. El plan de manejo debe establecer un ciclo de corta, el período que debe transcurrir entre uno y otro aprovechamiento para que el bosque alcance a restaurarse de la perturbación. Un ciclo de corta largo permite tener DMC más bajos porque hay más tiempo para recuperar lo que se va a cortar. En este caso, generalmente hay que tener cuidado de dejar suficientes árboles semilleros y bajar la intensidad de corta. Otra posibilidad es mantener un DMC razonable y una intensidad de corta más alta. Un ciclo de corta corto generalmente requiere de un DMC mayor y una intensidad de corta baja. Los árboles de rápido crecimiento generalmente influyen de manera positiva en la intensidad de corta, en el DMC y en el ciclo de corta, ya que permiten una intensidad mayor, un DMC menor y/o un ciclo más corto. No debe autorizarse la corta final, a menos que se trate de aquellos árboles afectados por plagas o enfermedades.
5. El plan de manejo deberá identificar la intensidad de corta (IC) y el volumen autorizado por especie. Se recomienda aprobar el plan de manejo si el número de árboles a ser derribados se encuentra por arriba del DMC. De ésta manera, el proponente tendrá mucho cuidado de escoger el árbol que derribe.
6. Si la zona se encuentra localizada dentro de área protegida, debe de evaluarse la viabilidad del plan de manejo dependiendo de la categoría de la misma, así como las disposiciones contenidas dentro del Estudio Técnico y Plan Maestro vigentes de esta.
7. Si se trata de aprovechamientos con fines científicos, el plan de manejo deberá presentar un objetivo claro y el volumen requerido para alcanzar dicho objetivo, ampliamente justificado.

Requisitos para presentar solicitudes

Documentación técnica y legal

1. Formato del Plan de Manejo con los anexos requeridos.³³
2. Copia del DPI.³⁴
3. Copia del documento que acredite la posesión del inmueble (documento que acredite la calidad de propietario, poseedor, ocupante, arrendatario, concesionario). En caso no se cuente con certificación del registro de la propiedad se podrá presentar la certificación extendida por autoridad municipal competente que acredite la posesión del bien inmueble.³⁵
4. Compromiso de reforestación.³⁶
5. En los casos en que el usuario desee realizar un proyecto de investigación del recurso forestal del ecosistema manglar, deberá contar con la autorización del propietario del terreno para poder realizar la actividad.³⁷
6. En los casos en que el usuario desee realizar un proyecto de investigación del recurso forestal del ecosistema manglar, deberá contar con elaborar un protocolo de investigación. Dicho protocolo deberá llevar el respaldo de una universidad o de una entidad dedicada a fines científicos debidamente registrada en el INAB.³⁸
7. Si el aprovechamiento con fines científicos se pretende desarrollar dentro de área protegida, se deberán tramitar los permisos y licencias correspondientes ante el CONAP y, si hubiere, ante el co-administrador del área.^{39, 40}
8. Fotocopia del registro del Regente Forestal ante el INAB/CONAP.^{41, 42}
9. Aval del consejo comunitario de desarrollo local y/o de la autoridad Municipal.⁴³
10. Instrumento de evaluación ambiental de acuerdo a la normativa establecida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y a lo regulado por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (aplica solo para proyectos dentro del SIGAP).⁴⁴

³³ Artículo 40 del reglamento de la ley forestal; sección b, requisitos para presentar solicitud de autorización de aprovechamiento no forestal contenido en el manual para la administración forestal en áreas protegidas.

³⁴ Artículo 55 de la ley forestal.

³⁵ Sección b, requisitos para presentar solicitud de autorización de aprovechamiento no forestal contenido en el manual para la administración forestal en áreas protegidas.

³⁶ Artículo 54 del reglamento de la ley forestal.

³⁷ Artículo 26 de la ley de áreas protegidas; artículo 30 del reglamento para el manejo sostenible del recurso forestal del ecosistema manglar.

³⁸ Sección b, requisitos para presentar solicitud de autorización de aprovechamiento forestal no comercial contenido en el manual para la administración forestal en áreas protegidas.

³⁹ Sección "c" requisitos y procedimientos para presentar solicitud de autorización de proyectos vinculados a los programas de incentivos forestales del manual para la administración forestal en áreas protegidas.

⁴⁰ Aplica para superficies mayores a cinco hectáreas.

⁴¹ Sección b, requisitos para presentar solicitud de autorización de aprovechamiento no forestal contenido en el manual para la administración forestal en áreas protegidas.

⁴² Artículo 20 de la ley de áreas protegidas; división 02, silvicultura y extracción de madera del listado taxativo de proyectos, obras, industrias o actividades, acuerdo ministerial 199-2016; sección g, lineamientos para el manejo forestal con fines de salvamento del manual para la administración forestal en áreas protegidas. Deberán homologarse criterios en cuanto a la solicitud del requisito, ya que éste, según el listado taxativo y la ley de áreas protegidas, aplicaría únicamente para empresas.



06

Planes de Manejo

de Restauración del Bosque Manglar

Base legal específica

“Artículo 16. Plan de Manejo de Restauración del bosque Manglar. El INAB y el CONAP promoverán y aprobarán planes de manejo de restauración del bosque manglar en áreas sin cobertura forestal, degradadas o perturbadas, con el fin de iniciar, orientar, acelerar o recuperar la cobertura forestal y la integridad ecológica del ecosistema manglar”.

Objetivo del plan de manejo

El objetivo de cualquier plan de manejo de restauración del bosque manglar debe ser la recuperación estructural y funcional de zonas degradadas de mangle. Los planes de manejo de restauración del bosque manglar deben buscar restaurar los bosques perdidos por razones tanto naturales (ejemplo: marea de fondo) como antropogénicas (ejemplo: tala ilegal, tala inmoderada, azolvamiento, entre otros) e incrementar la cobertura del bosque manglar en el Pacífico de Guatemala.

Criterios técnicos para evaluar el plan de manejo

Los criterios técnicos que deben analizarse para evaluar la viabilidad y/o potencialidad de que el área propuesta sea sujeta a un plan de manejo de restauración del bosque manglar son los siguientes:

1. La zona está ubicada en tierras degradadas (de acuerdo a la metodología propuesta en el presente manual tipo A, B o C).
2. Se cuenta con evidencia de pérdida de conectividad funcional, i.e. el bosque manglar ya no presta los mismos servicios ecosistémicos (ejemplo: se reporta un cambio en la composición y número de especies que utilizan el recurso manglar –peces, crustáceos, aves coloniales acuáticas, etc.), aspecto que debe describirse ampliamente en el plan de manejo.
3. Se cuenta con evidencia de pérdida de conectividad estructural, i.e. las características estructurales del bosque manglar han sido modificadas (ejemplo: modificación de canales naturales, estructura forestal, etc.), aspecto que debe describirse ampliamente en el plan de manejo.
4. Si la técnica de restauración a utilizar es acorde o compatible a la variable que causó la pérdida del bosque manglar, i.e. si el bosque manglar fue derribado a causa de vientos de intensidad elevada, el establecimiento de parcelas de restauración de 2x2 m no es recomendable, ya que dicho arreglo espacial genera fustes rectos en las especies plantadas, característica que las hace nuevamente susceptibles a ser derribadas por el mismo tipo de vientos.
5. Verificar las especies a utilizar para la restauración con ayuda del Cuadro No. 5 Donde se determina la tolerancia de las especies de mangle a diferentes rangos de salinidad.



Requisitos para presentar solicitudes

Documentación técnica y legal

1. Formato del Plan de Manejo con los anexos requeridos.⁴⁵
2. Copia del DPI.⁴⁶
3. Copia del documento que acredite la posesión del inmueble (documento que acredite la calidad de propietario, poseedor, ocupante, arrendatario, concesionario). En caso no se cuente con certificación del registro de la propiedad se podrá presentar la certificación extendida por autoridad municipal competente que acredite la posesión del bien inmueble.⁴⁷

⁴⁵ Artículos 10, 11, 12 y 16 del reglamento para el manejo sostenible del recurso forestal del ecosistema manglar.

⁴⁶ Copia del documento que acredite la representación legal si se trata de persona jurídica. Artículo 40 del reglamento de la ley forestal; sección b, requisitos para presentar solicitud de autorización de aprovechamiento no forestal contenido en el manual para la administración forestal en áreas protegidas.

