



autoridad
nacional del
ambiente

ARAP
Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá



MANGLARES DE PANAMÁ

IMPORTANCIA, MEJORES PRÁCTICAS Y REGULACIONES VIGENTES



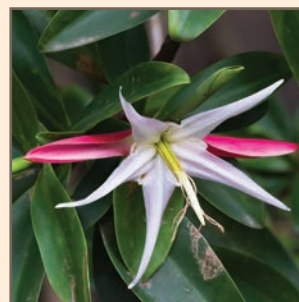
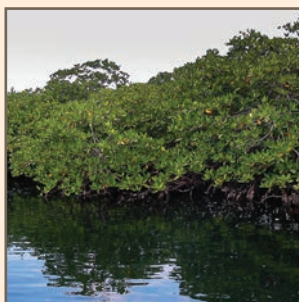
República de Panamá

Autoridad Nacional del Ambiente

Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá

MANGLARES DE PANAMÁ

IMPORTANCIA, MEJORES PRÁCTICAS Y REGULACIONES VIGENTES



Diciembre 2013

ISBN 978-9962-651-86-4

Se autoriza la reproducción parcial de este documento para fines educativos e investigativos, siempre y cuando se cite la fuente.

Cómo citar este documento:

[ANAM-ARAP] Autoridad Nacional del Ambiente y Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá. 2013. *Manglares de Panamá: importancia, mejores prácticas y regulaciones vigentes*. Panamá: Editora Novo Art, S.A., XX pp.

Edición:

Andrés Tarté

Diseño gráfico:

Editora Novo Art, S.A.

Pedro Argudo, concepto gráfico, diagramación y cubiertas

Montserrat de Adames, edición de textos y estilo

Primera edición, 2013

1,000 ejemplares

Impreso en Colombia por Quad Graphic, quién solo actúa como impresor, para Editora Novo Art, S.A. en Panamá.

Esta guía se realizó como una iniciativa interinstitucional entre la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP) y la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). El documento que se presenta, es el resultado de aportes de autoridades gubernamentales, expertos, académicos, organizaciones no gubernamentales y comunidades de todo el país que trabajan con los manglares y sus recursos.

Gestión:

Franklin Kwai Ben, Director General de Investigación y Desarrollo, ARAP.

Contenido desarrollado por:

Lourdes E. Lozano	Capítulos 1 y 2	Centro de Incidencia Ambiental (CIAM)
Melissa Guevara	Capítulo 2	Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP)
Yazmín Villarreal	Capítulo 2	Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP)
Alexis Peña	Capítulo 2	Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP)
Andrés Tarté	Capítulo 3	Centro de Incidencia Ambiental (CIAM)
Antonio Chang Kruell	Capítulo 4	Centro de Incidencia Ambiental (CIAM)

Asesores de contenido:

Asociación de Maestros Ambientalistas de Panamá: Carmen Aparicio.

Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresa (APEDE): Eduardo Reyes.

Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP): Jorge Jaén, Franklin Kwai Ben y Yisel Mendieta.

Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM): Agustín Somoza y Alcides Villarreal.

Centro de Incidencia Ambiental (CIAM): Tania Arosemena y Lamed Mendoza.

Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales para el Hemisferio Occidental (CREHO): Arturo Dominici-Arosemena.

Conservación Internacional: Malena Sarlo.

Fundación MarViva: Isis Pinto y Ligia Rodríguez.

Fundación NATURA: Rosa Montañez.

GAEA Abogados: Betzaida Carranza.

Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI): Ivania Cerón Souza y Juan Maté.

Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO): Ángela Jiménez y Adolfo Kindgard.

Sociedad Audubon de Panamá: Yenifer Díaz, Michele Caballero, Karl W. Kaufmann y Rosabel Miró.

Wetlands International: Sander Carpaij.

Reconocimientos:

Nuestro especial reconocimiento por su aporte y acompañamiento al Centro de Incidencia Ambiental (CIAM), que a través de fondos proporcionados por Conservación Internacional ejecuta el proyecto *Promoción de acciones para fortalecer la protección de los humedales marino-costeros, especialmente los ecosistemas de manglar en la República de Panamá*, con el cual contribuyó significativamente a la elaboración de esta guía.

Hacemos extensivo este reconocimiento a todos los especialistas de las autoridades gubernamentales, al sector académico y a los institutos de investigación que, mediante el aporte de sus criterios, recursos y tiempo, han permitido que este documento sea una realidad.

Contenido



Prólogo	7
¿A quién está dirigida esta guía?	8
Estructura	9
Capítulo 1. Los manglares	11
1.1. ¿Qué es un manglar?	11
1.2. ¿Dónde se encuentran los manglares en el mundo?	12
1.3. ¿Cómo dependemos los seres humanos de los manglares?	13
1.4. ¿Por qué los manglares están en peligro?	16
Capítulo 2. Los manglares en Panamá	18
2.1. La fragilidad de los manglares de Panamá	19
2.2. ¿Cuánto es el valor de los manglares de Panamá?	22
2.3. ¿Cuáles son las principales especies de mangle que hay en Panamá?	24
2.3.1. Helecho de manglar	25
2.3.2. Helecho de manglar	25
2.3.3. Mangle salado	26
2.3.4. Mangle negro	27
2.3.5. Mangle botón	28
2.3.6. Mangle blanco	29
2.3.7. Alcornoque	30
2.3.8. Mangle piñuelo	30
2.3.9. Mangle rojo	31
2.3.10. Mangle caballero	32
2.3.11. Mangle marica	34
Capítulo 3. Mejores prácticas: ¿cómo proteger los manglares?	36
3.1. ¿Qué es un estudio de impacto ambiental (EIA)?	36
3.2. ¿Cómo manejar los impactos sobre los manglares en mi proyecto o actividad?	38
3.2.1. Mejores prácticas generales para todo tipo de proyecto	38
3.2.2. Mejores prácticas para proyectos específicos	40
3.2.2.1. Construcciones en tierra	40
3.2.2.2. Construcción de puertos, atracaderos, marinas, etc.	42
3.2.2.3. Pesca y navegación	42

3.2.2.4. Turismo	43
3.2.2.5. Acuicultura (incluida la cría de camarones)	44
3.2.2.6. Construcción de estructuras de protección costera	45
3.2.2.7. Manejo de los desechos orgánicos	46
3.2.2.8. Tratamiento de aguas residuales	47
3.2.2.9. Manejo de desechos químicos (tóxicos e hidrocarburos)	48
3.2.2.10. Control de las especies invasoras	49
3.3.2.11. Captación de aguas (de ríos o subterráneas)	49
3.2.2.12. Agricultura, ganadería y plantaciones forestales	50
3.3. ¿Cómo aprovechar los recursos del manglar sin afectarlo?	51
3.3.1. Aprovechamiento forestal sostenible	52
3.3.2. Otras opciones de aprovechamiento	52
3.3.3. Conservación, restauración y/o reforestación	53
Capítulo 4. Normas y lineamientos legales sobre manglares en Panamá ...	54
4.1. ¿Cómo se aplican las normas?	54
4.2. Normas nacionales que regulan el uso de los manglares	55
4.3. Normas sobre áreas protegidas y zonas de manejo marino-costero	56
4.4. Otros convenios internacionales que protegen los manglares	58
4.5. Normas aplicables a actividades específicas que pueden afectar al manglar	58
4.5.1. Construcción de rellenos e infraestructuras	58
4.5.2. Operaciones portuarias (incluyendo atracaderos y varaderos)	59
4.5.3. Pesca y navegación	60
4.5.4. Turismo	61
4.5.5. Acuicultura	61
4.5.6. Silvicultura	61
4.5.7. Agricultura y ganadería	62
4.5.8. Industria (incluye tratamiento/disposición de aguas residuales)	62
4.5.9. Extracción minera (incluyendo arena)	64
Contactos importantes	65
Glosario	66
Bibliografía	68
Anexo. Lista de participantes en talleres de validación de esta guía	71

Prólogo



En un esfuerzo interinstitucional entre la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y la Autoridad Nacional del Ambiente, con la participación de organizaciones no gubernamentales, el sector privado, instituciones de investigación, universidades, grupos organizados y comunidades, se formó una gran alianza para la confección del libro *Manglares de Panamá: Importancia, mejores prácticas y regulaciones vigentes*.

Los beneficios que obtenemos de los manglares sin pagar por estos y que son indispensables para el ser humano, nos lleva a reflexionar hacia su protección y que la población conozca sobre la importancia de su conservación. Además, a presentar los servicios ambientales que nos brindan, y entre los cuales podemos mencionar: servicios de abastecimiento de agua, alimento, bioquímicos, combustibles, materiales genéticos, purificación del agua, regulación de la erosión, zona de crianza de peces y mariscos, protección de las costas contra inundaciones, retención de sedimentos de ríos y desagües, captación de sal del agua de mar, captación de gases de efecto de invernadero, alto nivel de producción de oxígeno, y usos medicinales, entre muchos otros.

La invaluable riqueza de los manglares y la sensibilidad del tema fue el principal factor que nos llevó a trabajar en conjunto para proporcionar una herramienta útil a la sociedad panameña en general.

Maricel Morales
Administradora General



¿A quién está dirigida esta guía?

- **Empresarios y consultores** que planean realizar algún proyecto cercano a los manglares y desean conocer cómo protegerlos e impactarlos lo menos posible.
- **Comunidades costeras** que dependen de los manglares y quieren conocer cómo mantenerlos para las futuras generaciones.
- **Autoridades y funcionarios** que toman decisiones y aplican las leyes.
- **Organizaciones no gubernamentales (ONG), investigadores y donantes** que trabajen con el manglar.
- **Educadores** de todos los niveles que desean estimular una cultura de sostenibilidad.
- **Comunicadores sociales** que quieran manejar información sobre los manglares con propiedad.
- Y a **todo el que desee conocer** más sobre los excepcionales manglares de Panamá.

Estructura



El *capítulo 1* indica qué son los manglares, dónde se encuentran en el mundo, qué importancia tienen para los seres humanos y cuáles son las principales amenazas que enfrentan.

El *capítulo 2* se refiere a los manglares en Panamá, dónde se encuentran, bajo qué condiciones, cuál es su valor, qué especies hay, cómo son y cuáles son sus usos artesanales.

El *capítulo 3* presenta las mejores prácticas para proteger al manglar en el desarrollo de diferentes actividades humanas.

El *capítulo 4* ofrece una recopilación de las normas y lineamientos legales que rigen el uso y protección de los manglares en Panamá.

Al final, se incluye una sección de *Contactos importantes*, un *Glosario* con algunos de los términos técnicos utilizados en esta guía, y una *Bibliografía* con las fuentes de información utilizadas.



CAPÍTULO 1

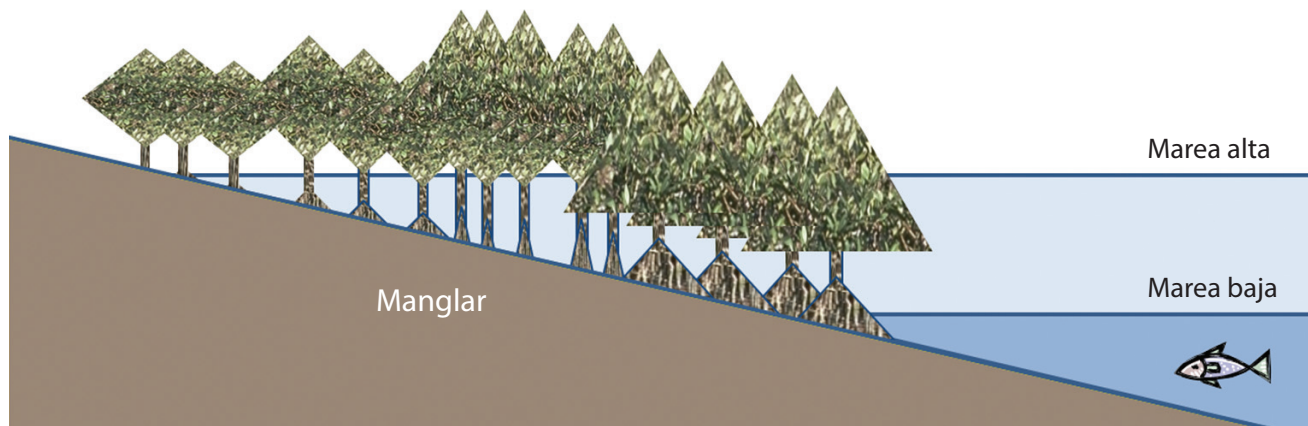
Los manglares

1.1. ¿Qué es un manglar?

Un manglar es un grupo de árboles, arbustos, matorrales, algunos helechos y/o palmeras donde el principal integrante es el árbol de mangle¹. El mangle es muy tolerante a la sal, por lo que vive en áreas lodosas donde se combina el agua de mar con el agua dulce que desemboca de ríos o quebradas, entre las líneas de marea alta y marea baja (figura 1). Existen muchas especies diferentes de mangle. Tan solo en Panamá, las más grandes pueden alcanzar alturas de hasta 30 metros, mientras que las más pequeñas apenas llegan a los 20 centímetros. El manglar es parte de lo que se conoce como humedal, que es uno de los sistemas vivos –o ecosistemas– más ricos y diversos del planeta, por la gran cantidad de especies marinas, terrestres y aéreas que habitan en ellos.

Figura 1. Ubicación del manglar en la costa.

Fuente: Elaborada por Andrés Tarté.



¹ El término mangle se deriva de un vocablo guaraní que significa "árbol torcido" (Agraz et ál., 2006).



Un manglar en
Bocas del Toro.

Foto: Karl Kaufmann, Sociedad
Audubon de Panamá.

1.2. ¿Dónde se encuentran los manglares en el mundo?

Los manglares solo crecen en zonas tropicales y subtropicales del planeta (figura 2). Ellos prefieren las bahías más cerradas y protegidas de fuertes oleajes y mareas, donde abundan los sedimentos y nutrientes arrastrados por los ríos. Normalmente, se pueden encontrar asociados a arrecifes de coral, pastos marinos y fangales, entre otros. Se estima que los manglares ocupan apenas un 3% de la superficie terrestre.

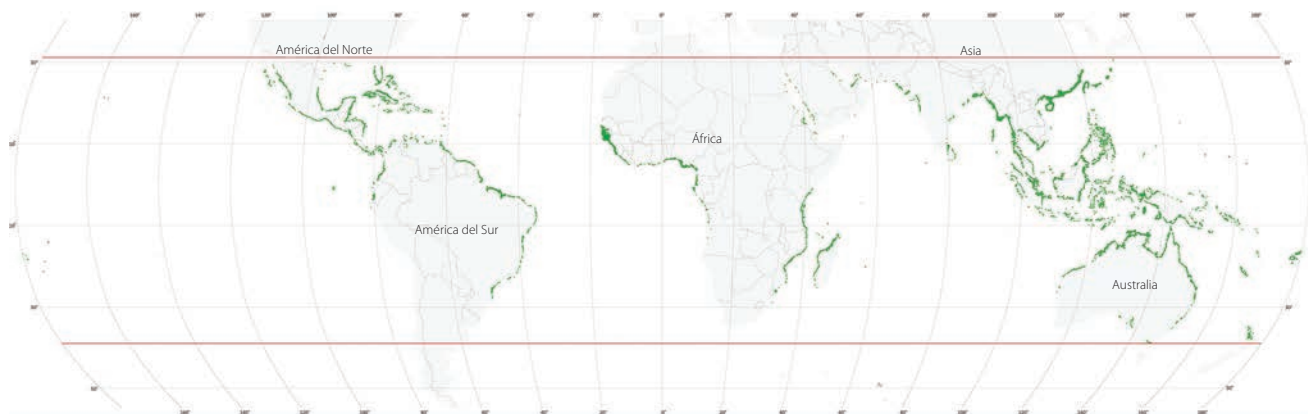


Figura 2. Distribución de los manglares en el mundo.

Fuente: Adaptada de Giri et ál., 2008. Chandra Giri, Creative Commons.

1.3. ¿Cómo dependemos los seres humanos de los manglares?

Los servicios ambientales son labores que realiza la naturaleza y que nosotros aprovechamos sin pagar por ellos (¡Son gratis!). Por ejemplo, la purificación del aire o el abastecimiento de agua fresca son servicios ambientales sin los cuales no podríamos existir. La existencia de los manglares nos asegura una gran cantidad de servicios importantísimos, de los cuales muchos de nosotros dependemos. Algunos de estos servicios son:

- **Favorecen la cría de peces y mariscos:** Como se observa en la figura 3, los manglares sirven como hábitat para muchas especies de moluscos, crustáceos y peces durante las etapas tempranas de su vida, antes de que migren a mar abierto. Por esto es que cuando hay pérdida de cobertura de manglar, los pescadores van encontrando cada vez menos pescados y mariscos (Fundación Almanaque Azul, 2013). Por esto se dice que los manglares son nuestros grandes aliados para garantizar la seguridad alimentaria (¡Nos dan de comer!).