⁴⁷ Artículo 40 del reglamento de la ley forestal; sección b, requisitos para presentar solicitud de autorización de aprovechamiento no forestal contenido en el manual para la administración forestal en áreas protegidas.



07

Consumo Familiar

Objetivo

Satisfacer las necesidades domésticas como combustibles, postes para cercas y construcciones destinados para para el propio consumo del solicitante y de su familia.

En el caso de estas áreas, la emisión de credenciales de consumo familiar deben otorgarse dependiendo de la categoría de la misma, así como las disposiciones contenidas dentro del Estudio Técnico y Plan Maestro vigentes de cada una.



Criterios técnicos

1. Si se trata de individuos muertos por causas naturales.
2. Si se trata de individuos enfermos.
3. Si se trata de individuos derribados por causas naturales, no derribos inducidos producto de actividad humana.
4. Si se trata de individuos vivos, tomar en cuenta los diámetros mínimos de corta establecidos dependiendo del uso, siempre y cuando exista un análisis técnico que lo establezca, en función de las condiciones del bosque de la localidad.
5. El aprovechamiento de los individuos debe ser total (raíces, fustes y ramas), para el género *Rhizophora*.
6. Para el caso de caso de los género *Laguncularia*, *Avicennia* y *Conocarpus* se debe considerar una altura mínima de corte en función de las profundidades máximas de inundación con el fin de manejar los rebrotes y que el agua no cubra la cepa. La profundidad máxima de inundación puede realizarse a través de observación de las marcas dejadas por el agua en las raíces de los árboles.
7. Recuperación de la masa boscosa, lo cual se realizara a través de la recuperación del área aprovechadas con una densidad mínima de 10 árboles por metro cuadrado.

Requisitos para presentar solicitudes

Documentación técnica y legal

1. Formulario de solicitud.⁴⁸
2. Copia del DPI.⁴⁹
3. Copia del documento que acredite la propiedad (este no debe exceder de 120 días calendario, de haber sido extendida) del inmueble o la documentación que acredite los derechos de Arrendamiento convenidos con la OCRET.⁵⁰
4. Aval del COCODE, si el arrendamiento fue otorgado a una comunidad.⁵¹
5. En caso de estar ubicado en Área Protegida, se solicitará en lugar del anterior la autorización del alcalde auxiliar de la comunidad ubicada en el área sujeta a la solicitud de consumo.⁵²
6. Constancia de residencia en la localidad en la cual se solicita el consumo, extendida por la Municipalidad.

Recomendación específica

Se recomienda que los convenios entre INAB y las municipalidades contemplen el compromiso de la Municipalidad para garantizar el cumplimiento de la recuperación de las áreas sujetas a consumo familiar.

⁴⁸ Artículo 20 del reglamento para el manejo sostenible del recurso forestal del ecosistema manglar; sección q, criterios para el uso de recursos arbóreos del ecosistema manglar contenido en el manual para la administración forestal en áreas protegidas.

⁴⁹ El consumo familiar solamente aplica para persona individual.

⁵⁰ Formato de credencial para consumo forestal familiar contenido en el manual para la administración forestal en áreas protegidas.

⁵¹ Artículo 20 del reglamento para el manejo sostenible del recurso forestal del ecosistema manglar.

⁵² Sección q, criterios para el uso de recursos arbóreos del ecosistema manglar contenido en el manual para la administración forestal en áreas protegidas.



Referencias

Referencias bibliográficas y electrónicas

- Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC). 2007. Diagnóstico del estado actual de los manglares, su manejo y su relación con la pesquería en Panamá (Primera etapa). Panamá. 52 pp.
- Delaney, M., Brown, S., Lugo, E., Torres-Lezama, A. & Bello-Quintero, M. 1997. The distribution of organic carbon in major component of forest located in five life zones of Venezuela. *Journal of Tropical Ecology* 13:697-708.
- Grupo de Estudios Moleculares Aplicados a la Biología (GeMBio). 2017. Identificación de microorganismos asociados a lesiones en muestras de mangle. México. Disponible en: <http://www.semarnatcam.campeche.gob.mx/wp-content/uploads/2017/01/9.3-Microorganismos-Asociados-a-Lesiones-del-Mangle.pdf> Instituto Nacional de Bosques. 2015. Reglamento para el Manejo Sostenible del Recurso Forestal del Ecosistema Manglar. Guatemala. 09 pp.
- INAB, CONAP e ICC. 2016. Metodología para el establecimiento y mantenimiento de Parcelas Permanentes de Medición Forestal -PPMF- en Bosque Natural del Ecosistema Manglar. Guatemala. 29 pp.
- Instituto Nacional de Bosques. 2017. Conceptos Generales sobre Restauración del Paisaje Forestal, guía para su implementación en Guatemala.
- Murace, M. y Aprea, A. 2011. Enfermedades forestales. Generalidades. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata. Argentina. Disponible en: http://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/20946/mod_resource/content/1/2011Enfermedades%20forestales.%20Generalidades..pdf
- Santivañez, J. L. y Mostacedo, B. 2007. Guía de Campo para la Identificación de Atributos de Alto Valor de Conservación. WWF, Instituto Boliviano de Investigación Forestal. Santa Cruz, Bolivia. 56 pp.
- Zacarías, C. & Sánchez, M. (2017). Especies arbóreas en los ecosistemas de manglar de Guatemala. Instituto Nacional de Bosques -INAB- y Universidad de San Carlos De Guatemala, Sede Mazatenango -CUNSU-ROC-. Guatemala.

Referencias legales

Instrumentos internacionales

Convenio sobre la Diversidad Biológica, Río de Janeiro, 1992.⁵³

Convenio Regional para el Manejo y Conservación de los Ecosistemas Naturales, Guatemala, 1993.⁵⁴

Ley Suprema y Decretos

Constitución Política de la República de Guatemala, Asamblea Nacional Constituyente, 1985. Código Municipal, Decreto Número 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala, Diario de Centro América. Guatemala, 13 de mayo de 2002.

Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89 del Congreso de la República de Guatemala, Diario de Centro América. Guatemala, 10 de febrero de 1989.

Ley de Fomento al Establecimiento, Recuperación, Restauración, Manejo, Producción y Protección de Bosques en Guatemala (Probosque), Decreto 2-2015 del Congreso de la República de Guatemala, Diario de Centro América. Guatemala, 27 de octubre del año 2015.

Ley de Incentivo Forestal para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierra Forestal o Agroforestal (PINPEP), Decreto 51-2010 del Congreso de la República de Guatemala, Diario de Centro América. Guatemala, 17 de diciembre del año 2010.

Ley Forestal, Decreto 191-96 del Congreso de la República de Guatemala, Diario de Centro América. Guatemala, 04 de diciembre de 1996.

Ley Reguladora de Áreas de Reserva Territoriales del Estado de Guatemala, Decreto 126-97 del Congreso de la República de Guatemala, Diario de Centro América. Guatemala, 30 de diciembre de 1997.

⁵³ Instrumento de ratificación fue depositado por el Estado de Guatemala el 10/07/1995.

⁵⁴ Instrumento de ratificación fue depositado por el Estado de Guatemala el 02/02/1994.

Acuerdos Gubernativos

Reglamento de la Ley Reguladora de Áreas de Reserva Territoriales del Estado de Guatemala, Acuerdo Gubernativo 432-2002 del Presidente de la República de Guatemala. Diario de Centro América. Guatemala, 12 de noviembre de 2002.

Reglamento Ley de Áreas Protegidas, Acuerdo Gubernativo 759-90 del Presidente de la República de Guatemala. Diario de Centro América. Guatemala, 20 de agosto de 1990.

Acuerdos Ministeriales

Listado taxativo de proyectos, obras, industrias o actividades, Acuerdo Ministerial 199-2016 Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Diario de Centro América. Guatemala, 14 de julio del año 2016.

Resoluciones y Actas

Reglamento de la Ley Forestal. Resolución 4.23.97 de la Junta Directiva del Instituto Nacional de Bosques. Diario de Centro América. Guatemala, 11 de diciembre de 1997.

Reglamento de Ley de Incentivo Forestal para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierra Forestal o Agroforestal (PINPEP). Resolución 01.31.2017 de la Junta Directiva del Instituto Nacional de Bosques. Diario de Centro América. Guatemala, 14 de septiembre de 2017.

Reglamento de la Ley de Fomento al Establecimiento, Recuperación, Restauración, Manejo, Producción y Protección de Bosques en Guatemala. Acta JD.28-20173 de la Junta Directiva del Instituto Nacional de Bosques. Diario de Centro América. Guatemala, 25 de agosto de 2017.

Reglamento para el aprovechamiento forestal de consumo familiar. Resolución JD.03.37.2015 de la Junta Directiva del Instituto Nacional de Bosques. Diario de Centro América. Guatemala, 24 de noviembre de 2015.

Reglamento para la implementación de Planes Sanitarios. Acta JD.20.2018 de la Junta Directiva del Instituto Nacional de Bosques. Diario de Centro América. Guatemala, 28 de junio de 2018.

Lista de Especies Amenazadas de Flora y Fauna de Guatemala. Resolución SC. No. 01/2009 del Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Diario de Centro América. Guatemala, 29 de junio de 2009.

Manual para la Administración Forestal en Áreas Protegidas. Resolución 07-21-2011 del Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Diario de Centro América. Guatemala, 25 de julio de 2012.





Anexo 1

Plan de Manejo
para el Establecimiento
de Plantaciones Voluntarias
en el Ecosistema Manglar



Plan de Manejo para el Establecimiento de Plantaciones Voluntarias en el Ecosistema Manglar

I. Información general

Datos del propietario, poseedor, arrendatario, ocupante, concesionario, autoridad civil o municipal							
Nombre completo							
Número de documento de identificación personal							
Sexo		Comunidad lingüística		Pueblo de pertenencia		Estado civil	
Número de teléfono							
Dirección para recibir notificaciones							
Datos del representante legal							
Nombre del representante legal							
Número de documento de identificación personal							
Número de teléfono							
Información de la finca							
Nombre de la finca							
Número		Folio		Libro		Departamento	
Ubicación política							
Tipo de propiedad	Privada			Pública (Estatal/Municipal)		Arrendamiento	
Área total de la finca (ha)							
Ubicación GTM (WGS84) (X,Y)							
Colindancias	Norte						
	Sur						
	Este						
	Oeste						
¿La finca se encuentra dentro de área protegida?				Sí		No	
En caso positivo, indique nombre del área protegida y zona en la que se encuentra							

II. Información adicional

El área considerada dentro del Plan de Manejo es resultado de plantaciones obligatorias (i.e. compromisos de recuperación y criterios de oportunidad por orden judicial)	Sí	No
--	----	----

III. Características biofísicas del área

Descripción del hidroperíodo	
Descripción de la microtopografía	
Descripción de la salinidad intersticial (i.e. grado de salinidad intersticial promedio en UPS)	
Frecuencia de mareas de la localidad (con base a registros del INSIVUMEH o la NOAA)	
Profundidad máxima promedio (m)	Rodal

IV. Especies a utilizar para la plantación voluntaria y su procedencia

Indique las especies de mangle a utilizar en la plantación voluntaria y su procedencia, por especie	
Justificación del uso de la especie	
Objetivos de la Plantación	

V. Estructura forestal de la plantación voluntaria

Describa la estructura con que implementará la plantación (i.e. proporción entre especies, densidad de individuos por hectárea, espaciamiento de los individuos por hectárea, etc.)	
---	--

VI. Metodología de plantación

Describa ampliamente la metodología que se utilizará para la plantación (i.e. uso de semilla, propágulos, material vegetativo, almacenamiento, técnica de plantación, espaciamiento entre plántulas por hectárea, materiales a utilizar, etc.)	
--	--

Actividades silviculturales para el manejo de la plantación

VII. Protección forestal

<p>Describir las medidas de prevención y control de plagas y enfermedades. Incluya (a) Acciones de prevención de plagas y enfermedades (como podas o raleos sanitarios) (b) Monitoreo, y (c) Control</p>	
<p>Describir las medidas de prevención y control de incendios forestales. Incluya (a) Justificación de la prevención de incendios forestales, (b) Líneas de control y rondas cortafuego (áreas perimetrales del proyecto), (c) Puntos de control y recorridos por el área, (d) Manejo de combustibles/silvicultura preventiva (combustibles vivos y/o muertos), (e) Identificación de áreas críticas, y (f) Plan de respuesta en caso de incendios forestales</p>	

VIII. Cronograma de actividades

Actividad	Rodal	Año 1	Año 2
Descripción de cada una de las actividades a llevar a cabo durante el periodo de vigencia del Plan de Manejo			
	Año 3	Año 4	Año 5



IX. Anexos

El Plan de Manejo debe venir acompañado de los siguientes anexos:

1. Mapa de ubicación y acceso a la finca desde el casco municipal.
2. Mapa integral de la finca (i.e. ortofoto y/o imagen de Google Earth) y colindancias, identificando la zona donde se pretende ubicar la plantación voluntaria y aplicar el Plan de Manejo. Todos los mapas deben de incluir norte, escala gráfica y numérica, identificación de vértices georreferenciados con DATUM WGS 84, sistema de coordenadas GTM y grilla de coordenadas, los cuales deberán aparecer en la leyenda, debidamente indicados, como parte de las referencias.

X. Veracidad de la información consignada en el plan de manejo

En el caso de no ser cierta la manifestación antes señalada, por la persona interesada asume las consecuencias legales que pudieran derivarse de su actuación y el INAB o el CONAP, dependiendo del caso, procederán conforme a la normativa vigente.

Firma	
Lugar y fecha	





Anexo 2

Plan de Manejo
por Saneamiento o Sanitario
en el Ecosistema Manglar



Plan de Manejo por Saneamiento o Sanitario en el Ecosistema Manglar

I. Información general

Datos del propietario, poseedor, arrendatario, ocupante, concesionario, autoridad civil o municipal							
Nombre completo							
Número de documento de identificación personal							
Sexo		Comunidad lingüística		Pueblo de pertenencia		Estado civil	
Número de teléfono							
Datos del representante legal							
Nombre del representante legal							
Número de documento de identificación personal							
Número de teléfono							
Datos del regente forestal							
Nombre completo							
Número de registro del regente forestal ante el INAB							
Número de registro del regente forestal ante el CONAP							
Información de la finca							
Nombre de la finca							
Número		Folio		Libro		Departamento	
Ubicación política							
Tipo de propiedad		Privada		Pública (Estatal/Municipal)		Arrendamiento	
Área total de la finca (ha)							
Ubicación GTM (WGS84) (X,Y)							
Colindancias		Norte					
		Sur					
		Este					
		Oeste					
¿La finca se encuentra dentro de área protegida?				Sí		No	
En caso positivo, indique nombre del área protegida y zona en la que se encuentra							

Datos del elaborador del Plan de Manejo (INAB)/Regente (CONAP)

Nombre completo	
Firma	
Número de registro ante el INAB/CONAP	
Número de teléfono	
Correo electrónico	

II. Descripción del área afectada, agente causal y estimación del daño causado

Descripción del área afectada (i.e. dentro del contexto de la finca donde se presenta la plaga o enfermedad, identificar extensión (ha) y coordenadas del área afectada)	
Descripción de las especies de mangle afectadas, indicando porcentajes de afectación (i.e. <i>Rhizophora mangle</i> =80%; <i>Laguncularia racemosa</i> =20%)	
Descripción del agente causal (i.e. presentación obligatoria de los síntomas y, de ser posible, presentar su identificación taxonómica, ciclo de vida, etc.)	
Estimación maderable del daño causado	
Estimación del nivel de susceptibilidad de mayor número de individuos que los afectados por la plaga o enfermedad al momento de presentar el plan de manejo	

III. Descripción de las medidas de control a aplicar y su justificación

Método de control y su justificación (i.e. cómo se detendrá la expansión del brote)	
Tratamiento de los productos previo a su extracción	
Manejo de residuos del aprovechamiento	

IV. Cantidad y tipos de productos a extraer

No. Foco	Área del brote	No. de árboles	Especie	DAP medio (cm)	Altura media (m)	Tratamiento silvicultural	Volumen			Total
							Troza	Leña	Otro	