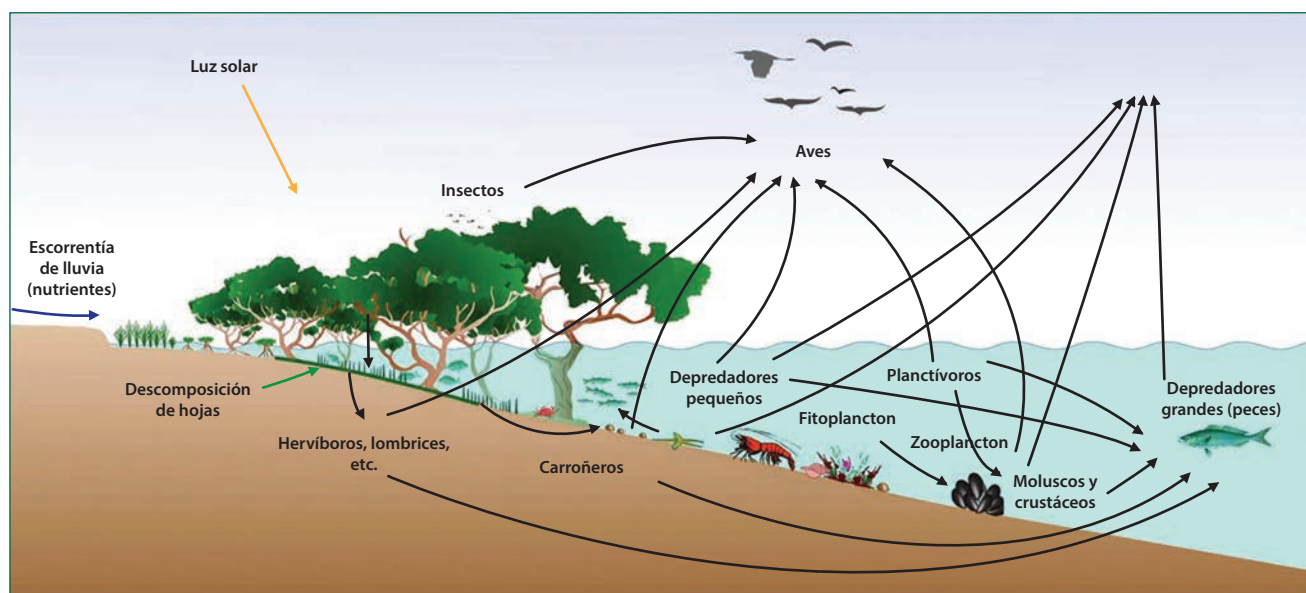


Figura 3.
El manglar en la costa.
Fuente: Watts, 1998.

Los manglares tienen la capacidad de tomar los nutrientes que bajan en las corrientes de agua para poder alimentarse y crecer. Al mismo tiempo, sus hojas se desprenden de manera regular, caen sobre el suelo y se van descomponiendo, haciendo que sus suelos (fangales) contengan gran cantidad de gusanos marinos y otros animales, los cuales son la base de la cadena alimenticia para muchos peces, crustáceos y moluscos (Watts, 1998).

- **Nos protegen de las olas y las tormentas:** Los lugares ubicados detrás de los manglares están mejor protegidos de las amenazas que vienen desde el mar (como marejadas, vientos, tormentas tropicales, huracanes y *tsunamis*). Son una barrera natural, nuestra primera línea de defensa. Esta función es especialmente importante hoy en día, cuando el clima del planeta está cambiando y el nivel del mar está subiendo. En lugares donde se ha impactado el manglar, podemos observar como el

oleaje está erosionando la costa (Fundación Almanaque Azul, 2013). De manera que los manglares nos ayudan en los procesos de adaptación al cambio climático².

- **Ayudan a desacelerar el cambio climático:** Esto se conoce como mitigación del cambio climático. Los árboles de mangle capturan una significativa cantidad de carbono de la atmósfera y la almacenan en sus raíces, troncos, ramas y hojas. Además, en el suelo del manglar, rico en materia orgánica, también se almacena mucho carbono. Si se destruyen los manglares, gran parte de este carbono almacenado tarde o temprano entrará a la atmósfera, contribuyendo así a la aceleración del cambio climático.



El manglar desde adentro.
Foto: Karl Kaufmann, Sociedad Audubon de Panamá.

- **Limpian el agua en las zonas costeras:** Esto se da en ambas direcciones, en el agua que va hacia el mar, y en la que viene desde él. Veamos:
 - **Capturan sedimentos de ríos y desagües:** Las corrientes de agua que vienen bajando hacia el mar traen millones de pequeñas partículas de sedimentos, especialmente con lluvias fuertes o cuando hay deforestación. Un manglar en la boca de los ríos captura gran parte de estos sedimentos, evitando que lleguen al mar. Esto es muy importante porque, cuando el mar se llena de sedimento, los corales y los pastos marinos no reciben suficiente luz que necesitan para sobrevivir, y van muriendo poco a poco, afectando también a peces y a otros seres que dependen de ellos (Fundación Almanaque Azul, 2013).
 - **Capturan sal del agua de mar:** La protección del manglar evita que el agua salada del mar llegue a depositarse en los suelos tierra adentro, cosa que desmejora su calidad y los hace no aptos para actividades agropecuarias y/o forestales (esto se conoce como salinización de los suelos).

² De hecho, los manglares tienen la capacidad de "moverse" tierra adentro a medida que sube el nivel del mar (siempre y cuando existan condiciones para que estos puedan desplazarse). Por esto, una de las principales medidas de adaptación al cambio climático es mantener las redes y corredores de manglares. Si una comunidad costera es vulnerable a los efectos del cambio climático, debe considerar a los manglares como su principal medio de defensa. Contrario a la ingeniería convencional, que utiliza estructuras duras de concreto que pueden ser muy caras y poco eficaces para la defensa costera, los manglares sí son estructuras dinámicas que se adaptan a las circunstancias.

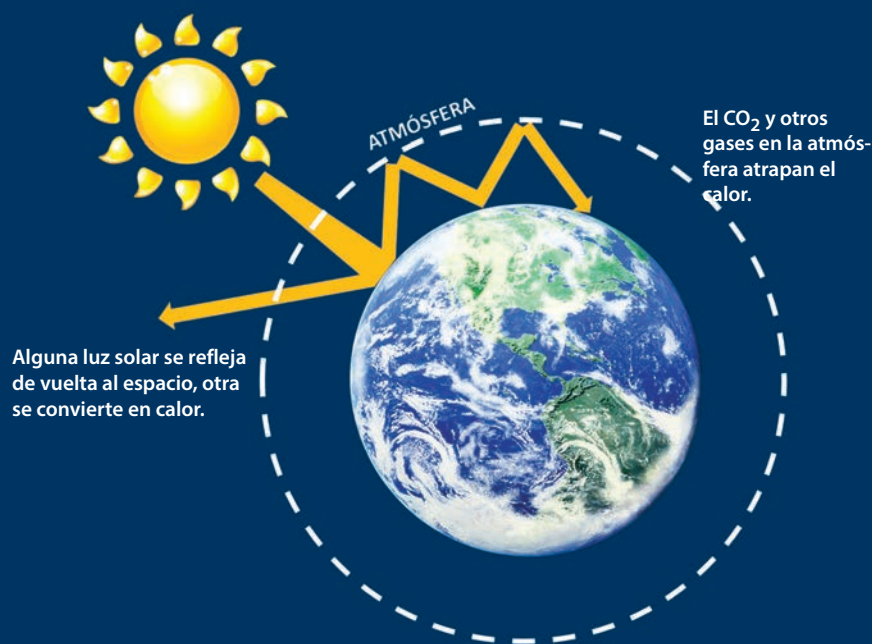
- **Son un atractivo turístico:** En el mundo, los manglares son lugares poco comunes, de gran belleza y alta diversidad biológica o biodiversidad. Además, ellos sustentan un gran número de aves locales y migratorias, manatíes, y muchas otras especies. Esto los hace muy atractivos para turistas y visitantes.
- **Otros servicios importantes:**
 - Tienen un alto nivel de producción de oxígeno.
 - Absorben y mitigan los ruidos.
 - Tienen usos medicinales.
 - El néctar de sus flores es utilizado por las abejas para producir miel de calidad.
 - Su madera sirve para construcciones, artesanías, producir carbón, y extraer tinte para cueros, pero no olvidemos que esta solo debe aprovecharse de manera sostenible.

Recuadro 1. ¿Qué es cambio climático?

El cambio climático es un fenómeno que está ocurriendo en todo el mundo y se caracteriza, entre otras cosas, por cambios en la temperatura, usualmente un calentamiento.

Los científicos afirman que este cambio se está acelerando por el uso de combustibles (como gasolina, diésel, carbón y madera) en las actividades humanas. Al quemarse el combustible, se lanzan gases hacia el aire, como el dióxido de carbono (CO_2), los cuales terminan acumulándose en la atmósfera y atrapando el calor.

Los efectos del cambio climático incluyen la subida del nivel del mar (acompañado por la erosión de las costas), el aumento en la frecuencia y la fuerza de los eventos climáticos extremos (como tormentas tropicales, marejadas o crecidas por tempestades, huracanes y *tsunamis*), la proliferación de nuevas enfermedades y plagas, la pérdida de cultivos y el deterioro de muchos servicios ambientales.



Fuente: Elaborada por Andrés Tarté.



Las raíces del mangle bajo el agua están llenas vida.

Foto: Chip Clark, STRI, 2013.

1.4. ¿Por qué los manglares están en peligro?

Las áreas de manglar están disminuyendo rápidamente en casi todas las regiones del planeta por la forma en que se desarrollan diferentes actividades humanas³. La transformación de los manglares en sitios para la cría de camarones ha generado gran parte de esta disminución. Otras causas incluyen la tala directa, la construcción de puertos, hoteles y residencias en las costas, la construcción de represas que alteran los ríos que los alimentan, y la contaminación por actividades industriales y agropecuarias, por mencionar algunas (ver figura 4).

A continuación se detallan los principales impactos de las actividades humanas que afectan directa o indirectamente a los manglares:

- **Deforestación:** Se talan áreas de manglar para reemplazarlo con residencias, fábricas, potreros, etc. La deforestación de lugares tierra adentro también impacta los manglares, ya que genera erosión y sedimentos en las aguas de los ríos, los que luego llegan a las aguas marinas⁴.
- **Contaminación con desechos líquidos y sólidos:** Desechos tóxicos o peligrosos, aguas servidas, grasas, aceites, petróleos y agroquímicos que son vertidos o escurren hacia drenajes, ríos, suelos o aguas subterráneas, los cuales tarde o temprano llegan a los océanos y perjudican los manglares y a las especies que en ellos habitan.

³ Se estima que el 50% de todos los manglares del mundo ha sido destruido desde la segunda mitad del siglo XX, a una tasa del 2.1% por año desde 1980. En América, la tasa de pérdida es aún más alta, situándose en 3.6% por año (Valiela et ál., 2001).

⁴ La sedimentación de las aguas marinas es usualmente ocasionada por la erosión en las cuencas deforestadas o por la liberación de sedimentos retenidos al deforestar el manglar, lo que incrementa la turbiedad del agua y disminuye el paso de la luz de sol que necesitan especies marinas para sobrevivir.

- **Pérdida de nutrientes:** La modificación del caudal de los ríos que fluyen hacia un manglar, como cuando se construye una represa, puede reducir la cantidad de nutrientes que le llegan y le sirven de alimento.
- **Invasión de especies:** Cuando algunas especies que normalmente no son parte del manglar son introducidas intencional o accidentalmente, ellas pueden perjudicar a las especies del manglar comiéndoselas o compitiendo con ellas por el alimento. Entonces van “colonizando” el área porque ahí no tienen depredadores (nadie se las come).

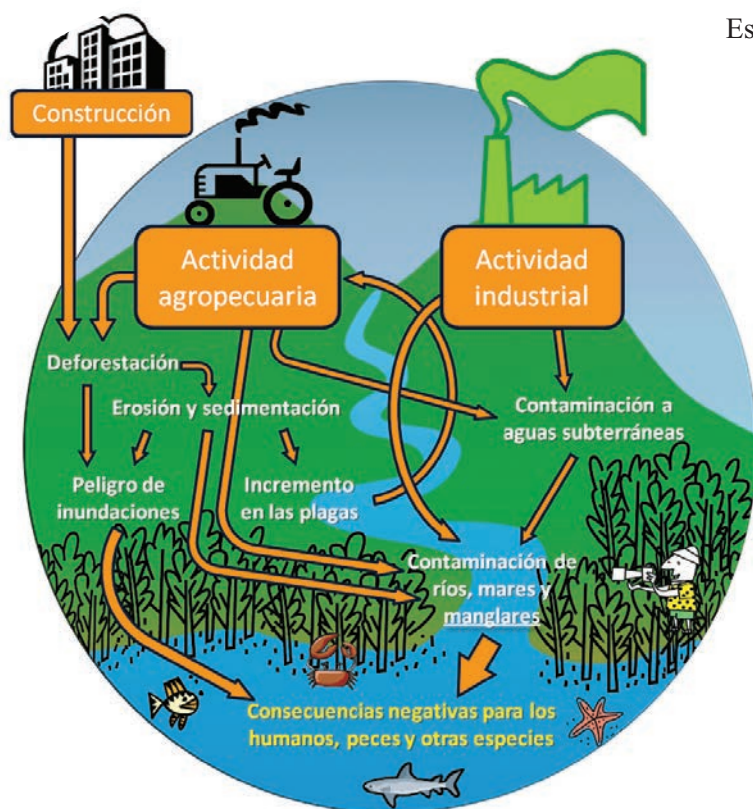


Figura 4. Algunos impactos de las actividades humanas sobre los manglares.

Fuente: Elaborada por Andrés Tarté; adaptada de Tarté (2012, p. 119).

Estos impactos muchas veces son irreversibles (no hay vuelta atrás), haciendo que se pierdan los servicios ambientales que ellos nos brindan.

Sus consecuencias incluyen la disminución de las capturas de pescados y mariscos, la pérdida de protección natural contra eventos climáticos, de la productividad de los suelos, de la capacidad para mitigar el cambio climático, y el deterioro del paisaje, por mencionar algunas⁵.

Todo lo anterior puede afectar la salud, los medios de vida y las costumbres de las personas que lo habitan. Igualmente, puede generar conflictos por acceso a lugares y a recursos que aún no se ven perjudicados (ocasionando desplazamientos, reubicaciones, invasión de terrenos y construcción de viviendas no formales en otras zonas). Esto a su vez puede ocasionar impactos negativos en otras zonas, perpetuándose así un ciclo de desmejoramiento continuo de la calidad de vida de la gente.

Por todo esto, recordemos que:
manglares sanos = calidad de vida sana.

⁵ Desde el punto de vista ecológico, cuando se impacta el manglar desaparecen del área importantes especies de flora y fauna (algunas migran, otras mueren), alterándose la cadena alimenticia, lo que también suele tener efectos en cadena sobre zonas más alejadas.

CAPÍTULO 2

Los manglares en Panamá

Panamá tiene grandes extensiones de costa, y muchas de ellas presentan las condiciones adecuadas para que crezca el manglar, por eso no nos debe sorprender que haya tantos de estos. Incluso se piensa que los manglares panameños son los más diversos del continente americano.

Las figuras 5 y 6 permiten ver la interacción del manglar con otros ecosistemas marino-costeros, tanto en las costas del Pacífico como del Atlántico panameño, respectivamente. La figura 7 (página 20), indica, en color rojo, las áreas del país podemos encontrar los manglares.

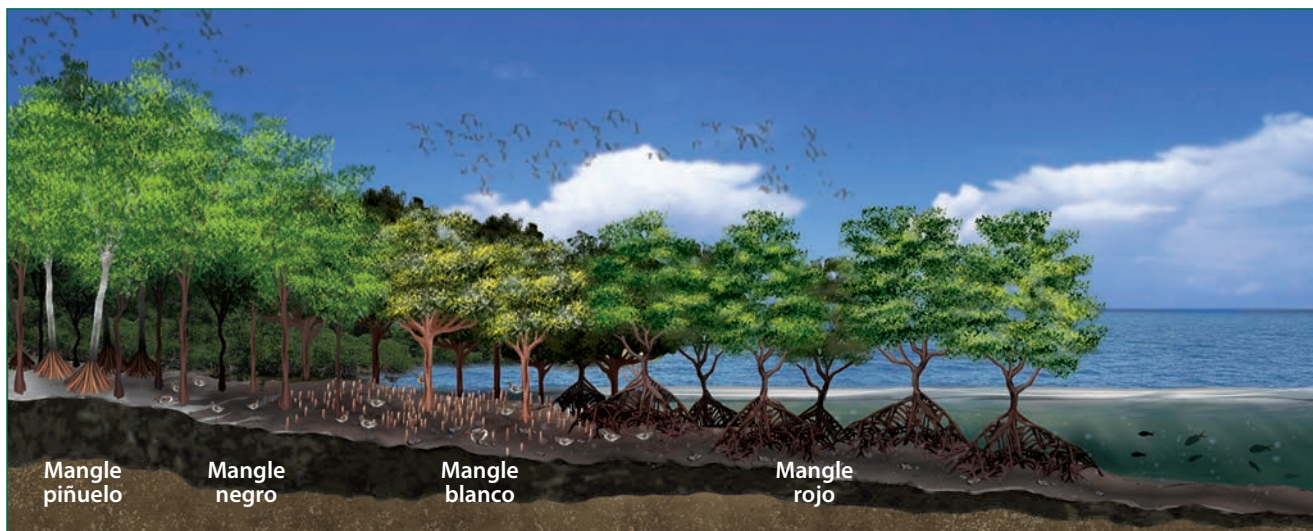


Figura 5. Interacción de ecosistemas marino-costeros en el Pacífico panameño.