V. Acciones de restauración para el área afectada (seleccionar método o métodos adecuados)

Método	Año de establecimiento	Especie	Área (ha)	Densidad inicial (árboles /ha)
Regeneración natural dirigida				
Plantación				
Manejo de rebrotes				
Restauración del ecosistema manglar ⁵⁵				
Otros				
Total				

VI. Monitoreo y evaluación de la repoblación forestal

Descripción de las actividades de monitoreo y evaluación de la repoblación forestal (i.e. metodología, temporalidad, etc.)	
--	--

VII. Protección forestal

Medidas de prevención y control de plagas y enfermedades. Incluya (a) Acciones de prevención de plagas y enfermedades, (b) Monitoreo, y (c) Control	
Medidas de prevención y control de incendios forestales. Incluya (a) Justificación de la prevención de incendios forestales, (b) Líneas de control y rondas corta-fuego, (c) Puntos de control y recorridos por el área, (d) Manejo de combustibles/silvicultura preventiva (combustibles vivos y/o muertos), (e) Identificación de áreas críticas, y (f) Plan de respuesta en caso de incendios forestales	

VIII. Cronograma de actividades

Actividad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Descripción de cada una de las actividades a llevar a cabo durante el periodo de vigencia del plan de manejo					

⁵⁵ Para ello deberá presentarse, posteriormente, un Plan de Manejo de Restauración del Bosque Manglar.

IX. Anexos

El Plan de Manejo debe venir acompañado de los siguientes anexos:

1. Croquis de acceso a la finca desde el casco municipal.
2. Mapa integral de la finca (i.e. ortofoto y/o imagen de Google Earth) y colindancias, identificando la zona de afectación de la plaga o enfermedad. Todos los mapas deben de incluir norte, escala gráfica y numérica, identificación de vértices georreferenciados con DATUM WGS 84, sistema de coordenadas GTM y grilla de coordenadas, los cuales deberán aparecer en la leyenda, debidamente indicados, como parte de las referencias.
3. Datos del censo o inventario forestal correspondiente.
4. Debido a la poca información con que se cuenta sobre plagas y enfermedades que aquejan al ecosistema manglar, se deberá presentar una documentación exhaustiva de dichas afecciones.

X. Veracidad de la información consignada en el plan de manejo

El elaborador del presente Plan de Manejo, (nombre), quien se identifica con el DPI (número) y número de registro ante el INAB (número) y/o CONAP (número) declara la veracidad de la información consignada.

En el caso de no ser cierta la manifestación antes señalada, el elaborador del Plan de Manejo asume las consecuencias legales que pudieran derivarse de su actuación y el INAB o el CONAP, dependiendo del caso, procederán conforme a la normativa vigente.

Firma del elaborador del Plan de Manejo	
Lugar y fecha	





Anexo 3

Plan de Manejo por Salvamento en el Ecosistema Manglar



Plan de Manejo por Salvamento en el Ecosistema Manglar

I. Información general

Datos del propietario, poseedor, arrendatario, ocupante, concesionario, autoridad civil o municipal							
Nombre completo							
Número de documento de identificación personal							
Sexo		Comunidad lingüística		Pueblo de pertenencia		Estado civil	
Número de teléfono							
Datos del representante legal							
Nombre del representante legal							
Número de documento de identificación personal							
Número de teléfono							
Datos del regente forestal							
Nombre completo							
Número de registro del regente forestal ante el INAB							
Número de registro del regente forestal ante el CONAP							
Información de la finca							
Nombre de la finca							
Número		Folio		Libro		Departamento	
Ubicación política							
Tipo de propiedad		Privada		Pública (Estatal/Municipal)		Arrendamiento	
Área total de la finca (ha)							
Ubicación GTM (WGS84) (X,Y)							
Colindancias		Norte					
		Sur					
		Este					
		Oeste					
¿La finca se encuentra dentro de área protegida?				Sí		No	
En caso positivo, indique nombre del área protegida y zona en la que se encuentra							

Datos del elaborador del Plan de Manejo (INAB)/Regente (CONAP)	
Nombre completo	
Firma	
Número de registro ante el INAB	
Número de teléfono	
Correo electrónico	

II. Descripción del área afectada, agente causal y estimación del daño causado

Descripción del área afectada (i.e. dentro del contexto de la finca donde se presentó el evento meteorológico, identificar extensión (ha) y coordenadas del área afectada)	
Descripción de las especies de mangle afectadas, indicando porcentajes de afectación (i.e. <i>Rhizophora mangle</i> =80%; <i>Laguncularia racemosa</i> =20%)	
Descripción del agente causal (i.e. descripción del evento meteorológico, plenamente documentado)	
Estimación maderable del daño causado	

III. Descripción de las medidas de control y prevención

Método de control y su justificación (i.e. cómo se desarrollará el salvamento del producto forestal sin perturbar aquel que no haya sido afectado por el evento meteorológico)	
Tratamiento de los productos previo a su extracción	
Manejo de residuos del aprovechamiento	

IV. Cantidad y tipos de productos a extraer

Rodal	Área (ha)	No. de árboles afectados	Especie (código)	DAP medio (cm)	Altura media (m)	Volumen			Total (m ³)
						Troza	Leña	Otro	
Total									

V. Acciones de recuperación para el área afectada (seleccionar método o métodos adecuados)

Método	Año de establecimiento	Especie	Área (ha)	Densidad inicial (árboles /ha)
Regeneración natural dirigida				
Plantación				
Manejo de rebrotes				
Restauración del ecosistema manglar ⁵⁶				
Otros				
Total				

VI. Protección forestal

Medidas de prevención y control de plagas y enfermedades. Incluya (a) Acciones de prevención de plagas y enfermedades, (b) Monitoreo, y (c) Control	
Medidas de prevención y control de incendios forestales. Incluya (a) Justificación de la prevención de incendios forestales, (b) Líneas de control y rondas corta-fuego, (c) Puntos de control y recorridos por el área, (d) Manejo de combustibles/silvicultura preventiva (combustibles vivos y/o muertos), (e) Identificación de áreas críticas, y (f) Plan de respuesta en caso de incendios forestales	

VII. Cronograma de actividades

Actividad	Rodal	Año 1	Año 2
Descripción de cada una de las actividades a llevar a cabo durante el periodo de vigencia del Plan de Manejo			
	Año 3	Año 4	Año 5

⁵⁶ Para ello deberá presentarse, posteriormente, un Plan de Manejo de Restauración del Bosque Manglar.

VIII. Anexos

El Plan de Manejo debe venir acompañado de los siguientes anexos:

1. Croquis de acceso a la finca.
2. Mapa integral de la finca (i.e. ortofoto y/o imagen de Google Earth) y colindancias, identificando la zona de afectación por el evento meteorológico donde se pretende aplicar el Plan de Manejo. Todos los mapas deben de incluir norte, escala gráfica y numérica, identificación de vértices georreferenciados con DATUM WGS 84, sistema de coordenadas GTM y grilla de coordenadas, los cuales deberán aparecer en la leyenda, debidamente indicados, como parte de las referencias.
3. Datos del censo de árboles derribados o muertos en pie.

IX. Veracidad de la información consignada en el plan de manejo

El elaborador del presente Plan de Manejo, (nombre), quien se identifica con el DPI (número) y número de registro ante el INAB (número) y/o CONAP (número) declara la veracidad de la información consignada.

En el caso de no ser cierta la manifestación antes señalada, el elaborador del Plan de Manejo asume las consecuencias legales que pudieran derivarse de su actuación y el INAB o el CONAP, dependiendo del caso, procederán conforme a la normativa vigente.

Firma del elaborador del Plan de Manejo	
Lugar y fecha	





Anexo 4

Plan de Manejo
para Bosque Manglar
con fines de Protección



Plan de Manejo para Bosque Manglar con fines de Protección

I. Información general

Datos del propietario, poseedor, arrendatario, ocupante, concesionario, autoridad civil o municipal							
Nombre completo							
Número de documento de identificación personal							
Sexo		Comunidad lingüística		Pueblo de pertenencia		Estado civil	
Número de teléfono							
Datos del representante legal							
Nombre del representante legal							
Número de documento de identificación personal							
Número de teléfono							
Datos de la entidad							
Tipo de entidad							
Nombre o razón social							
Nombre comercial				NIT			
Datos de notificación							
Dirección de notificación							
Municipio							
Teléfono		Celular		Correo electrónico			
Datos del regente forestal (Aplica cuando las áreas son mayores o iguales a 15 ha)							
Nombre completo							
Número de registro del regente forestal ante el INAB							
Número de registro del regente forestal ante el CONAP							

Información de la finca							
Nombre de la finca							
Ubicación política							
Ubicación GTM (WGS84) (X,Y)							
Tipo de propiedad		Privada		Pública (Estatal/Municipal)		Arrendamiento	
Número		Folio		Libro		Departamento	
Municipalidad que emite				Fecha de emisión			
Arrendamiento OCRET				Escritura No.		De fecha	
Autorizado por				Vigencia		Fecha Aval	
Tenencia comunal				Acta notarial		Fecha	
Autorizado por							
Área total de la finca (ha)							
Colindancias		Norte					
		Sur					
		Este					
		Oeste					
¿La finca se encuentra dentro de área protegida?				Sí		No	
En caso positivo, indique nombre del área protegida y zona en la que se encuentra							
Datos del elaborador del Plan de Manejo (INAB)/Regente (CONAP)							
Nombre completo							
Firma							
Número de registro ante el INAB							
Número de teléfono							
Correo electrónico							

II. Información adicional

El área considerada dentro del Plan de Manejo accederá a incentivos forestales	Sí	No
--	----	----

III. Características biofísicas del área

Elevación (msnm)	
Topografía	
Características climáticas	
Hidrografía	
Tipos y Subtipos de bosque	
Descripción del hidroperíodo	
Descripción de la microtopografía	
Descripción de la salinidad intersticial (i.e. grado de salinidad intersticial promedio en UPS)	
Frecuencia de mareas de la localidad (con base a registros del INSIVUMEH o la NOAA)	
Profundidad máxima promedio (m)	Rodal

IV. Justificación de las medidas de protección

Recurso principal a proteger (e.g. especies amenazadas, de rango restringido, zonas de reproducción de especies de importancia, valores culturales, etc.)	
Justificación del Plan de Manejo	
Objetivos generales y específicos del Plan de Manejo	

V. Caracterización forestal de la zona sujeta a protección

Cobertura	%	porcentaje que ocupa el bosque en la finca			
Descripción general de la zona sujeta a protección					
Caracterización del bosque a proteger					
Área inventariada			Intensidad de muestreo (%)		
No. de parcelas		Forma de parcela		Área de la parcela (m ²)	
Tipo de muestreo			Díametro mínimo inventariado (cm)		
Error de muestreo (%)			Nivel de confianza		

Distribución por clase diamétrica								
Especie	Densidad	<10 cm	10-20 cm	20-30 cm	30-40 cm	>40 cm	Total	
	Número de árboles							
	Área basal (ha)							
	Volumen							
	Número de árboles							
	Área basal (ha)							
	Volumen							
Resumen de la caracterización del bosque a proteger								
Nombre científico	DAP promedio (cm)	Altura promedio (m)	Densidad de árboles por parcela	Densidad total de árboles	Especie endémica	Lista Roja UICN	CITES	LEA

VI. Especificación de las categorías de recursos a proteger

Abundancia													
Cobertura evaluada		Abundancia		Frecuencia		Categoría				Categoría de tamaño relativo	Regeneración natural		
Nombre		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Brinzal		Latizal		Fustal		Sí	No
Común	Científico					No Ind	%	No Ind	%	No Ind	%		

Flora asociada						
Vegetación	P	A	Vegetación	P	A	
Presencia de cactus			Presencia de suculentas			
Presencia de musgos			Presencia de bromelias			
Presencia de hepáticas			Presencia de orquídeas			
Presencia de hongos						
De identificar otros anotarlos:						



Protección de especies de flora							
Nombre científico	Nombre común	Lista Roja UICN	CITES	LEA	Justificación		
Protección de especies de fauna							
Nombre científico	Nombre común	Lista Roja UICN	CITES	LEA	Justificación		

VII. Fuentes de agua

Especificación de las características de los recursos hídricos a proteger							
Tipo							
Arroyo/Río				Lago/Laguna/Laguneta			
Nombre:				Nombre:			
Ancho aprox. (aplica para ítem 2)				Área: m2 o ha			
Existen Corrientes asociadas:				Sí		No	
SUBCUENCA							
%							
Protección de recursos hidrobiológicos (enfatar en la población beneficiada o por beneficiar: fuente alimenticia, agua dulce, etc.)							
Tipo de recurso		Justificación			Número aproximado de beneficiarios		

VIII. Ecoturismo

Análisis del potencial turístico	
Análisis de mercado actual y potencial	
Oferta de producto turístico	
Infraestructura y aspectos administrativos	
Silvicultura	

IX. Sitios sagrados

IX. Datos generales del sitio sagrado	
Número de Registro del Sitio Sagrado ante el Ministerio de Cultura y Deportes	
Categoría del Sitio Sagrado	
Tipo de Bosque	
Edad	
Extensión del bosque (ha)	

Análisis potencial del lugar sagrado a partir de su historia e importancia	<p>ANALIZAR TEMAS COMO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rutas, accesos y seguridad. - Integración a otros sitio sagrados de la Región - Conocimiento tradicional (conocer el significado del sitio sagrado). - Descripción de la integración existente entre el sitio sagrado con el ecosistema y la cobertura forestal.
--	---

Valores culturales, identitarios y ambientales que promueven el lugar sagrado	<p>Deberá analizar y discutir los valores, enmarcándolos en temas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valor escénico y paisajístico - Valor cultural y natural - Nivel de conservación - Representatividad (para la comunidad qué es lo que representa el lugar sagrado) - Singularidad
Infraestructura y administración	<p>Planificar y discutir sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de desechos sólidos - Manejo de aguas residuales
<p>*Que el enfoque sea exclusivo al manejo y que no existan edificaciones y aspectos que intervengan en el ámbito natural del lugar. Es importante adecuar el título ya que al leerlo hace referencia a construcciones o edificaciones “obra gris”. Haciendo enfoque al manejo de desechos sólidos y existencia de baños ecológicos.</p>	

X. Medidas de protección forestal

Medidas de prevención y control de plagas y enfermedades. Incluya (a) Acciones de prevención de plagas y enfermedades, (b) Monitoreo, y (c) Control	
Medidas de prevención y control de incendios forestales. Incluya (a) Justificación de la prevención de incendios forestales, (b) Líneas de control y rondas corta-fuego, (c) Puntos de control y recorridos por el área, (d) Manejo de combustibles/silvicultura preventiva (combustibles vivos y/o muertos), (e) Identificación de áreas críticas, y (f) Plan de respuesta en caso de incendios forestales	

XI. Cronograma de actividades

Actividad	Rodal	Año 1	Año 2
Descripción de cada una de las actividades a llevar a cabo durante el periodo de vigencia del Plan de Manejo			
	Año 3	Año 4	Año 5

XII. Anexos

El Plan de Manejo debe venir acompañado de los siguientes anexos:

1. Croquis de acceso a la finca desde el casco municipal.
2. Mapa integral de la finca (i.e. ortofoto y/o imagen de Google Earth) y colindancias, identificando la zona donde se pretende aplicar el Plan de Manejo. Todos los mapas deben de incluir norte, escala gráfica y numérica, identificación de vértices georreferenciados con DATUM WGS 84, sistema de coordenadas GTM y grilla de coordenadas, los cuales deberán aparecer en la leyenda, debidamente indicados, como parte de las referencias.
3. Libreta de campo conteniendo la totalidad de información de las variables dasométricas calculadas en campo y datos de los censos forestales levantados.

XIII. Veracidad de la información consignada en el plan de manejo

El elaborador del presente Plan de Manejo, (nombre), quien se identifica con el DPI (número) y número de registro ante el INAB (número) y/o CONAP (número) declara la veracidad de la información consignada.

En el caso de no ser cierta la manifestación antes señalada, el elaborador del Plan de Manejo asume las consecuencias legales que pudieran derivarse de su actuación y el INAB o el CONAP, dependiendo del caso, procederán conforme a la normativa vigente.