Fuente: Elaborada por Alexis Peña, ARAP. Dibujo: Gabriel Contreras.

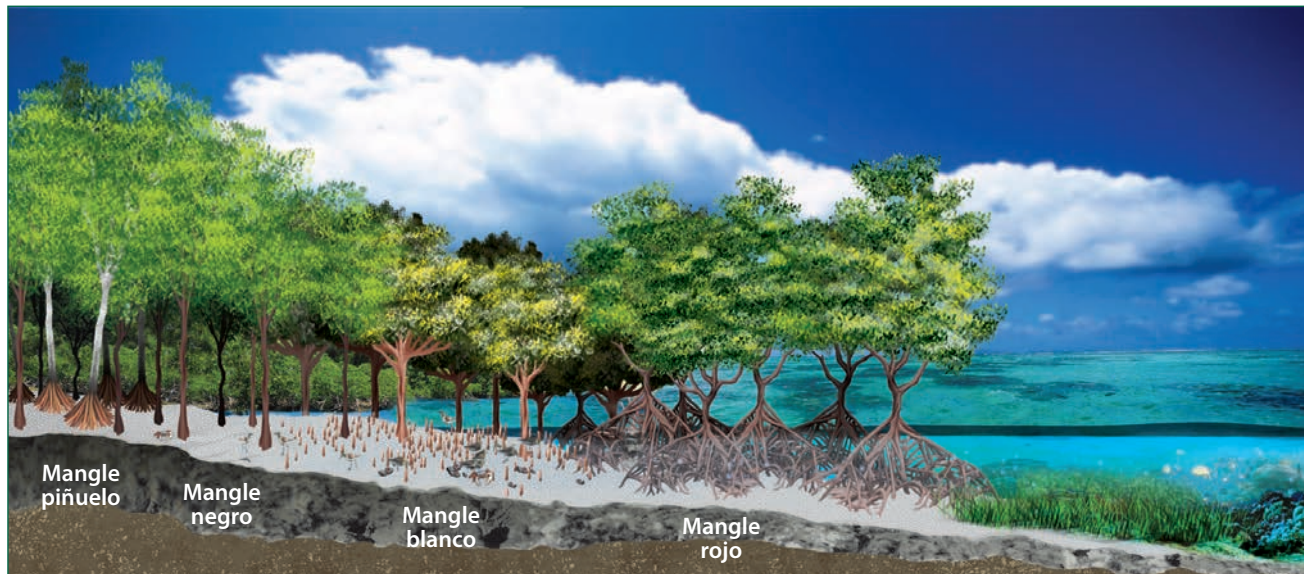


Figura 6. Interacción de ecosistemas marino-costeros en el Atlántico panameño.

Fuente: Elaborada por Alexis Peña, ARAP. Dibujo: Gabriel Contreras.

2.1. La fragilidad de los manglares de Panamá

Se calcula que los manglares actualmente cubren el 2.3% de la superficie total del país –un 5.2% del área total de bosques (ANAM-BID, 2011); no obstante, esto solía ser mucho más. Durante los últimos 50 años, se han talado más de la mitad de los manglares existentes, de unas 360,000 hectáreas estimadas en 1969, a cerca de 170,000 en 2007 (Spalding et ál., 2010). Por eso decimos que el manglar está en peligro (figura 8).

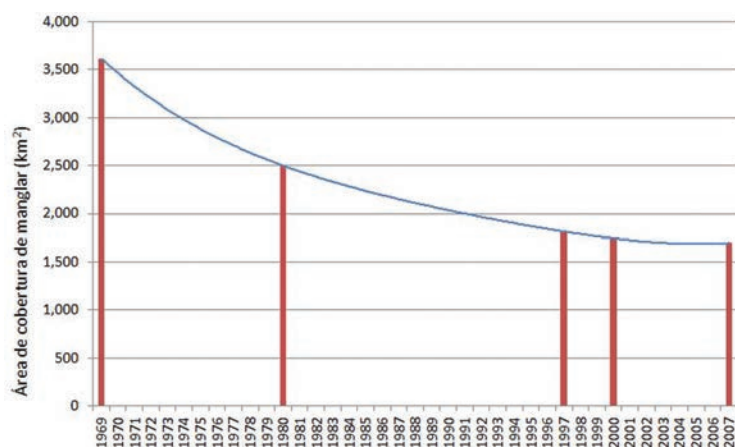
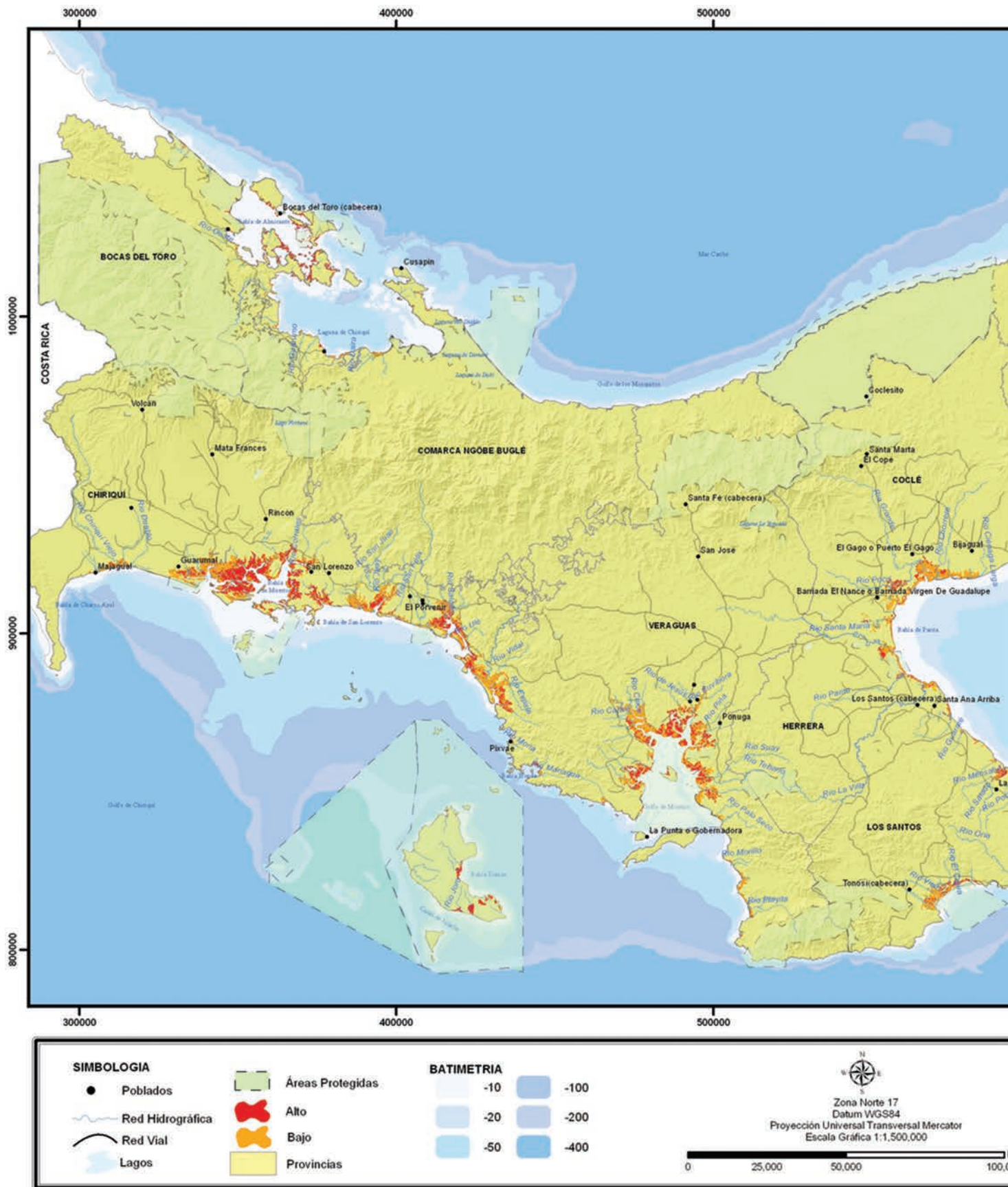


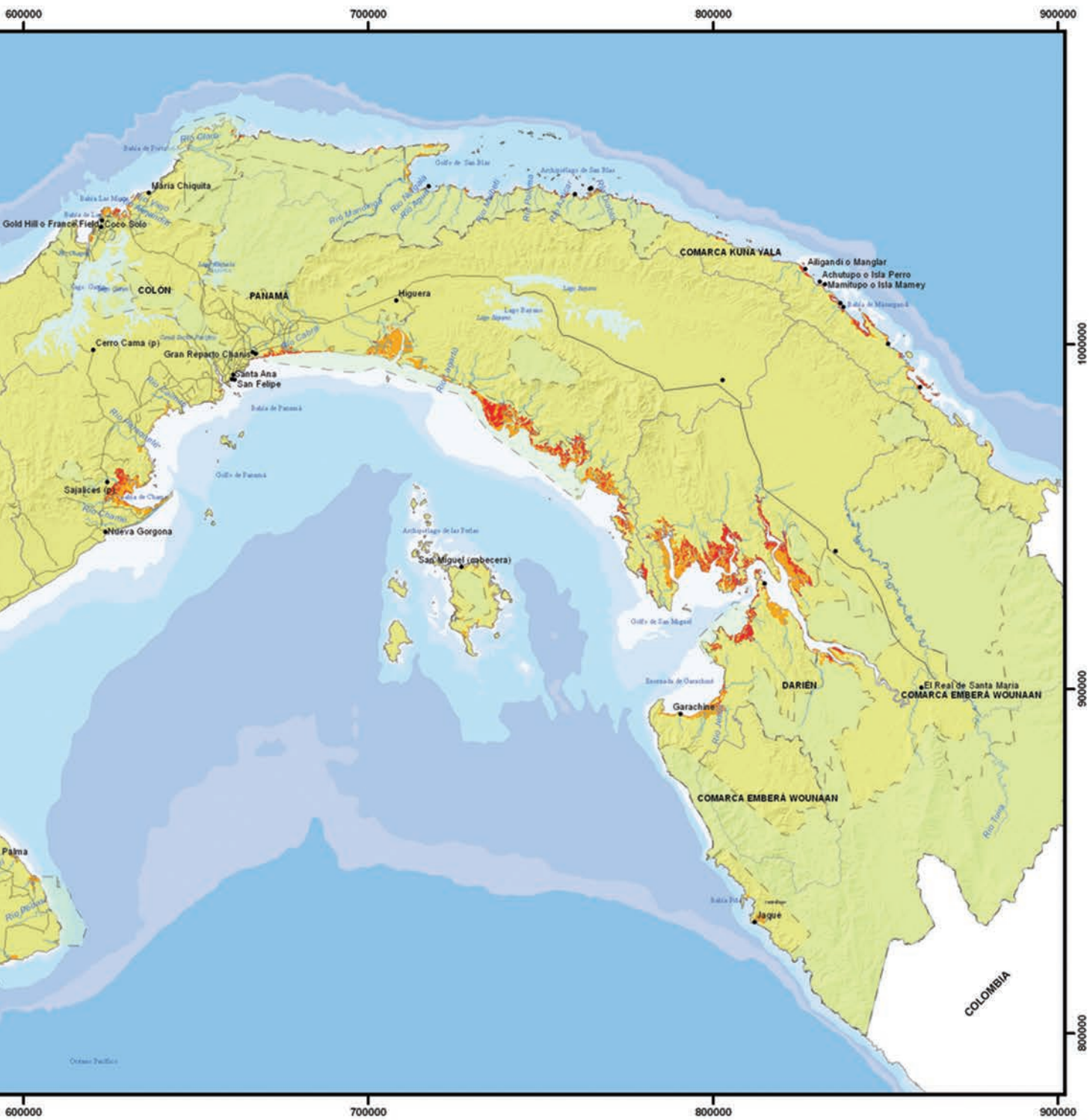
Figura 8. Disminución de la cobertura de manglares en Panamá, 1969-2007.

Fuente de datos: MACI-FAO (para 1969); FAO, 2003 (para 1980); Spalding et ál., 2010 (para 1997 y 2007); y ANAM-OIMT, 2003 (para 2000)⁶.

⁶ En vista que no se utilizaron los mismos métodos para hacer los cálculos, se debe considerar un margen de error. Dicho esto, queda muy claro que, más allá del método utilizado, la pérdida de cobertura es muy significativa.

Figura 7. Áreas de manglar en la República de Panamá, 2012





Mapa Preparado por ARAP (Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá) Dirección de Ordenación, Departamento de Manejo Costero Integral.
 Proyecto de Zonas de Cobertura Boscosa de Manglar de la República Panamá en base a la clasificación de imágenes de Satélite RapidEye 2012 de 5m Pixel, 5 bandas.
 Cartografía Base del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGNTG)
 Información Digital de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y (ARAP)

Metros
000

Fuente: Dirección General de Ordenación y Manejo Integral, ARAP, 2013.

En la actualidad, aproximadamente 70 mil hectáreas de manglar están incluidas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). Las demás áreas de manglar se han designado como zonas especiales de manejo, que también gozan de protección. Sin embargo, estas áreas aún son vulnerables a la contaminación costera y a la deforestación, para construir residencias y hoteles, o para convertirlas en fincas agrícolas o acuícolas, entre otras amenazas. Para ayudar a reducir los impactos negativos de las actividades humanas sobre el manglar, hemos identificado las mejores prácticas y usos sostenibles, descritos en el capítulo 3 de esta guía.

Recuadro 2. Sobre los humedales* de importancia internacional

Al firmar la Convención de Ramsar sobre los Humedales de Importancia Internacional, Panamá se compromete a preservar los humedales considerados de importancia internacional. Estos son los humedales de: Bahía de Panamá, Golfo de Montijo, Damani-Guariviara, Punta Patiño y San-San Pond Sak. El golfo de Panamá (que incluye las bahías de Parita, Panamá y el golfo de San Miguel) es una de las áreas más importantes en el hemisferio occidental para las aves playeras migratorias (Morrison et ál., 1998). Estos manglares son bien conocidos por aventurados observadores de aves. También en el Atlántico, en el humedal de San-San Pond Sak en Bocas del Toro, el turismo de observación de manatíes en los manglares apoya la economía de las comunidades locales.

* Recordemos que los manglares son parte de los humedales.

2.2. ¿Cuánto es el valor de los manglares de Panamá?

En el capítulo anterior vimos por qué los manglares son importantes para los seres humanos. Pero, ¿qué tan importantes?, ¿cuánto tendríamos que pagar por tecnologías u otros métodos que hagan todo lo que los manglares hacen por nosotros? A veces, ver las cosas en términos monetarios nos ayuda a comprender su valor. Ahora, no perdamos de vista que lo siguiente es solamente un ejercicio de valoración, que de ninguna manera implica que se le deba poner un precio de venta a la hectárea de manglar, o a la vida en sí (¡La vida no tiene precio!).

Calcular el valor monetario de los manglares es difícil, porque el valor exacto de muchos de los servicios ambientales que brindan (como el de protección costera, retención de nutrientes, captura de carbono o purificación de agua y aire) es poco conocido. Además, el daño hecho a una hectárea de manglar afecta a las áreas que dependen de ellos (como estuarios, arrecifes, tierras inundables y fangales cercanos), generándose un impacto en cadena mucho más significativo. Evidencia de esto es lo mucho que varían los valores que se obtienen de diferentes métodos (recuadro 3). Un estudio realizado en Panamá por Salem y otros (2012) sitúa este valor en 11,300 balboas anuales por hectárea de manglar. Si multiplicamos este valor por la superficie total de manglar en el país (cerca de 170,000 hectáreas estimadas en 2007)⁷, tenemos que los servicios que presta el manglar a la economía panameña se aproximan a los 2,000 millones de balboas por año; esto es más o menos igual a lo que genera el Canal de Panamá.

⁷ De acuerdo al *Atlas mundial de los manglares* (Spalding et ál., 2010).

Por ende, no es cierto que el beneficio que genera el desarrollo inmobiliario y hotelero que destruye el manglar sea mayor que el de los servicios que este manglar aporta. El error es que simplemente fallamos en reconocer esto. El verdadero desarrollo no puede ignorar el gran valor de los manglares.