Firma del elaborador del Plan de Manejo	
Lugar y fecha	





Anexo 5

Formato de Plan de Manejo
Integrado para Bosque Manglar
con fines de Aprovechamiento



Plan de Manejo para Bosque Manglar con fines de Aprovechamiento

I. Información general

Datos del propietario, poseedor, arrendatario, ocupante, concesionario, autoridad civil o municipal							
Nombre completo							
Número de documento de identificación personal							
Sexo		Comunidad lingüística		Pueblo de pertenencia		Estado civil	
Número de teléfono							
Datos del representante legal							
Nombre del representante legal							
Número de documento de identificación personal							
Número de teléfono							
Datos del regente forestal							
Nombre completo							
Número de registro del regente forestal ante el INAB							
Número de registro del regente forestal ante el CONAP							
Información de la finca							
Nombre de la finca							
Número		Folio		Libro		Departamento	
Ubicación política							
Tipo de propiedad		Privada		Pública (Estatal/Municipal)		Arrendamiento	
Área total de la finca (ha)							
Ubicación GTM (WGS84) (X,Y)							

Colindancias	Norte	
	Sur	
	Este	
	Oeste	
¿La finca se encuentra dentro de área protegida?	Sí	No
En caso positivo, indique nombre del área protegida y zona en la que se encuentra		

Datos del elaborador del Plan de Manejo (INAB)/Regente (CONAP)	
Nombre completo	
Firma	
Número de registro ante el INAB	
Número de teléfono	
Correo electrónico	

II. Ubicación geográfica y uso del suelo

Ubicación en la hoja cartográfica: 1:50,000	Uso actual del suelo		
	Descripción	ha	%
	1. Bosque de mangle		
	2. Bosque seco		
	3. Palma nativa		
	4. Salineras		
	5. Camaroneras		
	6. Matorrales		
	7. Potreros		
	8. Cultivos agrícolas (especificar)		
	9. Esteros		
	10. Otros (especificar)		

III. Características biofísicas del área

Descripción del hidroperíodo	
Descripción de la microtopografía	
Descripción de la salinidad intersticial (i.e. grado de salinidad intersticial promedio en UPS)	
Frecuencia de mareas de la localidad (con base a registros del INSIVUMEH o la NOAA)	
Profundidad máxima promedio (m)	Rodal

IV. Inventario forestal

Resumen							
Rodal	Área (ha)	Especie ⁵⁷	Diámetro normal (cm)	Altura promedio (m)	Densidad / ha	Área basal /ha	Volumen (ha)
Manejo							
Sanitario							
Salvamento							
Protección							
Muestreo del inventario forestal							
Área inventariada				Intensidad de muestreo %			
No. de parcelas		Forma de la parcela			Área de la parcela (m ²)		
Tipo de muestreo				Diámetro mínimo inventariado (cm)			
Error de muestreo (%)							
Fórmulas para el cálculo de volumen (por especie)							

⁵⁷ Dar código MIRASILV: las primeras cuatro letras corresponden al género y las últimas dos a la especie.

Distribución por clase diamétrica							
Especie	Densidad	<10 cm	10-20 cm	20-30 cm	30-40 cm	>40 cm	Total
	Número de árboles						
	Área basal por hectárea						
	Volumen por hectárea						
	Número de árboles						
	Área basal por hectárea						
	Volumen por hectárea						
Posibilidad de corta anual							

V. Descripción del aprovechamiento forestal

Justificación del aprovechamiento (i.e. describa por qué se está solicitando el aprovechamiento)											
Productos a extraer											
Rodal	Especie	Área (ha)	Existencias			Extraer			Remanente		
			Troza	Leña	% Total	Troza	Leña	% Total	Troza	Leña	% Total
Saldos											
Descripción del tipo de tumba, extracción y otros											

VI. Silvicultura

Descripción de métodos silvícola por rodal										
Rodal	Tratamiento silvícola	Especie	Área (ha)	Existente			Extraer		Remanente	
				Densidad	Área basal / ha	Vol. (ha)	Área basal / ha	Vol. (ha)	Área basal / ha	Vol. (ha)

VII. Método de recuperación del bosque

Método	Especie	Área (ha)	Densidad inicial (árboles /ha)
Regeneración natural dirigida			
Plantación			
Manejo de rebrotes			
Restauración del ecosistema manglar ⁵⁸			
Otros			

VIII. Protección especial

Sitios prioritarios de protección (fisiográficos y fisonómicos)				
Ubicación y desarrollo de los árboles de mangle (especificar)				
Importancia ecológica para la fauna	Sí	No	Especie	Descripción
Anidación				
Alimentación				
Crianza				
Resguardo				
Medidas de prevención y protección				
Descripción de mantenimiento de canales				
Medidas de prevención y control de plagas y enfermedades. Incluya (a) Acciones de prevención de plagas y enfermedades, (b) Monitoreo, y (c) Control				
Medidas de prevención y control de incendios forestales. Incluya (a) Justificación de la prevención de incendios forestales, (b) Líneas de control y rondas corta-fuego, (c) Puntos de control y recorridos por el área, (d) Manejo de combustibles/silvicultura preventiva (combustibles vivos y/o muertos), (e) Identificación de áreas críticas, y (f) Plan de respuesta en caso de incendios forestales				
Prevención de ilícitos (i.e. corta no autorizada, ingreso de ganado al bosque, caza, entre otros)				

⁵⁸ Para ello deberá presentarse, posteriormente, un Plan de Manejo de Restauración del Bosque Manglar.

IX. Cronograma de actividades⁵⁹

Actividad	Rodal	Año 1	Año 2
Descripción de cada una de las actividades a llevar a cabo durante el periodo de vigencia del Plan de Manejo			
	Año 3	Año 4	Año 5

X. Anexos

El Plan de Manejo debe venir acompañado de los siguientes anexos:

1. Croquis de acceso a la finca desde el casco municipal.
2. Mapa de ubicación de la finca y sus colindancias.
3. Mapa de realización y cuerpos de agua.
4. Mapa de ubicación de parcelas de muestreo.
5. Mapa de caminos y canales para extracción del producto.
6. Mapa de ubicación de árboles semilleros.
7. Mapa de ubicación del compromiso de recuperación.
8. Mapa de áreas a intervenir.
9. Mapas de áreas de protección especial. Todos los mapas deben de incluir norte, escala gráfica y numérica, identificación de vértices georreferenciados con DATUM WGS 84, sistema de coordenadas GTM y grilla de coordenadas, los cuales deberán aparecer en la leyenda, debidamente indicados, como parte de las referencias.
10. Incluir libreta de campo conteniendo toda la información de las variables dasométricas recabadas en campo (impresa y escaneada).

XI. Veracidad de la información consignada en el plan de manejo

El elaborador del presente Plan de Manejo, (nombre), quien se identifica con el DPI (número) y número de registro ante el INAB (número) y/o CONAP (número) declara la veracidad de la información consignada.

En el caso de no ser cierta la manifestación antes señalada, el elaborador del Plan de Manejo asume las consecuencias legales que pudieran derivarse de su actuación y el INAB o el CONAP, dependiendo del caso, procederán conforme a la normativa vigente.

Firma del elaborador del Plan de Manejo

Lugar y fecha

⁵⁹ Cinco años como mínimo.