En conclusión, la práctica más inteligente y económica que podemos fomentar es cuidar y mantener los manglares existentes. ¡A la larga, destruirlos nos costará mucho dinero!

Recuadro 3. ¿Cómo se puede calcular el valor económico del manglar?

A continuación se presentan algunos enfoques de valoración del manglar, según el servicio ambiental:

- **Pesca:** Este valor se ha calculado con base a los ingresos generados en Panamá por la pesca comercial en el Pacífico, y dividiéndolos entre el número de hectáreas de manglar en la costa del Pacífico, lo que nos da un valor de **B/.2,937/ha/año**. Este método asume que cada hectárea de manglar contribuye por igual al valor de la pesquería, cosa que probablemente no es del todo cierta, pero el valor obtenido sí está dentro del rango de los resultados de estudios en otros lugares del mundo (Kaufmann, 2013). Nótese que este método no considera el valor del sustento que la pesca aporta a cientos de comunidades de pescadores artesanales.
- **Captura de carbono:** Se calcula que un manglar saludable captura del aire cada año el equivalente a 6.3 toneladas de carbono por hectárea (Murray et ál., 2011). El valor de una tonelada, en el mercado de carbono, puede variar mucho según la fuente. El valor promedio en el mercado creado por el Protocolo de Kyoto para los años 2005, 2006 y 2007, fue de **US\$12.77 por tonelada de carbono**. Otra forma de valorar el carbono se conoce como el costo social del carbono (SCC, por sus siglas en inglés), el cual calcula cuánto dinero se ahorraría la sociedad al evitar el daño causado por una tonelada adicional de carbono en la atmósfera. Según estudios que siguen este método, el valor oscila entre 55 y US\$266 por tonelada de carbono (Johnson y Hope, 2012). Usando el valor menor de B/.55.00, las 6.3 toneladas/ha equivaldrían a **B/. 346.50/ha/año**. Además de la captura anual de carbono, hay que tener en cuenta el carbono que ya está almacenado en el manglar. Según Murray y otros (2011), dentro de los árboles de mangle esta cantidad varía entre 237 y 563 toneladas por hectárea, y en el suelo entre 1,690 y 2,020 toneladas por hectárea. Sumando esto y multiplicando por B/.55.00/tonelada, se obtiene un rango de valores entre **105,985 y 142,065 balboas por hectárea**. Observemos que este es un valor actual del carbono ya almacenado, no el valor del carbono capturado por año.
- **Protección costera:** En Vietnam se ha calculado que el valor de los manglares para la protección de las costas oscila entre los **370,000 y los 790,000 dólares americanos por hectárea** (Tri et ál., 1996)*. Este cálculo se ha basado en el costo de inversiones e infraestructuras que se perderían en caso de inundaciones y otros eventos climáticos (sin contar las vidas humanas, de incalculable valor); el resultado para Panamá podría ser similar. Por ejemplo, imaginemos cuánto serían las pérdidas económicas que sufrirían los aeropuertos de Tocumen y David si se suspenden y retrasan vuelos por inundaciones, o si se tienen que reubicar y reconstruir localidades adyacentes a los manglares.
- **Otros servicios:** Hay otros servicios con un valor muy importante, pero difícil de calcular. Un servicio particularmente importante es el filtrado de contaminantes en las aguas que escurren de calles y granjas. Esto tiene implicaciones para el turismo hoy en día –sobre todo en Bocas del Toro–, y para la gran cantidad de aves playeras; este es un recurso turístico sin desarrollar, pero potencialmente valioso para la bahía de Panamá. Además, recordemos que muchos panameños tienen una larga historia de convivencia con el manglar, que se remonta a los primeros asentamientos de pueblos indígenas, por lo que tienen un valor cultural y recreativo considerable (Kaufmann, 2013).

* Esta es una valoración absoluta, no anual, del manglar existente. Para convertirlo en aportes anuales se requiere hacer análisis económicos utilizando plazos y tasas de descuento que, por su complejidad, también se prestan para mucha variación en sus resultados.

2.3. ¿Cuáles son las principales especies de mangle que hay en Panamá?

Se estima que Panamá tiene la mayor variedad de especies de mangle entre todos los países del continente americano, habiéndose reportado 11 de las 65 especies (no híbridas) identificadas en el mundo, de acuerdo con el *Atlas mundial de los manglares* (Spalding et ál., 2010). En esta sección, detallamos cuáles son estas especies, indicando sus características principales, nivel de amenaza bajo el que se encuentran, usos conocidos y otra información relevante.

Cuadro 1. Especies de mangle en Panamá

No.	Nombre común	Nombre científico	Atlántico	Pacífico	Nivel de amenaza*
1	Helecho de manglar	<i>Acrostichum aureum</i>	✓	✓	Preocupación menor
2	Helecho de manglar	<i>Acrostichum danaeifolium</i>	✓	✓	Preocupación menor
3	Mangle salado	<i>Avicennia bicolor</i>	-	✓	Vulnerable
4	Mangle negro	<i>Avicennia germinans</i>	✓	✓	Preocupación menor
5	Mangle botón	<i>Conocarpus erectus L.</i>	✓	✓	Preocupación menor
6	Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	✓	✓	Preocupación menor
7	Alcornoque	<i>Mora oleifera</i>	-	✓	Vulnerable
8	Mangle piñuelo	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	✓	✓	Vulnerable
9	Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	✓	✓	Preocupación menor
10	Mangle caballero	<i>Rhizophora racemosa</i>	-	✓	Preocupación menor
11	Mangle marica	<i>Tabebuia palustris</i>	-	✓	Vulnerable

* Según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), versión 2012.2.
Fuente: *Atlas mundial de los manglares* (Spalding et ál., 2010).

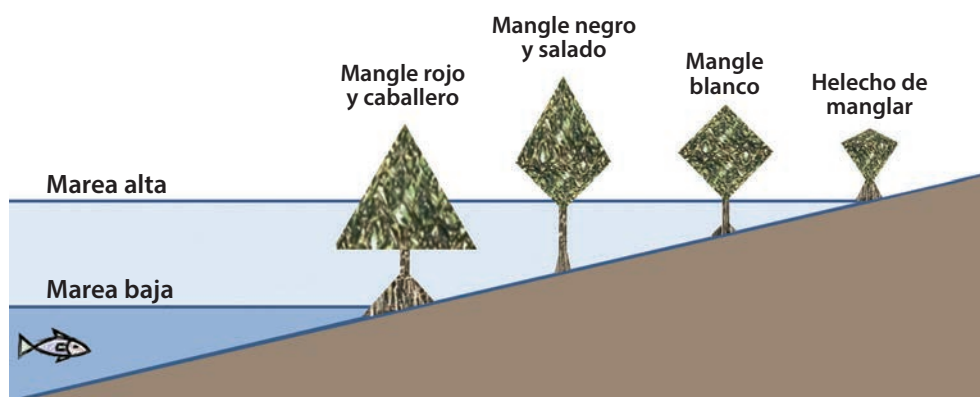


Figura 9. ¿Dónde crecen las especies de mangle respecto a la marea?

Fuente: Elaborada por Andrés Tarté.

2.3.1. Helecho de manglar

Acrostichum aureum

Familia Pteridaceae

También conocido como jorra negra.

¿Cómo identificarlo?

- Helecho de aproximadamente 3 m de altura.
- Tiene hojas compuestas con foliolos (las piezas separadas en que a veces se encuentra dividida una hoja) con punta redondeada, rojizas cuando son jóvenes.



Helecho de manglar.

Foto: Andrés Hernández, STRI, 2013.



Helecho de manglar.

Foto: Andrés Hernández, STRI, 2013.



Helechos de manglar.

Foto: Hans Hillewaert, Creative Commons.

2.3.2. Helecho de manglar

Acrostichum danaeifolium

Familia Pteridaceae

También conocido como helecho de playa y helecho de pantano.

¿Cómo identificarlo?

- Helecho muy parecido a *Acrostichum aureum*.
- Tiene hojas compuestas con foliolos muy numerosos, que se superponen.



Helecho de manglar.

Foto: Alicia Ibáñez, STRI.

2.3.3. Mangle salado

Avicennia bicolor

Familia Avicenniaceae

También conocido como salado (en las provincias de Panamá y Veraguas).

¿Cómo identificarlo?

- Árbol de 5 a 20 m de alto y de 10 a 40 cm de diámetro, muy parecido al mangle negro (*Avicennia germinans*), la diferencia está en que este tiene hojas más grandes y anchas.
- Tiene raíces que crecen hacia arriba, alrededor de la base del tronco (similares a las del mangle negro).
- Su corteza es color café-grisáceo claro (a diferencia del café-grisáceo oscuro del mangle negro).
- Las hojas son de forma elíptica, simples y opuestas; el frente es totalmente liso y brillante, y el revés generalmente está cubierto por cristales de sal.
- Da flores y frutos durante todo el año, principalmente de marzo a octubre, y de septiembre a enero.
- Su inflorescencia es una espiga de flores blancas y sin pelos.
- Sus frutos son cápsulas ovaladas, de 1 a 2 cm de largo, más pequeños que los del mangle negro (*Avicennia germinans*).
- En Panamá crece solamente en la costa del Pacífico, en parches pequeños aislados⁸.

Usos conocidos (no forestales)

- Algunos pescadores utilizan las hojas para preservar el pescado fresco en el mar, o las riberas del manglar, hasta llegar a puerto.



Mangle salado: hoja y flor.

Foto: Rolando Pérez, STRI, 2013.



Mangle salado: hoja y fruto.

Foto: Rolando Pérez, STRI, 2013.

⁸ En el mundo solamente se ha reportado en la costa del Pacífico de América Central y Colombia, de acuerdo al *Atlas mundial de los manglares* (Spalding et ál., 2010).

2.3.4. Mangle negro

Avicennia germinans

Familia Avicenniaceae

También conocido como mariangolo (en la provincia de Panamá).

¿Cómo identificarlo?

- Árbol de 10 a 30 m de alto.
- Sus raíces son verticales y crecen hacia arriba alrededor de la base del tronco.
- Tiene corteza exterior color café-grisáceo oscuro y con fisuras que forman pequeñas placas rectangulares.
- Sus hojas son simples y opuestas, de 8 a 15 cm de largo y de 2 a 4 cm de ancho, con forma como la punta de una lanza aguda, verde oscuro de frente y grisáceo al reverso, y usualmente tiene cristales de sal en ambos lados.
- Da flores y frutos durante todo el año.
- Sus flores son blancas o crema, con 1 a 15 pares de flores por inflorescencia.
- El fruto es ovalado o elíptico, de 5 cm de largo, cubierto por una estructura carnosa y esponjosa, que se abre como una cáscara de dos partes y contiene una única semilla.
- Prefiere suelos que son inundados periódicamente por acción de las mareas, densos, negros y pobres en oxígeno.
- Puede tolerar mayores niveles de salinidad (0 a 100 ups⁹), y bota el exceso de sal por las hojas (por eso los cristales).

Usos conocidos (no forestales)

- Las ramas y hojas se queman para ahuyentar mosquitos y chitras.



Mangle negro: hoja y fruto.

Foto: Rolando Pérez, STRI, 2013.



Mangle negro: hoja y flor (nótese los cristales de sal).

Foto: Ulf Mehlig, Creative Commons.



Mangle negro: árbol.

Foto: Karl Kaufmann, Sociedad Audubon de Panamá.

⁹ Ups: unidades prácticas de salinidad; medida que indica la concentración de sal en un líquido. Si un líquido tiene 35 ups, significa que en cada litro hay 35 gramos de sal.

2.3.5. Mangle botón

Conocarpus erectus

Familia Combretaceae

También conocido como mariangolo o mangle torcido (en la provincia de Panamá).

¿Cómo identificarlo?

- Árbol de baja altura, de 5 a 10 m, y de 10 a 30 cm de diámetro.
- Su tronco se ramifica a baja altura.
- Tiene la corteza de color grisáceo y con fisuras.
- Presenta hojas simples y alternas, de forma elíptica como la punta de una lanza.
- Da flores y frutos durante todo el año, principalmente de marzo a octubre.
- Sus flores son blancas o verdosas, se agrupan en formas como globos, y producen una sola semilla por flor.
- Los frutos son carnosos y forman globitos de 1 a 2 cm de largo, son verdes y se vuelven marrón castaño (o rosado) al madurar.
- Es típico encontrarlo en bancos de arena y en los bordes del manglar; no tolera sombra y crece en espacios abiertos.
- Ocasionalmente se encuentra bajo concentraciones de salinidad altas (0 a 120 ups).

Usos conocidos (no forestales)

- Planta ornamental.



Mangle botón: hoja y flor.

Foto: Ulf Mehlig, Creative Commons.



Mangle botón: hoja, flor y fruto.

Foto: Rolando Pérez, STRI, 2013.



Mangle botón: flor.

Foto: Rolando Pérez, STRI, 2013.

2.3.6. Mangle blanco

Laguncularia racemosa

Familia Combretaceae

También conocido como mangle botola (en Los Santos), mariangolo o mangle torcido (en la provincia de Panamá) y maricqueta o mariquita (en Veraguas).

¿Cómo identificarlo?

- Árbol de 5 a 20 m de altura y de 10 a 50 cm de diámetro.
- Sus raíces son poco profundas y crecen hacia arriba, alrededor de la base del tronco.
- Tiene corteza exterior gris o negra, con fisuras que corren de arriba hacia abajo.
- Sus hojas son simples y opuestas, de 3 a 11 cm de largo y de 3 a 6 cm de ancho, elípticas y terminan redondeadas; la parte que se une al tallo es rojiza.
- Da flores y frutos de mayo a noviembre.
- Las flores tienen cinco pétalos, son pequeñas, de color blanco y aromáticas.
- Sus frutos son carnosos en forma ovalada, de 1 a 2 cm de largo; tienen la propiedad de flotar por lo que las semillas pueden ser dispersadas por el agua.
- Se encuentra más hundida en el suelo y donde llega más agua.
- Crece en condiciones de menor salinidad (0 a 80 ups).
- Se suele encontrar asociada al mangle rojo (*Rhizophora mangle*).



Mangle blanco: árbol y raíces.

Foto: Karl Kaufmann, Sociedad Audubon de Panamá.



Mangle blanco: hoja.

Foto: Mason Brock, Creative Commons.



Mangle blanco: flor.

Foto: Mason Brock, Creative Commons.

2.3.7. Alcornoque

Mora oleífera

Familia Caesalpiniaceae

¿Cómo identificarlo?

- Árbol con hojas de dos pares de folíolos (las piezas separadas en que a veces se encuentra dividida una hoja).
- De estructura leñosa, con solo una semilla.
- En Panamá, crece solamente en la costa del Pacífico¹⁰.



Alcornoque: hoja.

Foto: Alicia Ibáñez, STRI.

2.3.8. Mangle piñuelo

Pelliciera rhizophorae

Familia Pellicieraceae

También conocido como mangle piña o pata de santo (en Veraguas).

¿Cómo identificarlo?

- Árbol de hasta 15 m de altura.
- Se reconoce fácilmente, cuando baja la marea, por sus raíces en forma de cono con pliegues alrededor de la base.
- Su tronco es recto y fuerte, con corteza exterior gris o negra, y con lenticelas (estructuras pequeñas y circulares o alargadas).
- Tiene hojas que salen directamente del tallo (son sésiles, es decir, no tienen ese rabillo –o pecíolo– que las une), alternas, terminando en manojos, con forma de punta de lanza más larga que ancha, y asimétricas.
- Da flores y frutos durante todo el año, principalmente de mayo a diciembre.
- Sus flores son vistosas y grandes, color blanco-rosado, también sésiles y solitarias, con cinco (5) pétalos cada una.
- Produce frutos leñosos, en forma de calabaza, con surcos irregulares y la punta picuda, de 7 a 10 cm; se tornan pardo rojizo cuando están viejos.
- En el Pacífico, están ampliamente distribuidos; mientras que en el Caribe, forman pequeños parches; reportados solamente en Bocas del Toro y Bahía Las Minas, Colón (según Castillo-Cárdenas et ál., 2012)¹¹.
- Es la única especie de mangle en Panamá que es polinizada por pájaros (colibríes).

¹⁰ En el mundo solamente se ha reportado en la costa del Pacífico de Costa Rica, Panamá y Colombia, de acuerdo al *Atlas mundial de los manglares* (Spalding et ál., 2010).

¹¹ En el mundo, solamente se ha reportado en las costas de Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador, de acuerdo al *Atlas mundial de los manglares* (Spalding et ál., 2010).



Mangle piñuelo: raíz.

Foto: Rolando Pérez, STRI, 2013.



Mangle piñuelo: hoja y flor.

Foto: Rolando Pérez, STRI, 2013.



Mangle piñuelo: hoja y fruto.

Foto: Rolando Pérez, STRI, 2013.



Mangle piñuelo: árbol y hojas.

Foto: Karl Kaufmann, Sociedad Audubon de Panamá.

2.3.9. Mangle rojo

Rhizophora mangle

Familia Rhizophoraceae

También conocido como mangle caballito (en Darién) y gateador (en Veraguas).

¿Cómo identificarlo?

- Árbol de 5 a 25 m de altura y de 10 a 50 cm de diámetro.
- Tiene raíces que salen de la base del tronco antes de hundirse en el suelo, con forma de arco, y que luego se ramifican en los extremos.
- Su corteza exterior es color marrón, e internamente es de color rojo oscuro.
- Tiene hojas en forma ovalada o elíptica, simples y opuestas, con textura como encerada, de 5 a 15 cm de largo y de 3 a 7 cm de ancho.
- Da flores y frutos de agosto a diciembre, pero también puede producir flores esporádicamente durante todo el año.
- Sus flores son ramificadas, de color verde amarillento (1-2 flores por inflorescencia)¹².

¹² Inflorescencia: Sistema de ramas de donde salen las flores.

- Sus frutos son ovalados o como la punta de una lanza, de 10 a 20 cm de largo.
- Sus semillas o propágulos germinan dentro del fruto y tienen forma de bastón, alargado y puntiagudo, de hasta 32 cm de largo.
- Se considera una especie pionera en los límites terrestres y marinos.
- Se encuentra en condiciones de menor salinidad en el agua (de 0 a 65 ups).

Usos conocidos (no forestales)

- Tratamiento de enfermedades de la piel.



Mangle rojo: raíces y árbol.

Foto: Rolando Pérez, STRI, 2013.



Mangle rojo: hoja y flor.

Foto: Rolando Pérez, STRI, 2013.



Mangle rojo: raíces.

Foto: Rolando Pérez, STRI, 2013.



Mangle rojo: hoja y propágulo.

Foto: Rolando Pérez, STRI, 2013.

2.3.10. Mangle caballero

Rhizophora racemosa

Familia Rhizophoraceae

También conocido como achaparrado (en la provincia de Panamá).

¿Cómo identificarlo?

- Especie muy parecida al mangle rojo (*Rhizophora mangle*), pero la diferencia es que el mangle caballero tiene un mayor número de flores por inflorescencia.
- Árbol pequeño de 1.5 a 15 m de altura (aunque puede llegar hasta 30 m) y de 50 cm de diámetro.

- Tiene raíces que salen de la base del tronco, antes de hundirse en el suelo encharcado.
- Su corteza es color verde pálido con manchas grises, pero si se raspa adquiere un color rojizo.
- Tiene hojas ovaladas o elípticas, simples, aglomeradas en las puntas de las ramas; de 8 a 13 cm de largo y de 4 a 5.5 cm de ancho, que parecen de cuero, lisas, gruesas, color verde oscuro en el frente y amarillentas con puntas negras en el reverso.
- Las semillas o propágulos son similares a los del mangle rojo (*Rhizophora mangle*).
- Las inflorescencias están compuestas por entre 10 y 50 flores, y solamente florece en la estación seca.
- En Panamá, solamente crece en la costa del Pacífico, en parches pequeños y aislados.
- Se desarrolla principalmente en tierras planas lodosas, en la desembocadura de ríos, bahías y esteros.



Mangle caballero: raíces y árbol.

Foto: Ulf Mehlig, Creative Commons.



Mangle caballero: hoja y propágulo.

Foto: Ulf Mehlig, Creative Commons.



Mangle caballero: inflorescencia.

Foto: Ángel Tribaldos, Sociedad Audubon de Panamá.

2.3.11. Mangle marica

Tabebuia palustris

Familia Bignoniaceae

¿Cómo identificarlo?

- Árbol o matorral.
- Tiene hojas compuestas de tres folíolos (las piezas separadas en que a veces se encuentra dividida una hoja).
- Flores de color blanco, amarillo en el centro.
- En Panamá, crece solamente en la costa del Pacífico¹³.



Mangle marica: hoja y flor.

Foto: Alicia Ibáñez, STRI.

2.4. ¿Qué otras especies viven en los manglares de Panamá?

Los niveles más altos del bosque de manglar están ocupados por una gran variedad de insectos, aves, anfibios y reptiles que viven en los árboles.

En los niveles inferiores viven muchas especies acuáticas, como moluscos (concha macho, concha hembra, ostión, etc.), cangrejos rojos y camarones, por mencionar algunas.

¹³ En el mundo, solamente se ha reportado en la costa del Pacífico de Costa Rica, Panamá y Colombia, de acuerdo al *Atlas mundial de los manglares* (Spalding et ál., 2010).

Recuadro 4. Aves de los manglares

Existen especies de aves que solamente pueden sobrevivir en áreas de manglar. Una de estas es la cotinga piquiamarilla (*Carpodectes antoniae*), mostrada en la ilustración. Ella se encuentra clasificada en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como especie “En Peligro”, ya que solo quedan ejemplares en los manglares de David, Panamá y Costa Rica.

Otras especies de los manglares son la reinita protonotaria (*Protonotaria citrea*), reinita acuática norteña (*Parkesia noveboracensis*) y la candelita norteña (*Setophaga ruticilla*), por mencionar algunas.

Ilustración: John L. Ridgway,
Creative Commons.



También existen muchas especies de flora relacionadas al manglar; el cuadro 2 presenta las más comunes en Panamá.

Cuadro 2. Especies de flora relacionadas al manglar

Nombre común	Especie
Papo de manglar	<i>Thespesia populnea</i>
Dama de noche	<i>Brassavola nodosa</i>
Sangrillo	<i>Pterocarpus officinalis</i>
Cativo	<i>Prioria copaifera</i>
Majaguillo de playa	<i>Talipariti tiliaceum</i>
Nypa	<i>Nypa fruticans</i>

Fuente: Melissa Guevara, ARAP.



CAPÍTULO

3

Mejores prácticas: ¿cómo proteger los manglares?

Las mejores prácticas recomendadas en este capítulo te pueden orientar en el desarrollo de tu actividad o proyecto, para así manejar los posibles impactos negativos. Recuerda que, aunque tu actividad no implique la devastación directa del manglar, igual podrías afectarlo de maneras indirectas.

Estas recomendaciones también te pueden ayudar en la preparación del estudio de impacto ambiental (EIA), en los casos en que la ley así lo requiera.

De igual forma, si vives en una comunidad cercana al manglar y piensas que un proyecto nuevo va a perjudicar al manglar (o si un proyecto existente ya lo está haciendo), este capítulo te podrá ser útil para saber si el proyecto cumple o no con las mejores prácticas (y de no hacerlo, proponer que lo haga).

*¡Y no olvides que la mejor práctica siempre será proteger
y conservar los manglares existentes!*

3.1. ¿Qué es un estudio de impacto ambiental (EIA)?

Todo proyecto que pueda afectar al medio ambiente y/o a la población, tiene la obligación de presentar un estudio de impacto ambiental (EIA) ante la Autoridad Nacional de Ambiente (ANAM). El proyecto no podrá iniciar hasta que este estudio sea aprobado por la ANAM. En estos estudios se identifican todos los lugares que serán impactados y cómo. Luego se indica qué se va a hacer para: evitar, prevenir, eliminar,

mitigar, o compensar estos impactos, así en ese orden. Es importante mantener siempre esta jerarquía al tratar con los impactos; por ejemplo, evitar un impacto siempre será mejor que tener que compensarlo¹⁴.

Las mejores prácticas recomendadas aquí pueden ayudar a desarrollar los siguientes capítulos del EIA:

- Capítulo 5: Descripción del proyecto, obra o actividad.
- Capítulo 9: Identificación de impactos ambientales y sociales específicos.
- Capítulo 10: Plan de manejo ambiental (este es un plan bien detallado que indica todo lo que el proyecto hará para mitigar los impactos negativos).

Después de presentarse el estudio de impacto ambiental (EIA), este deberá ser evaluado por la Autoridad Nacional de Ambiente (ANAM) para poder ser aprobado. Para esto, la ANAM se apoya en la Red de Unidades Ambientales Sectoriales (RUAS), un mecanismo de consulta integrado por las unidades ambientales de las diferentes instituciones del Estado (como los diferentes ministerios y autoridades), quienes participan directamente en la evaluación de los EIA e influyen en su aprobación o rechazo. En el caso de los proyectos que afecten a los manglares y demás zonas marino-costeras, la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP) juega un papel principal en la RUAS.

Al mismo tiempo, existe el mecanismo de consulta ciudadana de los EIA. Una vez que se inicia la evaluación del EIA por la ANAM, esta se anuncia en los diarios y en el municipio de la localidad impactada, abriéndose un período de consulta (que varía entre una y dos semanas, según la magnitud del proyecto). Toda inconformidad que surja entre la población deberá ser presentada por escrito ante la autoridad regional de la ANAM durante este período.

¹⁴ Los estudios de impacto ambiental (EIA) de los proyectos de desarrollo deben incluir cálculos financieros reales de los impactos sobre el manglar y planes para compensar este valor perdido para la sociedad (ver sección: *¿Cuánto es el valor de los manglares de Panamá?*, en el capítulo 2 de esta guía). La siembra de manglares en otros sitios, como forma de compensación, no debe despreciarse, pero genera un valor mucho más bajo que el que prestaba el manglar original, ya que toma muchos años de regeneración recuperar la misma cantidad, calidad y diversidad de servicios ambientales. Además, el daño hecho a una hectárea de manglar afecta a las áreas que dependen de ellos en ese sitio: estuarios, arrecifes, tierras inundables y fangales cercanos, generándose un impacto en cadena mucho más significativo.



Recuadro 5. Otras guías de consulta sobre estudios de impacto ambiental (EIA) y manglares

Al preparar, evaluar o fiscalizar estudios de impacto ambiental (EIA) de proyectos relacionados a los manglares, le recomendamos consultar:

- La *Guía 1 para la elaboración de estudios de impacto ambiental en áreas marino-costeras y aguas continentales* (ARAP, 2010). Esta guía tiene por objeto orientar a los interesados en la elaboración de estudios de impacto ambiental (EIA) de actividades, obras o proyectos públicos o privados que puedan afectar áreas marino-costeras o aguas continentales, cuya jurisdicción le compete a la ARAP. Ella abarca principalmente tres temas: i) las bases científicas de los impactos ambientales en áreas marino-costeras y aguas continentales; ii) las características particulares del litoral panameño relacionadas con los impactos e intervenciones; y iii) la legislación panameña relacionada con los recursos y actividades en dichas áreas. Está organizada siguiendo el orden del contenido requerido para los EIA. Disponible en el sitio: www.arap.gob.pa/ambiental/guia.pdf
- *Resolución Ramsar X.17: Evaluación del impacto ambiental y evaluación ambiental estratégica: Orientaciones científicas y técnicas actualizadas* (Ramsar, 2008). Esta es una herramienta especializada que nació en el marco de un tratado internacional que Panamá se comprometió a cumplir para proteger los humedales: la *Convención de Ramsar*. Se puede descargar del sitio: www.ramsar.org/pdf/res/key_res_x_17_s.pdf.
- La *Guía 3 para la auditoría y fiscalización ambiental de empresas en zonas costeras y aguas continentales* (ARAP, 2010). El mecanismo de auditoría y fiscalización existe para asegurar que, una vez operando, el proyecto esté cumpliendo efectivamente con todo lo dispuesto en el EIA aprobado. Dicha Guía complementa los pasos descritos en el *Manual de procedimientos para auditorías ambientales y programas de adecuación y manejo ambiental* (PAMA), orientando a promotores y funcionarios del gobierno sobre los aspectos relevantes que deberán ser incluidos en el proceso de auditoría de proyectos en zonas marino-costeras. Disponible en el sitio: www.arap.gob.pa/ambiental/guia3.pdf.

3.2. ¿Cómo manejar los impactos sobre los manglares en mi proyecto o actividad?

Las actividades que afecten el manglar están prohibidas por Ley de la República de Panamá (con muy pocas excepciones; ver el capítulo 4 de la presente guía para más detalles). No olvidemos que todos los manglares del país están protegidos, ya sea porque están en un área protegida o en una zona especial de manejo, o ambas. Las siguientes prácticas recomendadas, aplican para actividades y proyectos que, aunque no impliquen la afectación directa del manglar, por estar cerca del mismo podrían impactarlo de alguna manera.

3.2.1. Mejores prácticas generales para todo tipo de proyecto

- Lo primero es constatar con la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP) y el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) si existen restricciones en el uso del suelo/zona donde se planea realizar el proyecto.
- Asegurarse de contar con la titularidad del terreno, permisos de aprovechamiento (de aplicar), y estudio de impacto ambiental (EIA) aprobado antes de comenzar las actividades.

- Es importante tomarse el tiempo para comprender la cultura de los habitantes del lugar con relación al manglar y al proyecto. Es decir, identificar si el manglar es determinante para las actividades económicas de las comunidades, definir las expectativas que tienen del manglar, y ver si tienen una mala opinión del proyecto. Recordemos que muchas comunidades de la costa dependen de la pesca, y muchos peces y mariscos a su vez dependen del manglar (el lugar donde se reproducen). Los proyectos más integralmente exitosos son los que colaboran con las comunidades locales. Por esto se recomienda que su proyecto incluya:
 - Procesos de consulta con las comunidades.
 - Contratación de mano de obra local.
 - Respeto por la cultura y costumbres de las comunidades.
 - Programas de información y capacitación para las comunidades.
 - Programas de compensación para las comunidades (de verse estas afectadas negativamente).
- Un plan de negocios inteligente y con visión a largo plazo reconoce y refleja el valor de los servicios ambientales que el manglar brinda de forma gratuita. Destruir los manglares quizás pueda traer beneficios en el corto plazo para unos pocos, pero perjudica y cuesta mucho dinero en el largo plazo. Como se ha mencionado en los capítulos anteriores, para comunidades y proyectos costeros el manglar funciona como medio principal de defensa ante desastres naturales y el cambio climático, y es fuente directa e indirecta de importantes recursos (alimenticios, materiales, turísticos, científicos, etc.).

Conviviendo con el manglar en Bocas del Toro.

Foto: Karl Kaufmann, Sociedad Audubon de Panamá.



- Elaborar un plan de manejo ambiental. Esta es una herramienta muy útil para guiar las actividades de construcción y operación, con el fin de que se desarrollen de manera responsable con el manglar, el ambiente y la sociedad en general.

3.2.2. Mejores prácticas para proyectos específicos

Las mejores prácticas que se recomiendan a continuación, pueden aplicar para actividades de diferente magnitud y complejidad, desde proyectos de desarrollo a gran escala, hasta actividades comunitarias artesanales. Corresponde al lector determinar cuáles son las que le competen según las características de su actividad. En algunos casos, se presentan preguntas y respuestas hipotéticas, para ilustrar mejor las recomendaciones.

3.2.2.1. Construcciones en tierra

Esta actividad puede implicar la construcción/modificación de rellenos, viviendas, urbanizaciones, oficinas, locales comerciales, fábricas, hangares, carreteras, caminos, canales, drenajes, diques, embalses, ferrocarriles, aeropuertos, tendidos de cables submarinos, etc.

Sabemos que no se debe talar el manglar para realizar construcciones de ningún tipo. En última instancia, esto beneficia al proyecto, ya que las construcciones detrás de la playa/manglar son más seguras. De igual forma, debes evitar que toda estructura propuesta (incluyendo casas, hoteles, restaurantes, etc.) afecte sitios importantes para especies que están relacionadas con los manglares y demás zonas costeras (como arrecifes de coral, pastos marinos y fangales, entre otros). Para esto recomendamos:

- Conservar la vegetación existente (particularmente los parches de vegetación que sirven de hogar para la vida silvestre).
- Construir barreras vivas en sitios deforestados: Las barreras vivas son filas de plantas que se siembran para controlar la erosión de los suelos que han perdido su cobertura boscosa. Ellas reducen la velocidad en que el agua escurre sobre el terreno (evitando inundaciones aguas abajo), y además sirven como filtros vivos que retienen los sedimentos del suelo. Naturalmente, si se trata de un área donde antes había manglar, debe procurarse hacer esta reforestación con las mismas especies¹⁵.
- Reforestar pendientes y orillas de ríos que estén deforestadas: Hacer esto reduce la erosión, fija el agua, previene posibles deslizamientos de tierra, y embellece el entorno. Al igual que en el punto anterior, esta reforestación debe hacerse con especies de manglar; si manglar es lo que antes había en el lugar, o con especies nativas si es que no.
- Procurar que el material de construcción provenga de proveedores, canteras o minas autorizadas por la Dirección General de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias (MICI), que cumplan con su plan de manejo correspondiente y no saquen arena de playas cercanas a manglares.

¹⁵ En los casos en que se piensa implementar medidas de compensación por la deforestación del manglar, es necesario saber que, según cifras manejadas por la organización Wetlands International, para recuperar el carbono almacenado y la capacidad para capturarlo de una (1) hectárea de manglar maduro, se deben reforestar como mínimo 16 hectáreas, y dejarlas crecer por un período alrededor de 10 años, para poder igualar estos beneficios. Los beneficios para las otras especies y ecosistemas que están interrelacionados al manglar son aún más difíciles de recuperar.