Anexo 6

Plan de Manejo
de Restauración
del Bosque Manglar



Plan de Manejo de Restauración del Bosque Manglar

I. Información general

Datos del propietario, poseedor, arrendatario, ocupante, concesionario, autoridad civil o municipal							
Nombre completo							
Número de documento de identificación personal							
Sexo		Comunidad lingüística		Pueblo de pertenencia		Estado civil	
Número de teléfono							
Datos del representante legal							
Nombre del representante legal							
Número de documento de identificación personal							
Número de teléfono							
Datos de la entidad							
Tipo de entidad							
Nombre o razón social							
Nombre comercial				NIT			
Datos de notificación							
Dirección de notificación							
Municipio							
Teléfono		Celular		Correo electrónico			
Datos del regente forestal (Aplica cuando las áreas son mayores o iguales a 15 ha)							
Nombre completo							
Número de registro del regente forestal ante el INAB							
Número de registro del regente forestal ante el CONAP							

Información de la finca							
Nombre de la finca							
Ubicación política							
Ubicación GTM (WGS84) (X,Y)							
Tipo de propiedad		Privada		Pública (Estatal/Municipal)		Arrendamiento	
Número		Folio		Libro		Departamento	
Municipalidad que emite				Fecha de emisión			
Arrendamiento OCRET				Escritura No.		De fecha	
Autorizado por				Vigencia		Fecha Aval	
Tenencia comunal				Acta notarial		Fecha	
Autorizado por							
Área total de la finca (ha)							
Colindancias		Norte					
		Sur					
		Este					
		Oeste					
¿La finca se encuentra dentro de área protegida?				Sí		No	
En caso positivo, indique nombre del área protegida y zona en la que se encuentra							
Datos del elaborador del Plan de Manejo (INAB)/Regente (CONAP)							
Nombre completo							
Firma							
Número de registro ante el INAB							
Número de teléfono							
Correo electrónico							

II. Información adicional

El área considerada dentro del Plan de Manejo accederá a incentivos forestales	Sí	No
--	----	----

III. Características biofísicas del área

Descripción biofísica del area		
Elevación (msnm)		
Topografía		
Características climáticas		
Hidrografía		
Tipos y Subtipos de bosque		
Hidroperíodo		
Descripción del hidroperíodo		
¿El hidroperíodo está alterado?	Sí	No
Descripción de la alteración (i.e. causa natural o antropogénica y cómo ello ha alterado al ecosistema manglar)		
Microtopografía		
Descripción de la microtopografía		
¿La microtopografía está alterada?	Sí	No
Descripción de la alteración (i.e. causa natural o antropogénica y cómo ello ha alterado al ecosistema manglar)		
Descripción de la salinidad intersticial (i.e. grado de salinidad intersticial promedio en UPS)		
Frecuencia de mareas de la localidad (con base a registros del INSIVUMEH o la NOAA)		
Profundidad máxima promedio (m)	Rodal	

IV. Características del sitio

Nombre de la cuenca			
Influencia de cuerpos de agua cercanos			
Descripción	Existencia		Distancia del área (m)
Canales/quineles	Sí	No	
Ríos	Sí	No	
Mar	Sí	No	

Bocabarras				
Existencia		Condición		Distancia del área (m)
Sí	No	Abierta	Cerrada	
Niveles de inundación				
Nivel mínimo en verano (m)			Nivel máximo en época lluviosa (m)	
Tiempo de inundación				
2 veces al día				
1 vez por semana				
1 vez a cada 2 semanas				
Otros, especifique				
¿Actualmente existe alteración del hidropériodo?		*Sí	No	
*Describa:				
Justificación si la alteración del hidropériodo puede ser revertida o depende directamente del usuario recuperarlo				
Tipo de bosque de mangle aledaño				
Descripción del tipo de bosque, e.g. mangle rojo, mangle negro, mangle blanco, mangle botoncillo o bosque mixto				
Tipo de bosque a restaurar				
Bosque de mangle rojo				
Bosque de mangle negro				
Bosque de mangle blanco				
Bosque de mangle botoncillo				
Bosque Mixto				
Clasificación de degradación del bosque manglar				
Tipo				
A				
B				
C				
Justificación de la restauración				
Objetivos de la restauración				



Vegetación arbórea (Cuando exista cobertura forestal)				
Resumen del inventario				
Código de especie	Uso	No. de árboles/ha	Gm ² /ha	
Total				
Regeneración natural (cuando aplique)				
Resultados del inventario				
Código de especie	Frecuencia por categoría/ha.			
	A	B	C	Total/frecuencia
Totales				
Tipo A: Plántulas con presencia de hojas, B: Plántulas con presencia de hojas y primeras ramas, C: Plántulas con presencia de hojas, ramas y raíces aéreas.				
Técnicas de restauración estructural				
Restauración de la microtopografía (i.e. describir la metodología a utilizar, tiempo de ejecución, etc.)				
Restauración del hidropериодо (i.e. describir la metodología, tiempo de ejecución, etc.)				
Restauración de canales naturales (i.e. describir metodología y destino final del sedimento)				
Lavado del sustrato por exceso de salinidad (i.e. describir la metodología, tiempo de ejecución, etc.)				
Técnicas de restauración funcional				
Especies de mangle a utilizar en la restauración, justificando su utilización				



Procedencia del material reproductivo a utilizar							
Tipo	Semilla	Plantas provenientes de viveros	Recolección de plantas o semillas	Material vegetativo	Otros (especifique)		
Justificación del tipo seleccionado							
Propuesta técnica							
Área del proyecto en ha	Técnica de restauración	Especie	Densidad existente (cuando aplique)	Densidad a enriquecer (cuando aplique)	Densidad inicial (árboles/ha)	Año de establecimiento	Tiempo
Total de hectáreas a restaurar							
Descripción y justificación de cada una de las técnicas de restauración mencionadas arriba							
Medidas culturales							
Nombre	Descripción general			Año de ejecución	Tiempo de ejecución		
Medidas silviculturales							
Nombre	Descripción general			Año de ejecución	Tiempo de ejecución		

VI. Medidas de protección forestal

Medidas de prevención y control de plagas y enfermedades. Incluya (a) Actividades de prevención, (b) Monitoreo, y (c) Control	
Medidas de prevención y control de incendios forestales. Incluya (a) Justificación de la prevención de incendios forestales, (b) Líneas de control y rondas corta-fuego, (c) Puntos de control y recorridos por el área, (d) Manejo de combustibles/silvicultura preventiva (combustibles vivos y/o muertos), (e) Identificación de áreas críticas, y (f) Plan de respuesta en caso de incendios forestales	

VII. Cronograma de actividades

Actividad	Rodal	Año 1	Año 2
Descripción de cada una de las actividades a llevar a cabo durante el periodo de vigencia del Plan de Manejo			
	Año 3	Año 4	Año 5

VIII. Anexos

El Plan de Manejo debe venir acompañado de los siguientes anexos:

1. Croquis de acceso a la finca desde el casco municipal.
2. Mapa del área total de la finca (Ortofoto, Google Earth o Imágenes Landsat).
3. Mapa de uso actual y ubicación del área con respecto a los cuerpos del agua (ríos, mares, pampas, canales y quineles).
4. Mapa de ubicación del proyecto en el Mapa de Áreas Potenciales para la Restauración del Paisaje Forestal de la República de Guatemala (IGN 2014).
5. Mapa de las áreas a restaurar (Ortofoto, Google Earth o Imágenes Landsat).
6. Mapa de salinidad con los puntos muestreados.
7. Mapa de parcelas de muestreo de árboles y/o regeneración natural (cuando aplique).
8. Ubicación de puntos de alteración del flujo hidrológico (cuando aplique) - Ortofoto y/o Imagen de Google Earth. Todos los mapas deben de incluir norte, escala gráfica y numérica, identificación de vértices georreferenciados con DATUM WGS 84, sistema de coordenadas GTM y grilla de coordenadas, los cuales deberán aparecer en la leyenda, debidamente indicados, como parte de las referencias.
9. Libreta de campo conteniendo la totalidad de información de las variables dasométricas calculadas en campo, datos de los censos forestales levantados, datos de salinidad y otros.

IX. Veracidad de la información consignada en el plan de manejo

El elaborador del presente Plan de Manejo, (nombre), quien se identifica con el DPI (número) y número de registro ante el INAB (número) y/o CONAP (número) declara la veracidad de la información consignada.

En el caso de no ser cierta la manifestación antes señalada, el elaborador del Plan de Manejo asume las consecuencias legales que pudieran derivarse de su actuación y el INAB o el CONAP, dependiendo del caso, procederán conforme a la normativa vigente.