- Implementar un plan de disposición de desechos del proceso de construcción (ejemplo: disposición adecuada del caliche en sitios autorizados, etc.); nunca descartar los desechos en el manglar, ríos o mares.
- Considerar establecer estructuras de protección costera (esto inclusive puede incluir la reforestación de áreas de manglar). Ver mejores prácticas para la *Construcción de estructuras de protección costera*, más adelante en este capítulo.
- No construir a menos de 200 metros del límite tierra adentro del manglar. De acuerdo con el Código Agrario de 1982, existe una zona de amortiguamiento de 200 m detrás de todos los manglares. Esto es importante porque, con el aumento del nivel del mar, los manglares tienden a migrar tierra adentro.

P: Quiero hacer mi casa de veraneo en un terreno que da a la costa, pero un manglar me tapa la salida a la playa. ¿Puedo eliminar el manglar?

R: Definitivamente no se recomienda, recuerde que el manglar lo protege. Además, los manglares están protegidos por ley, por lo que en estos casos la obligación de crear servidumbres de acceso a la playa no aplica.

P: Nuestra comunidad necesita arena para construir casas, ¿podemos extraer arena de las playas cercanas a un manglar?

R: Tampoco es recomendable. La extracción de arena en ese espacio afectaría directamente al manglar. Se debe extraer arena solo de sitios que hayan sido aprobados por la Dirección General de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias (MICI).



Reforestación de orillas de ríos.
Foto: USDA, Creative Commons.

3.2.2.2. Construcción de puertos, atracaderos, marinas, etc.

En la construcción de puertos, atracaderos, marinas, etc., aplican la mayoría de las recomendaciones listadas para la *Construcciones en tierra*. Además, debes procurar:

- Seleccionar sitios donde no haya manglares, arrecifes, zonas de reproducción de especies, etc.
- Seleccionar sitios profundos para evitar el dragado de canales de aproximación.
- Contar con el equipamiento necesario para la recolección de eventuales derrames de sustancias al mar.
- Solicitar a la Autoridad Marítima de Panamá (AMP) que te brinde una concesión de uso de fondo marino para crear un atracadero o embarcadero, cumpliendo con los requisitos legales para otorgar concesiones (capítulo 4).

P: Necesito un atracadero para llegar a mi propiedad, pero estoy rodeado de manglar hasta la costa. ¿Qué hago?

R: ¡No olvide que el manglar está protegiendo su propiedad! Lo más conveniente para usted sería encontrar una ruta que no pase por el manglar. De ser imposible, construya un simple y angosto camino de madera elevado sobre pilotes. Para esto debe contar con un estudio de impacto ambiental (EIA) aprobado, y con las concesiones y licencias correspondientes de la Autoridad Marítima de Panamá (AMP) y los permisos de la ARAP.

3.2.2.3. Pesca y navegación

Además de procurar no dañar directamente el manglar con la práctica pesquera, es recomendable seguir los siguientes lineamientos para mantener las especies en niveles iguales o mayores que los necesarios para asegurar que se sigan reproduciendo:

- Respetar los artes de pesca permitidos; es decir, no utilices métodos de pesca ilegales (como químicos, explosivos, pesca con trasmallos en esteros, u otros que puedan perjudicar el medio y/o capturar especies no aprovechables o en peligro de extinción).
- Las especies en peligro de extinción y/o protegidas están amparadas por la ley y no se pueden pescar (por ejemplo, tortugas marinas y sus huevos).
- Recuerda que no puedes pescar en períodos de veda, ni en zonas donde la pesca está prohibida.
- Cuando aplica, respeta los límites de extracción pesquera en tu área. Estos límites se han definido de acuerdo a parámetros como: volúmenes máximos de captura para no perjudicar la reproducción de determinada especie, talla mínima de captura, entre otros.
- Deposita los restos de artes de pesca y aparejos que ya no se usen en rellenos sanitarios adecuados (no en el mar o en puertos). Así evitas la contaminación con desechos sólidos y las redes fantasmas abandonadas en el fondo del mar.
- Mantén en buen estado las embarcaciones para evitar la contaminación por pérdida de aceites, el exceso de consumo de combustible, y la emisión de gases que contribuyen al cambio climático.
- Vierte los restos de la limpieza de tanques y motores, así como los aceites usados, en lugares de disposición adecuados, para evitar así la contaminación de mares y

ríos con tóxicos o hidrocarburos. Ver también las mejores prácticas para el *Manejo de desechos químicos (tóxicos e hidrocarburos)*.

- Procura utilizar técnicas de limpieza en seco para tus embarcaciones, con trapitos húmedos antes del lavado.

P: ¿Puede una nave fondear en un sitio cercano a un manglar y verter sus aguas residuales ahí?

R: Eso sería un crimen contra la naturaleza, y violaría varios reglamentos sobre la disposición de desechos.

3.2.2.4. Turismo

- Procura que los hospedajes y restaurantes estén a cierta distancia¹⁶ de sitios frágiles y vulnerables que sean de interés para los visitantes, de tal manera que el flujo de turistas hacia ellos pueda ser controlado y dosificado.
- Establece la máxima cantidad de turistas que un atractivo (playa, arrecife para buceo, etc.) puede sostener en determinado momento sin ser perjudicado.
- Proporciona información a los turistas sobre los entornos naturales (por ejemplo, sobre la importancia del manglar) y la cultura local.
- Establece un *Código de conducta responsable* para el personal y los turistas, donde se establezcan los comportamientos apropiados en las visitas a zonas naturales y/o comunidades locales. Entrégaselo a cada visitante o colócalo en un lugar donde lo puedan ver fácilmente¹⁷.
- Si planificas incorporar caminos turísticos para apreciar el manglar desde cerca, construye simples caminos de madera elevados sobre pilotes, que sean lo suficientemente estrechos para que los caminos no se conviertan en barreras para el movimiento de los animales, asegurando que la parte superior de los árboles de mangle permanezca continua en tantos lugares como sea posible¹⁸.
- En lugar de hacer recorridos turísticos usando lanchas a motor (que pueden contaminar el agua con combustibles y aceites, y ahuyentar o maltratar la fauna), fomenta los recorridos en embarcaciones a remo (canoas, *kayacs*, etc.), incluso animando la participación activa de los turistas en el remado; estos se benefician realizando una actividad física, al tiempo que disfrutan mejor de los sonidos de la naturaleza.
- Si tus instalaciones cuentan con iluminación externa, esta debe ser especial para no alterar el comportamiento natural de las especies nocturnas (por ejemplo, tortugas marinas). Para esto se recomienda mantener la iluminación frente a la costa apagada en todo momento y solo encenderla en momentos que sea absolutamente necesario. Si se trata de luces de seguridad, colocar dispositivos sensibles al movimiento, para que estas solo se enciendan al detectar la presencia de personas.
- Tratar las aguas residuales y manejar los desechos generados de forma adecuada (ver las mejores prácticas correspondientes, más adelante en este capítulo).

¹⁶ Esta distancia dependerá del medio de movilización y de qué tan accesible sea el mismo para los visitantes.

¹⁷ Un buen ejemplo es el *Código ético de conducta del turismo responsable*, desarrollado para la Red de Turismo Campesino de Salta, Argentina. Se puede encontrar en la siguiente dirección: <http://turismocampesino.org/spip.php?article9>.

¹⁸ No olvides que para esto necesitas un estudio de impacto ambiental (EIA) aprobado, y autorización de la ARAP (si es en una zona especial de manejo) o ANAM (si es un área protegida).

- Mantén en buen estado las embarcaciones para evitar la contaminación por pérdida de aceites, el exceso de consumo de combustible, y la emisión de gases que contribuyen al cambio climático.
- Procura utilizar técnicas de limpieza en seco para tus embarcaciones, con trapitos húmedos antes del lavado.
- No viertas al mar o a los ríos los restos de la limpieza de tanques y motores, ni tampoco los aceites usados, para evitar así la contaminación con tóxicos o hidrocarburos. Ver también las mejores prácticas para el *Manejo de desechos químicos (tóxicos e hidrocarburos)*.

P: Transporte pasajeros para que vean los manglares de la costa. ¿Necesito permisos?

R: Sí, necesitas una licencia especial para la embarcación, que permita este tipo de actividad (se solicita a la Autoridad Marítima de Panamá - AMP), también una certificación como operador turístico (emitida por la Autoridad de Turismo de Panamá - ATP); y si se trata de un lugar dentro de un área protegida (ANAM) o una zona especial de manejo (ARAP), un permiso de ingreso.



Camino turístico para ver el manglar.
Foto: Worradmu, FreeDigitalPhotos.net.

3.2.2.5. Acuicultura (incluida la cría de camarones)

La cría de camarones tradicional es una de las prácticas más devastadoras para los manglares: se talan extensas áreas para instalar piscinas de cría, y se emplean enormes cantidades de productos químicos (alimentos, fertilizantes, plaguicidas y antibióticos). Pero esto no tiene que ser así, existen muchas alternativas para desarrollar la acuicultura con éxito sin perjudicar al manglar, entre estas:

- Lo primordial es no talar el manglar para establecer las piscinas de acuicultura.
- Darle prioridad a nuevas tecnologías sostenibles para la acuicultura¹⁹. Por ejemplo:
 - Acuicultura en mar abierto.
 - Mejoramiento de la nutrición en la acuicultura. Esto se logra entendiendo mejor los requerimientos nutricionales de las especies cultivadas y, por ejemplo, usando plantas y animales acuáticos como nutrientes.

¹⁹ La organización Wetlands International ha ayudado en la implementación de estos sistemas con mucho éxito en diferentes partes del mundo (www.lac.wetlands.org).

- Sistemas integrados de silviacuicultura, donde se siembran manglares cerca y dentro de las piscinas de acuicultura. Esta práctica no solo puede garantizar una producción constante de peces y camarones, sino que reduce la vulnerabilidad de la finca ante amenazas naturales y salinización, y mejora la biodiversidad de la zona.
- En humedales en los que se cultiva arroz, los sistemas de ricipiscicultura (arroz + peces) pueden mejorar la conservación por medio del cultivo de especies nativas de peces asociadas con el arroz.
- Mantener al mínimo el uso de productos químicos, asegurando la aplicación de las dosis correctas, ya que estos perjudican la calidad del agua.
- Cultivar especies nativas
- Manejar los desechos generados de forma adecuada (ver las mejores prácticas correspondientes al *Manejo de los desechos orgánicos* más adelante en este capítulo).



Construcción de piscina de silviacuicultura con manglares en Indonesia.

Foto: Stephen Kennedy, Creative Commons.

3.2.2.6. Construcción de estructuras de protección costera

Estas estructuras permiten lidiar con las amenazas climáticas provenientes de tierra adentro (deslizamientos de tierra, etc.) o del mar (tormentas, marejadas, etc.), así como con la prevención de la erosión y la sedimentación.

Primero que todo, cuando hay manglar, no lo tales, ¡será la mejor y más económica protección para ti!

Pero si este no es el caso, recomendamos considerar soluciones innovadoras de Ingeniería Híbrida, donde los servicios de protección que brinda la naturaleza son aprovechados y complementan con estructuras construidas (por ejemplo, establecer cinturones de mangle dentro de cuadrículas permeables hechas de ramas y bambú permite la captura de sedimentos, al tiempo que reduce al mínimo las fuerzas que causan la erosión).

Estas soluciones proporcionan otros valores naturales, tales como el almacenamiento de carbono, la reproducción de especies, y oportunidades para el ecoturismo. Esto hace que sean más sostenibles, y a menudo más rentables, que las estructuras convencionales. También suelen ser altamente adaptables: mediante la captura de los sedimentos y el almacenamiento de materia orgánica en el suelo, pueden “crecer” junto con el nivel del mar y así hacer frente a la subida de las aguas (a diferencia de las estructuras duras de concreto).



Figura 10. Los manglares y la protección costera.

Fuente: Wetlands International (2013), con modificaciones por Andrés Tarté. Dibujo: Gabriel Contreras.

3.2.2.7. Manejo de los desechos orgánicos

Lugares como centros de acopio de productos pesqueros, centros de producción animal (ganadería, criaderos de especies, piscinas de acuicultura, etc.) y centros de procesamiento de cultivos generalmente producen muchos desechos orgánicos: heces de animales, alimentos no consumidos y residuos vegetales. Cuando estos desechos llegan al mar pueden afectar los manglares, las aguas y el fondo marino, aumentando la cantidad de nitrógeno y fósforo, disminuyendo el oxígeno disponible y generando el enriquecimiento en nutrientes (llamado eutrofización), lo que estimula la aparición de algunos organismos y la disminución de otros, alterando gravemente el balance de la zona.

Es por eso que no se deben verter estos desechos en las aguas (desagües, ríos, océanos, etc.). En su lugar se recomienda elaborar un plan de disposición de desechos que incorpore alternativas tecnológicas para disminuirlos, tales como:

- Instalar sistemas colectores debajo de jaulas y mesas de procesamiento.
- Reciclar y reaprovechar los desechos (sobre todo los vegetales, para la elaboración de abonos, por ejemplo).

Recuadro 6. Sobre los Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT

La Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas (COPANIT) es una dependencia del Ministerio de Comercio e Industrias (MICI), y su brazo ejecutivo es la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial (DGNTI). Los *Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT* contienen valiosos lineamientos para lidiar con los impactos de diferentes actividades, particularmente aquellas que acá hemos designado como:

- Manejo de los desechos orgánicos.
- Tratamiento de aguas residuales.
- Manejo de desechos químicos (tóxicos e hidrocarburos).
- Captación de aguas (de ríos o subterráneas).

En la página web del MICI (<http://mici.gob.pa/imagenes/pdf/reglamentostecnicosnacionales.pdf>) se puede encontrar una lista actualizada de estos Reglamentos Técnicos, con enlaces para descargarlos. A continuación, algunos de los más relevantes:

- DGNTI-COPANIT-21-393-99: CALIDAD DE AGUA. Toma de muestras.
- DGNTI-COPANIT-22-394-99: CALIDAD DE AGUA. Toma de muestras para análisis biológico.
- DGNTI-COPANIT-23-395-99: AGUA POTABLE. Definiciones y requisitos generales.
- DGNTI-COPANIT-24-99: CALIDAD DE AGUA. Reutilización de las aguas residuales tratadas.
- DGNTI-COPANIT-35-2011: AGUA. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de agua continentales y marinas.
- DGNTI-COPANIT-39-2000: AGUA. Descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales.
- DGNTI-COPANIT-47-2000: AGUA. Usos y disposición final de lodos.

- Usar organismos descomponedores (por ejemplo, bacterias) en tanques de tratamiento.
- Diseñar nuevas dietas que disminuyan la producción final de nitrógeno y fósforo.
- Todo residuo que no pueda ser dispuesto con alguno de estos mecanismos, debe ir a rellenos sanitarios autorizados, ya sea por medio de servicios públicos de recolección o por su propia cuenta.

3.2.2.8. Tratamiento de aguas residuales

Es importante contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales (o tanques sépticos) adecuados para el tamaño del proyecto (sea un hotel, residencia, etc.), para no contaminar los manglares y demás zonas costeras. Los efectos de este tipo de contaminación suelen ser muy similares a los de la contaminación con desechos orgánicos descrita arriba. Es recomendable:

- Evitar a toda costa las descargas directas a cuerpos de agua (ríos, quebradas, lagos, mares).
- Seleccionar una ubicación adecuada para el tanque séptico o planta de tratamiento. Este sitio debe presentar la mínima infiltración y permeabilidad de los suelos, o si es posible, optar por sistemas cubiertos de material impermeable.
- Usar organismos reductores (por ejemplo, bacterias) en los tanques/plantas de tratamiento.

Los emisarios submarinos (tuberías mediante las cuales se bombea el agua residual hacia sitios lejos de la costa) se han utilizado para proteger zonas de importancia ambiental en costas, trasladando el problema de la contaminación a zonas mar adentro. No obstante, aún persisten altos niveles de incertidumbre sobre sus efectos a largo

plazo. Además, los estudios requeridos para determinar las zonas que se van a afectar y predecir los impactos son muy costosos, igual que los sistemas de monitoreo para evaluar su funcionamiento. Esto hace que dicha tecnología no sea factible en la mayoría de los casos.

3.2.2.9. Manejo de desechos químicos (tóxicos e hidrocarburos)

En esta categoría se incluyen residuos tóxicos e hidrocarburos (líquidos o sólidos) que afectan a los manglares cuando llegan al mar, intoxicando especies marinas y terrestres de flora y fauna. Entre estos: agroquímicos (fertilizantes, pesticidas, herbicidas, fungicidas), medicamentos y compuestos veterinarios (antibióticos para el

3.2.2.10. Control de las especies invasoras

Cuando una especie, sea marina o terrestre, entra a ocupar lugares donde habitan las especies nativas, puede interrumpir la cadena alimenticia, invadir espacios de reproducción y anidamiento, o diseminar enfermedades y parásitos nuevos entre la fauna nativa. Todo esto altera el balance en el manglar y pone en peligro la salud del mismo²⁰.

Antes de iniciar operaciones que impliquen el manejo de especies no nativas (criaderos de especies, viveros, etc.) se debe establecer el escenario de riesgo ante el eventual escape, reproducción y diseminación de estas. Si el nivel de incertidumbre es muy alto, se recomienda no proceder con el proyecto. Recordar que la acuicultura y la silvicultura con especies no nativas, no son recomendables.

3.3.2.11. Captación de aguas (de ríos o subterráneas)

La captación de agua en grandes cantidades para su potabilización y distribución, o para la generación de energía hidroeléctrica, puede afectar la salud de las zonas marino-costeras, afectando las especies en los ríos, los volúmenes de agua dulce necesarios para las diferentes especies en la costa, e incrementando la sedimentación y/o la salinización. En el caso de pozos de aguas subterráneas existen los mismos riesgos, además, el bombeo excesivo (por encima de la capacidad en que el pozo se vuelve a llenar) genera problemas en la calidad del agua y en su disponibilidad a largo plazo, con posible afectación a la salud humana.

Para evitar los impactos negativos en actividades de potabilización y distribución de agua se recomienda:

- Realizar estudios previos, con el fin de hacer diseños adecuados para la cantidad de agua requerida, y así hacer un uso racional de la misma.
- Establecer un plan de monitoreo para verificar constantemente los volúmenes de la fuente (río o pozo).
- Fomentar el ahorro del agua entre la población a servir.

En los casos relativos a las actividades de generación de energía hidroeléctrica, el promotor del proyecto deberá presentar una caracterización exhaustiva del ecosistema afectado. Además del conocimiento de las poblaciones y dinámica de la biodiversidad, esta caracterización deberá incluir los caudales de agua necesarios para la subsistencia de la misma. Los impactos de estos proyectos son por lo general irreversibles, por lo que si el embalse o presa afecta o deteriora algún ecosistema de importancia –entre ellos los manglares–, no debería concederse el permiso ambiental. En los casos en que un proyecto reciba el permiso ambiental, deberá:

- Garantizar los caudales de agua mínimos que permitan sobrevivir a las diferentes especies, tanto en el curso de agua como en la costa.
- Incluir un plan que garantice la cobertura vegetal en la cuenca donde se ubica el proyecto, tal que se minimice la pérdida y arrastre de sedimentos al embalse.

²⁰ Si bien la mayoría de los casos de invasión de especies ocurre con especies no nativas del área, esta también se da con especies nativas, y los efectos pueden ser devastadores.

- Seleccionar diseños y ubicaciones que maximicen la productividad del recurso (partes altas de ríos, o incluso cascadas, donde la fuerza del agua es mayor).
- Considerar el aumento de los sedimentos provenientes de la limpieza del embalse o del túnel de limpieza y sus posibles efectos, e incluir en el plan de manejo ambiental la disposición adecuada de los mismos.

Nota: Un problema que por ahora no cuenta con soluciones técnicas factibles tiene que ver con la elevada temperatura del caudal utilizado que se retorna al río. Ya que esto perjudica a la especies que se encuentran cerca del punto de descarga.

3.2.2.12. Agricultura, ganadería y plantaciones forestales

- Al seleccionar un terreno para estas actividades, no escoger aquellos que se encuentren muy cerca de manglares, ríos y quebradas, y ayudar a mantener la cobertura vegetal en las orillas. Además de proteger a estas fuentes de agua, esta práctica también protege al manglar, ya que son los ríos y quebradas los que suelen transportar contaminantes, erosión y demás desechos que perjudican al manglar.
- Antes de realizar una nueva actividad, evaluar las condiciones del suelo para determinar el lugar más apto para el aprovechamiento que se busca, con el fin de disminuir el uso de fertilizantes químicos necesarios para aumentar la producción.
- Evitar utilizar tierras de cultivo en pendientes elevadas, para evitar la erosión.
- Al limpiar el terreno, no remover la capa de materia orgánica que se encuentra en la superficie del suelo. También se debe evitar el arado profundo del suelo, ya que se remueven las capas más fértiles del mismo. Todo esto evitará el tener que hacer un uso intensivo de fertilizantes químicos para mejorar la productividad de los suelos.
- Rotar los cultivos para evitar erosión y deterioro permanente del suelo. Igualmente, cambiar las zonas de pastoreo del ganado periódicamente, para disminuir la intensidad en el uso del suelo y la erosión.
- Considerar la producción de alimentos orgánicos (sin utilizar agroquímicos de ningún tipo, sino con métodos naturales como abonos, control biológico de plagas, etc.), ellos son más saludables para el ser humano, para el medio ambiente, y gozan de mejor valor en el mercado.
- Aprovechar el estiércol como fertilizante orgánico.
- El manejo de los agroquímicos (fertilizantes, pesticidas, herbicidas, fungicidas, etc.) se debe hacer de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Siempre es importante seguir la técnica del triple lavado (ver recuadro 7) y nunca reutilizar los recipientes. Ver también las mejores prácticas señaladas para el *Manejo de desechos químicos (tóxicos e hidrocarburos)*.
- Nunca enjuagar o lavar el equipo de fumigación con agua que desemboque directamente en un curso de agua.
- Se recomienda mantener algunos sectores en el terreno sin cultivo/pasto y con cobertura vegetal para reducir o eliminar el arrastre de sedimentos hacia los cursos de agua.
- En cultivos de arroz u otros que requieran de canales, se recomienda mantener las zonas de canalización fijadas mediante hierba, árboles y arbustos.

Recuadro 7. El triple lavado de los recipientes de pesticidas

El triple lavado es un procedimiento que se debe hacer para disponer adecuadamente de los recipientes de agroquímicos (pesticidas, herbicidas, etc.), minimizando el riesgo de contaminación tóxica para humanos, fuentes de agua y otros sistemas vivientes. Los pasos son los siguientes:

1. Cuando el recipiente (envase, empaque o bolsa) esté vacío, dejarlo que drene dentro del equipo de fumigación o aspersión que usted utiliza por lo menos por 30 segundos. Recuerde trabajar en el sitio donde prepara sus mezclas, y siempre usar guantes y mascarillas cuando esté manipulando los agroquímicos.
2. Añada agua al recipiente, aproximadamente $\frac{1}{4}$ del volumen del mismo.
3. Tape bien el recipiente.
4. Agite bien el recipiente durante 30 segundos.
5. Vacíe el recipiente dentro del equipo de fumigación o aspersión que utiliza. Después de que esté vacío, deje que se escurra durante un plazo adicional de 30 segundos.
6. Repita los pasos 2 a 5 dos veces más, o hasta que el envase descargue agua clara (sin residuos).
7. Corte, aplaste o haga huecos en el recipiente vacío para que no pueda ser reutilizado.
8. Separe los recipientes vacíos en un sitio seguro, para luego entregarlos a algún centro de acopio que les dé el manejo adecuado; o de no ser posible, devuélvalos al fabricante o distribuidor del producto.

¡Por su salud, no los queme, no los entierre, y no los arroje a las fuentes de agua!

3.3. ¿Cómo aprovechar los recursos del manglar sin afectarlo?

En esta sección no se pretende incentivar el consumo de los recursos del manglar, sino guiar a comunidades humanas, que dependen de su uso artesanal, a que lo hagan de una manera sostenible y rentable en el tiempo. A pesar de que las actividades artesanales no suelen generar impactos de gran magnitud, sus efectos pueden acumularse y eventualmente llegar a impactar el manglar, tal como ha ocurrido en innumerables ocasiones en todo el mundo. Es por esto que en esta sección se hacen recomendaciones de lo que se conoce como uso racional del manglar²¹.

¡Y, por supuesto, siempre denuncie las malas prácticas ante las autoridades!

(Ver sección *Contactos importantes*, hacia el final de esta guía.)

²¹ Para guiarse mejor en estos procesos, recomendamos consultar la serie de *Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales* (Ramsar, 2010), disponibles en: www.ramsar.org/cda/es/ramsar-pubs-handbooks/main/ramsar/1-30-33_4000_2__. También la *Resolución Ramsar IX.1, Anexo A: Marco conceptual para el uso racional de los humedales y el mantenimiento de sus características ecológicas* (Ramsar, 2005), disponible en: www.ramsar.org/pdf/res/key_res_ix_01_annexa_s.pdf. Asimismo, la organización Wetlands International ha ayudado en la implementación de proyectos comunitarios con mucho éxito en diferentes partes del mundo (www.lac.wetlands.org).

3.3.1. Aprovechamiento forestal sostenible

Es importante señalar que ninguna comunidad ha salido de la pobreza gracias al aprovechamiento de la madera del mangle; de hecho, suele ocurrir lo contrario: se pierde el recurso y se perjudica la salud y bienestar de la comunidad en general. Por lo tanto, las siguientes prácticas se recomiendan solo para comunidades donde este aprovechamiento forma parte de sus tradiciones artesanales, no para comunidades que estén buscando nuevas alternativas de desarrollo. Para ellas recomendamos pasar a la siguiente sección: *Otras opciones de aprovechamiento*.

Para lograr un impacto reducido, la cantidad de madera que se va a extraer debe ser baja, de esta manera el bosque se puede recuperar para el siguiente ciclo de corte²².

Es recomendable considerar lo siguiente para la tala:

- El diámetro mínimo que debe tener el árbol para aprovecharlo; esto depende del uso que se le va a dar (varas, horcones, soleras, etc.).
- El ciclo de corte (período de tiempo que debe transcurrir entre cada extracción).
- La intensidad de corte (el número de árboles que serán aprovechados por hectárea).
- Dar prioridad al aprovechamiento de los árboles más débiles, enfermos, o caídos.

Se recomienda:

- Aprovechar toda la madera del árbol extraído (esto no debería ser un problema, solo debe haber cooperación entre los productores de leña, varas, soleras, etc., y los cascareros).
- Aplicar la técnica de derribo direccional (en la cual se determina la dirección de caída) para evitar daños innecesarios a la vegetación cercana.
- Remover las raíces que quedan, porque con ello se favorece la regeneración de nuevos árboles de mangle.
- Respetar aquellos árboles más robustos, rectos y mejor desarrollados, porque ellos son los árboles buenos para producir semillas.
- No extraer especies escasas o poco comunes, tales como el mangle salado y el mangle piñuelo.

3.3.2. Otras opciones de aprovechamiento

Recomendamos explorar las siguientes opciones, las cuales ofrecen excelentes oportunidades para obtener recursos de manera sostenible y sin perjudicar al manglar:

- **Apicultura:** La apicultura se define como la técnica o arte de criar abejas para aprovechar sus productos, principalmente la miel. En estos casos se trabaja con colonias de abejas que obtienen el dulce néctar de las flores de árboles de mangle (como el mangle negro y el mangle salado) para producir la miel. Para conservar estas colonias, lo único necesario es mantener el sitio limpio y libre de ruidos. Es recomendable acompañar esta práctica con actividades de conservación, restauración y/o reforestación del mangle (ver sección siguiente), para así asegurar su sostenibilidad en el tiempo.

²² Si se trata de un área protegida, deben solicitarse los permisos ante la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), atendiendo al plan de manejo de dicha área.

- **Ecoturismo:** Ver las mejores prácticas señaladas para el *Turismo*, en la sección anterior.
- **Pesca responsable:** Ver las mejores prácticas señaladas para la *Pesca y navegación*, en la sección anterior.
- **Silviacuicultura:** Ver las mejores prácticas para la *Acuicultura (incluida la cría de camarones)*, en la sección anterior.
- **Cultivo de ostras:** Utilizando cuerdas, lo cual no afecta al manglar.

3.3.3. Conservación, restauración y/o reforestación²³

Los beneficios de las prácticas de conservación, restauración y/o reforestación del manglar suelen incluir una mejora en el nivel de vida de las comunidades, ya que de la mano con la buena salud del manglar va un incremento en la producción pesquera y una mejor protección contra eventos climáticos. Para ello se recomienda:

- Proteger especialmente los manglares de extensión limitada o con características poco comunes.
- Proteger especies de animales y plantas vulnerables, amenazadas y en peligro de extinción (controlando la extracción, la cacería y la tala).
- Promover la regeneración natural del manglar en sitios donde este todavía exista en los alrededores. Esta práctica se conoce como restauración ecológica del manglar (EMR, por sus siglas en inglés); lo más importante es la restauración de la calidad del agua para que así se re-establezcan las condiciones naturales que permitan la regeneración natural del manglar. Esta técnica produce un manglar biológicamente más diverso que la simple reforestación.
- En sitios donde el manglar ha desaparecido por completo o se encuentra muy dañado, el método conocido como regeneración artificial puede ser la única opción viable. Aquí, la “fijación” o siembra de las semillas de mangle (llamadas propágulos) se realiza en zonas que se inundan a diario por el agua de mar; estas semillas también requieren de lluvias por algún tiempo durante su período de crecimiento.
- Procurar mantener un bosque con árboles de diferentes edades. No fomentar el crecimiento donde todos los árboles sean de la misma edad.
- Aunque un manglar haya sido talado, es importante que no se permitan construcciones en esa área, ya que la vocación para el manglar se mantiene ahí. De esta manera se deja que él mismo se regenere (regeneración natural); toma tiempo, pero ocurre.

***Después de que un manglar ha sido talado,
¡no todo está perdido!***

²³ Para obtener más información sobre estas prácticas, recomendamos consultar la *Resolución XI.9: Marco integrado y lineamientos para evitar, mitigar y compensar las pérdidas de humedales* (Ramsar, 2012), disponible en: www.ramsar.org/pdf/cop11/res/cop11-res09-s.pdf.



Normas y lineamientos legales sobre manglares en Panamá

Este capítulo le ayudará a ubicar, de manera sencilla, las leyes y normas que aplican en distintas actividades que podrían afectar de forma directa o indirecta a los manglares.

Las normas legales son obligatorias –aun cuando no las conozcamos, estamos obligados a obedecerlas–, y podemos ser sancionados por no hacerlo. Por eso recomendamos siempre, en caso de dudas, consultar un asesor legal en temas ambientales o remitirse a las autoridades competentes.

No actúe sin evaluar las consecuencias de sus actos, esto le ahorrará gastos y situaciones incómodas. Por ejemplo, muchos promotores consideran dentro de sus costos de operación las sanciones impuestas por infringir las normas ambientales; sin embargo, es necesario recordar que estas sanciones podrían llegar hasta diez millones de balboas.

4.1. ¿Cómo se aplican las normas?

Cuando se aplican las normas, se debe iniciar por la más específica (con sus normas concordantes y normas de carácter especial, de existir). En caso de que no exista una norma específica en la materia, se aplican las más generales.

Cuadro 3. Orden de aplicación de las normas de acuerdo al nivel gubernamental

	Entidad pública	Municipio	Junta Comunal, Junta Local
General	Constitución Política Ley o Decreto con valor de Ley Reglamento	Constitución Política Ley Decreto Ley Decreto de Gabinete Decreto Ejecutivo Resolución de Gabinete Acuerdo Municipal Decreto Alcaldicio	Constitución Política Ley Decreto Ley Decreto de Gabinete Decreto Ejecutivo Resolución de Gabinete Acuerdo Municipal Decreto Alcaldicio Reglamento de Junta Comunal
↑ Orden Jerárquico			
Específico			

Fuente: Ley 38 de 2000, que aprueba el estatuto orgánico de la Procuraduría de la Administración, regula el procedimiento administrativo general, y dicta disposiciones especiales.

4.2. Normas nacionales que regulan el uso de los manglares

En Panamá existen muchas normas ambientales que aplican con relación al manglar. A continuación se señalan las más relevantes y se resumen sus principales lineamientos:

Constitución Política de la República de Panamá de 1972

- El Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de prevenir la contaminación del ambiente, mantener el equilibrio ecológico y evitar la afectación de los ecosistemas (artículo 119).
- El Estado garantizará que la utilización y el aprovechamiento de la fauna terrestre, fluvial y marina, así como de los bosques, tierras y aguas, se lleven a cabo racionalmente, de manera que se evite su depredación y se asegure su preservación, renovación y permanencia (artículo 120).
- El mar territorial, lagos, ríos, playas, sus riberas y las de los ríos navegables, puertos y esteros pertenecen al Estado y son de aprovechamiento libre y común; por consiguiente, no pueden ser objeto de apropiación privada (artículo 258).

Ley 41 de 1998. Ley General de Ambiente

- Se dará prioridad a la conservación de los ecosistemas marinos con niveles altos de diversidad biológica y productividad, tales como lo son los manglares (artículo 95).

Ley 44 de 2006. Norma que crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP)

La ARAP tiene la principal misión de administrar los recursos marino-costeros, incluyendo el manglar. Entre sus atribuciones se encuentra:

- Proponer, coordinar y ejecutar la política nacional, la estrategia, los planes y los programas para la pesca, la acuicultura y los recursos marino-costeros para garantizar la salud y la conservación de los mismos, asegurando la participación de los productores y de la sociedad civil interesada.