Firma del elaborador del Plan de Manejo	
Lugar y fecha	





Anexo 7

Formato de solicitud
de Consumo Familiar
de productos forestales
del Ecosistema Manglar



Solicitud de Consumo Familiar de productos forestales del Ecosistema Manglar

I. Información general

Datos del solicitante							
Nombre completo							
Número de documento de identificación personal							
Sexo		Comunidad lingüística		Pueblo de pertenencia		Estado civil	
Número de teléfono							
Lugar para recibir notificaciones (dirección)							
Lugar del aprovechamiento							
Nombre del terreno				Área (ha)			
Ubicación política							
Caserío				Aldea			
Municipio				Departamento			
Documento que acredite la tenencia del terreno							
Registro de propiedad							
Número		Folio		Libro		Departamento	
Derechos de arrendamientos convenidos con OCRET							
No. de arrendamiento		Fecha de emisión		Año vigente			
¿La finca se encuentra dentro de área protegida?					Sí	No	
En caso positivo, indique nombre del área protegida y zona en la que se encuentra							

II. Producto a extraer

Datos del elaborador del Plan de Manejo (INAB)/Regente (CONAP)	
Especie	
Número de árboles (por especie si aplica)	
Tipo del producto a extraer	
Uso del producto	

III. Beneficiarios

La familia beneficiada está compuesta por las siguientes personas:		
Nombre	Edad	Parentesco con el solicitante

IV. Declaración de responsabilidad

<p>Declaro que los datos consignados en la presente solicitud son verídicos. Los árboles que se extraerán con la resolución de aprovechamiento forestal de consumo familiar (fuera de área protegida y extendida por el INAB) o la credencial de consumo forestal familiar (dentro de área protegida y extendida por el CONAP), se encuentran dentro de los límites de mi propiedad, la cual no se encuentra en litigios judiciales, sometiéndome a lo que dicta la Ley de no ser así.</p> <p>Asumo el compromiso de salvaguardar las fuentes de agua, velar por la protección de los bosques y denunciar cualquier aprovechamiento ilegal de los productos forestales del ecosistema manglar ante la autoridad competente. El aprovechamiento es únicamente para mi consumo y no para comercializar con él.</p>	
Firma del solicitante	
Lugar y fecha	





Anexo 8

Boleta de Datos Generales de incendios forestales

2.2 Tipo de incendio

TIPO DE INCENDIO	% DE AREA AFECTADA
Rastrero	
De copas	
Subterráneo	
TOTAL	100%

2.3 Superficie afectada en áreas protegidas y no protegida

TIPO DE SUPERFICIE	HECTAREAS
Área protegida	
Área no protegida	
TOTAL	

2.3.1 Área afectada en ha. por tipo de vegetación en áreas protegidas

TIPO DE VEGETACIÓN	BOSQUE NATURAL	PLANTACION FORESTAL
Coníferas		
Latifoliado		
Mixto		
TOTAL		

OTRA VEGETACION	AREA EN HECTAREAS
Pastizal (para ganado)	
Humedad (cimbal, jimbál)	
Pajonal (jaraguá, sacatón)	
Sabana	
Guamil	
TOTAL	

2.7.2 Área afectada en ha. por tipo de vegetación en áreas no protegidas

TIPO DE VEGETACIÓN	BOSQUE NATURAL	PLANTACION FORESTAL
Coníferas		
Latifoliado		
Mixto		
TOTAL		

OTRA VEGETACION	AREA EN HECTAREAS
Pastizal (para ganado)	
Humedad (cimbal, jimbál)	
Pajonal (jaraguá, sacatón)	
Sabana	
Guamil	
TOTAL	

4. Factores Meteorológicos

Temperatura (°C) _____ Humedad relativa (%) _____
 Velocidad del viento (Km/h) _____ Dirección del viento _____

5. RESPONSABLES DE LA INFORMACION

Nombre:
Dependencia:
Cargo:
Observaciones:
Fecha de envío de boleta a:

2.8 Técnicas de extinción

Ataque directo % _____
 Ataque indirecto % _____
 Control natural % _____

2.2 Medios utilizados en la extinción

PERSONAL QUE PARTICIPO	CANTIDAD
Técnico de Incendios forestales	
Bomberos forestales	
Guardarecursos	
Voluntariado organizado	
Fuerzas del ejército	
Policia Nacional Civil	
Bomberos	
Personal contratado	
Otras instituciones	
TOTAL	

MEDIO DE TRANSPORTE	No.	CONCEPTO	Cant.
Aéreos		Horas de vuelo	
Terrestres		Combustible utilizado (galones)	

2.10 Abastos utilizados

ABASTOS	CANTIDAD
Raciones frías (unidades)	
Agua (litros)	
Raciones calientes (Familiar)	

1. Causas del incendio

Fogatas _____
 Colmeneros _____
 Carboneros _____
 Cazadores _____
 Leñadores _____
 Quemados agrícolas _____
 Quema de Pastos _____
 Intencionales _____
 Quema de Basura _____
 Causa natural _____
 Otras (especifique) _____

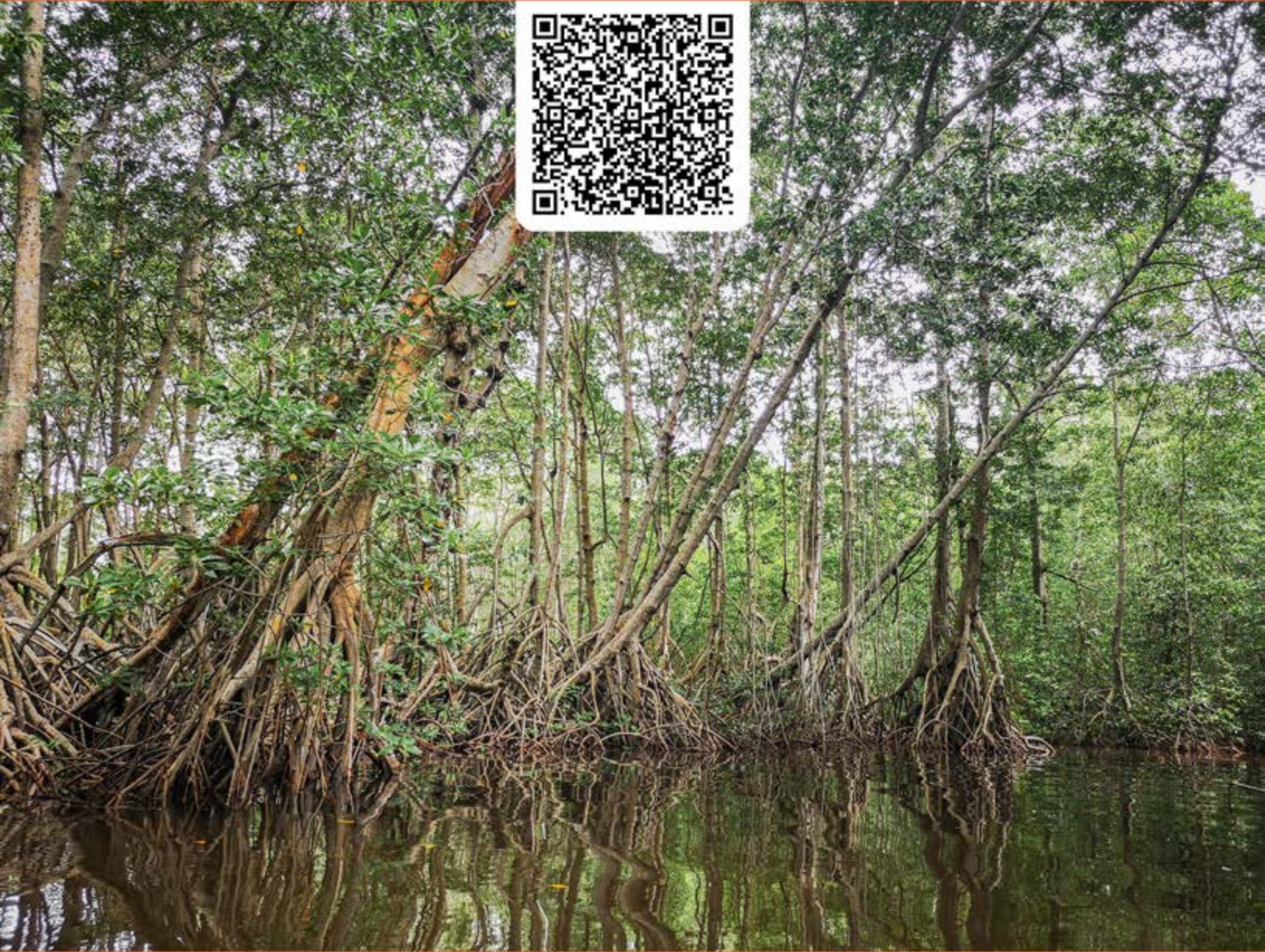


Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida

INAB GUATEMALA



www.inab.gob.gt



CONAP GUATEMALA



www.conap.gob.gt