- Monitorear la calidad de las aguas en donde se desarrollen actividades pesqueras y acuáticas, en coordinación con la Autoridad Nacional del Ambiente y los entes locales.
- Evaluar y proponer las medidas necesarias para la adopción y cumplimiento de los acuerdos y convenios internacionales sobre recursos marino-costeros.
- Promover y desarrollar la investigación científica, así como la validación y generación de tecnologías, para el correcto aprovechamiento de los recursos acuáticos.
- Coordinar, con el Servicio Marítimo Nacional, el cumplimiento de la legislación nacional en los espacios marítimos y las aguas interiores.
- Establecer zonas especiales de manejo marino-costero donde se requiera.

Ley 6 de 2006. Reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano

- Corresponde al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) velar por la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular. En ella se menciona específicamente a los manglares (artículos 27 y 28).

Ley 80 de 2009. Reconoce derechos posesorios y regula la titulación de tierras en zonas costeras e islas

- Los procesos de titulación de tierras no pueden incluir a los manglares ni a las áreas protegidas (artículo 10). No obstante, esta Ley no es de efecto retroactivo; es decir, que solo aplica para las titulaciones posteriores a la fecha de publicación de la misma; es por esto que en la actualidad existen proyectos privados en algunas áreas de manglar.

Código Agrario de 1962

- Detrás de los manglares debe haber una franja de amortiguamiento con uso restringido de 200 metros tierra adentro desde la línea de marea alta (artículo 116). Esto es importante porque, a medida que aumenta el nivel del mar, a los manglares se les debe permitir su desplazamiento tierra adentro, para compensar por la pérdida de su área en el extremo que mira hacia el mar.

Resolución AG-235 de 2003, Resolución JD 020 de 2012 y Resuelto 1 de 2008. Sobre tasas, multas y permisos

- Le corresponde a la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP) otorgar permisos especiales para el aprovechamiento sostenible (y turístico) del manglar, así como cobrar las multas e indemnizaciones por la destrucción/afectación del mismo.

4.3. Normas sobre áreas protegidas y zonas de manejo marino-costero

Ley 2 de 1995. Aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica celebrado en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992

En este Convenio, Panamá se compromete a:

- Establecer un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica; esto incluye zonas de manejo de recursos marino-costeros.

- Cuando sea necesario, elaborar directrices para la selección, establecimiento y ordenación de dichas áreas.
- Reglamentar o administrar los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, ya sea dentro o fuera de las áreas protegidas, para garantizar su conservación y utilización sostenible.

Ley 24 de 1995. Modificada y adicionada por la Ley 39 de 24 de noviembre de 2005

- Se desarrolla el compromiso de conservación adquirido en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, estableciendo reglas distintas a las que rigen el uso de los recursos naturales, dependiendo del grado de manejo o protección requerida de los recursos a conservarse, incluyendo los marino-costeros.

Ley 41 de 1998. Ley General de Ambiente

- Se crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), conformado por todas las áreas protegidas legalmente establecidas o que se establezcan. La entidad competente para la administración del SINAP es la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) (artículo 66).

Ley 44 de 2006. Norma que crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP)

- Se asigna a la Dirección de Ordenamiento y Manejo Integral de la ARAP la responsabilidad de proponer la creación de las zonas de manejo marino-costero, en aquellas áreas geográficas marino-costeras en donde se requiera un manejo costero integral de los recursos acuáticos (artículo 37).

Resolución AG-491 de 2006

- Establece las autorizaciones y prohibiciones en las áreas protegidas, así como las multas por su destrucción/afectación.

Resolución AG-619 de 2012. Reglamenta el proceso para la creación y modificación de áreas protegidas

- Establece que toda persona natural o jurídica, entidad gubernamental o no gubernamental, gobierno local, autoridad comarcal o municipal, y miembros de la sociedad civil en general, están legitimados para presentar o proponer la creación o modificación de un área protegida (artículo 12).

Resuelto ARAP 1 de 2008

- Todas las áreas de manglar de la República de Panamá quedan designadas como zonas de manejo marino-costero, donde está prohibida la tala, uso, comercialización y desmejoramiento, exceptuando aquellas que previamente han sido otorgadas en concesiones administrativas y/o sujetas a regímenes especiales por otras instituciones públicas. Corresponde a la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP) otorgar permisos especiales para el aprovechamiento sostenible del recurso.

4.4. Otros convenios internacionales que protegen los manglares

Ley 5 de 1989. Aprueba el Convenio Internacional para la Conservación de las Especies Migratorias

- Panamá se compromete a tomar medidas para preservar estas especies, lo que indirectamente implica la protección de los manglares que les sirven como hábitat.

Ley 6 de 1989. Aprueba la Convención de Ramsar sobre los Humedales de Importancia Internacional

- Panamá se compromete a preservar los humedales incluidos en esta lista de Humedales de Importancia Internacional. Al día de hoy, los humedales con esta designación en la República de Panamá son: Bahía de Panamá, Golfo de Montijo, Damani-Guariviara, Punta Patiño y San San Pond Sak.

4.5. Normas aplicables a actividades específicas que pueden afectar al manglar

4.5.1. Construcción de rellenos e infraestructuras

Norma específica

- *Decreto Ejecutivo 123 de 2009*: Reglamenta el proceso de evaluación de estudios de impacto ambiental (EIA), requeridos para hacer construcciones.
- *Resuelto ARAP 1 de 2008*: Por medio del cual todas las áreas de manglar de la República de Panamá quedan designadas como zonas de manejo marino-costero, por lo que toda actividad en estas zonas debe ser acorde con dicho manejo.
- *Resolución 234 de 2005*. Sobre servidumbre de acceso público a playas: Las servidumbres de acceso a las playas son un derecho de toda la población; no obstante, en casos en que la construcción de esta pueda afectar a un manglar, corresponde al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) analizar con las autoridades competentes el establecimiento de la misma.

Norma especial

- *Código Agrario de 1962*: Con el aumento del nivel del mar, los manglares pueden migrar tierra adentro, a través de campos o humedales de agua dulce. Este proceso no debe ser restringido mediante la construcción de diques o carreteras a lo largo del borde interior del manglar. Existe una zona de amortiguamiento de 200 metros detrás de todos los manglares.

Norma general

- *Ley 41 de 1998*. Ley General de Ambiente.

Norma concordante

- *Ley 6 de 2006*. Reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano: Corresponde al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) velar por la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular. Se menciona específicamente a los manglares (artículos 27 y 28).

Observaciones

- Es importante considerar el Decreto Ejecutivo 116 de 2001, que aprueba el *Manual nacional para el manejo de los desechos internacionales no peligrosos en los puertos aéreos, marítimos y terrestres de la República*.

4.5.2. Operaciones portuarias (incluyendo atracaderos y varaderos)

Norma específica

- *Decreto Ejecutivo 123 de 2009*: Reglamenta el proceso de evaluación de estudios de impacto ambiental (EIA), requeridos para operaciones portuarias.
- *Decreto Ejecutivo 116 de 2001*: Aprueba el *Manual nacional para el manejo de los desechos internacionales no peligrosos en los puertos aéreos, marítimos y terrestres de la República*.

Norma especial

- *Decreto Ley 7 de 1998*: Crea la Autoridad Marítima de Panamá (AMP), y se unifican las distintas competencias marítimas de la Administración Pública y se dictan otras disposiciones.

Norma general

- *Ley 56 de 2008*. Ley General de Puertos: Corresponde a la Autoridad Marítima de Panamá (AMP) regular las actividades portuarias.
- *Ley 41 de 1998*. Ley General de Ambiente.

Norma concordante

- *Ley 6 de 2006*. Reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano: Corresponde al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) velar por la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular; acá se menciona específicamente a los manglares (artículos 27 y 28).
- *Ley 4 de 1986*: Aprueba el Convenio para la Protección del Medio Marino y la Zona Costera del Pacífico Sudeste; y adopta medidas para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino que provenga de todos los dispositivos e instalaciones que funcionen en dicho medio.

Observaciones

- *Acuerdo 9-76 de 1976*. Modificado por las Resoluciones JD-026-2008 y JD-014-2009: Establece el reglamento para otorgar concesiones, lo que aplica para las concesiones de uso de fondo marino para crear atracaderos o embarcaderos.

4.5.3. Pesca y navegación

Norma específica

- *Ley 56 de 2008*. Ley General de Puertos: Las comunidades que históricamente han tenido acceso a la costa tienen usualmente, por uso y costumbre, lugares donde dejan sus pequeñas embarcaciones, que dependiendo de sus dimensiones pueden dejarse atracar en la orilla de la playa, o quedar fondeadas o ancladas donde la profundidad del mar cercano a la costa lo permita. En estos casos, la Autoridad Marítima de Panamá (AMP) es la competente para regular dichas actividades.
- *Ley 44 de 2006*. Norma que crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP): En su artículo 53 establece que se considera ilegal: “No contar con los permisos, las licencias, las concesiones, las autorizaciones y las certificaciones relativas a la pesca, la acuicultura y al manejo marino-costero”.
- *Ley 1 de 1983*: Aprueba el Protocolo de 1978, relativo al Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques; y la Ley 30 de 2003, que aprueba el Protocolo de 1997 que enmienda dicho Convenio.
- *Ley 21 de 1980*: Se dictan normas sobre la contaminación del mar y aguas navegables.
- *Resolución ADM 222 de 2008*: Reglamento sobre gestión integral de los desechos, servicios portuarios de recepción y manipulación de desechos generados por los buques y residuos de carga, aplicable en todas las instalaciones portuarias y astilleros de la República de Panamá.
- *Resolución 234 de 2005*. Sobre servidumbre de acceso público a playas: Las servidumbres de acceso a las playas son un derecho de toda la población; no obstante, en casos en que la construcción de esta pueda afectar a un manglar, corresponde al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) analizar con las autoridades competentes el establecimiento de la misma.

Norma general

- *Ley 41 de 1998*. Ley General de Ambiente: El artículo 109 indica que: “Toda persona natural o jurídica que emita, vierta, disponga o descargue sustancias o desechos que afecten o puedan afectar la salud humana, pongan en riesgo o causen daño al ambiente, afecten o puedan afectar los procesos ecológicos esenciales o la calidad de vida de la población, tendrá responsabilidad objetiva por los daños que puedan ocasionar graves perjuicios, de conformidad con lo que dispongan las leyes especiales relacionadas con el ambiente”.

Norma concordante

- *Ley 24 de 1995*. Legislación de Vida Silvestre: El artículo 71 indica que: “La actividad humana que implique verter sustancias químicas y residuos tóxicos en aguas lacustres, fluviales, continentales e insulares que provoquen daños a la vida silvestre terrestre y marina, será sujeta a sanción de acuerdo con la presente Ley”.
- *Ley 4 de 25 de marzo de 1986*. Aprueba el Convenio para la Protección del Medio Marino y la Zona Costera del Pacífico Sudeste: Adopta medidas para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino causada por buques, para garantizar la seguridad de las operaciones en el mar, prevenir descargas internacionales y reglamentar el diseño, la construcción, el equipo, la exploración y la dotación de los buques de acuerdo a las normas y reglas internacionales generalmente aceptadas.

4.5.4. Turismo

Norma específica

- *Resolución AG-0189 de 2008*: Establece el cobro por el uso de los servicios ambientales que se presten en áreas protegidas.
- *Resolución AG-491 de 2006*: Reglamenta las autorizaciones y prohibiciones en las áreas protegidas, así como las multas por su destrucción/afectación.
- *Resolución AG-365 de 2005*: Establece el procedimiento para la concesión de servicios en áreas protegidas, incluyendo el turismo.

Norma especial

- *Ley 4 de 2008*. Crea la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP): Entre otras cosas, indica en su artículo 22 que: “Las personas naturales o jurídicas que no tengan Aviso de Operación y carezcan del distintivo otorgado por la Autoridad, no podrán transportar turistas ni público en general, con excepción de los operarios de transporte selectivo reconocidos por la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre mediante Certificados de Operación (SET)”, materia que será regulada de manera exclusiva por dicho ente regulador.

Norma general

- *Ley 41 de 1998*. Ley General de Ambiente: Se crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y se establece que podrán adjudicarse concesiones de administración y de servicios a los municipios, gobiernos provinciales, patronatos, fundaciones y empresas privadas, de acuerdo con estudios técnico previos. El procedimiento será regulado por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

4.5.5. Acuicultura

Norma especial

- *Ley 44 de 2006*. Norma que crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP): se crea la Oficina de Coordinación de Apoyo Técnico a la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano, adscrita a la Administración General de la Autoridad, la cual tendrá las siguientes funciones:
 - Apoyar a la Unidad Regional de Pesca y Acuicultura de la Secretaría General del Sistema de Integración Centroamericana (SICA/OSPESCA) en todos los aspectos técnicos de su competencia.
 - Coordinar en Panamá la ejecución de proyectos y actividades de SICA/OSPESCA.
 - Coordinar toda la información y las actividades de los programas pesqueros y acuícolas de cooperación internacional en que participe SICA/OSPESCA a través de la Autoridad.
 - Realizar otras actividades y funciones que le asigne el Administrador General.

4.5.6. Silvicultura

Norma específica

- *Resolución JD-05 de 1998*. Reglamenta la Ley 1 de 1994, Legislación Forestal de la República de Panamá.
- *Resuelto ARAP 1 de 2008*: Todas las áreas de manglar de la República de Panamá quedan designadas como zonas de manejo marino-costero.

Norma especial

- *Ley 44 de 2006*. Norma que crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP).
- *Ley 1 de 1994*. Legislación Forestal de la República de Panamá.

Norma general

- *Ley 41 de 1998*. Ley General de Ambiente.

4.5.7. Agricultura y ganadería**Norma específica**

- *Ley 55 de 2011*. Código Agrario de la República de Panamá: Entre otras cosas, exige que se considere:
 - *La actividad nociva al ambiente*: Que altere negativamente el ambiente y/o amenace la salud humana, animal o vegetal o los ecosistemas.
 - *El aprovechamiento sostenible del suelo*: Que cumpla con las políticas de ordenamiento territorial vigentes y con las normas ambientales establecidas por la ley.
 - *La capacidad agrológica*: Capacidad de un determinado tipo de suelo para un uso definido, de manera que la actividad económica que sobre ella se realiza se pueda mantener en forma sostenida y por períodos prolongados.
 - *El ciclo biológico*: Período necesario para que un organismo vegetal o animal se desarrolle adecuadamente hasta poder ser aprovechado.
 - *La función ambiental*: Utilización de especies vegetales y/o animales para la conservación y restauración de la flora y fauna del área.
 - *El uso sostenible*: Uso de los servicios de un ecosistema para asegurar que este mantenga su potencial de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras.

Norma especial

- *Ley 44 de 2006*. Norma que crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP).

Norma general

- *Ley 41 de 1998*. Ley General de Ambiente.

4.5.8. Industria (incluye tratamiento/ disposición de aguas residuales)**Norma específica**

Las leyes que aprueban los siguientes Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT²⁴, aplicables a las actividades industriales que pueden afectar los manglares por medio de diferentes tipos de descargas a las fuentes de agua:

- DGNTI-COPANIT-21-393-99: CALIDAD DE AGUA. Toma de muestras.

²⁴ DGNTI: Dirección General de Normas y Tecnología Industrial, brazo ejecutivo de la COPANIT (Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas), dependencia del Ministerio de Comercio e Industrias (MICI).

- DGNTI-COPANIT-22-394-99: CALIDAD DE AGUA. Toma de muestras para análisis biológico.
- DGNTI-COPANIT-23-395-99: AGUA POTABLE. Definiciones y requisitos generales.
- DGNTI-COPANIT-24-99: CALIDAD DE AGUA. Reutilización de las aguas residuales tratadas.
- DGNTI-COPANIT-35-2011: AGUA. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de agua continentales y marinas.
- DGNTI-COPANIT-39-2000: AGUA. Descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales.
- DGNTI-COPANIT-47-2000: AGUA. Usos y disposición final de lodos.

Norma especial

- *Decreto Ejecutivo 123 de 2009*: Reglamenta el proceso de evaluación de estudios de impacto ambiental (EIA), requeridos para actividades industriales.

Norma general

- *Ley 41 de 1998*. Ley General de Ambiente: El artículo 109 indica que: “Toda persona natural o jurídica que emita, vierta, disponga o descargue sustancias o desechos que afecten o puedan afectar la salud humana, pongan en riesgo o causen daño al ambiente, afecten o puedan afectar los procesos ecológicos esenciales o la calidad de vida de la población, tendrá responsabilidad objetiva por los daños que puedan ocasionar graves perjuicios, de conformidad con lo que dispongan las leyes especiales relacionadas con el ambiente”.

Además, en su artículo 44, indica que las actividades, obras o proyectos, que estén funcionando al momento de entrar en vigor las normas ambientales podrán realizar una auditoría ambiental para producir y hacer cumplir un programa de adecuación y manejo ambiental, el cual debe ser aprobado por la Autoridad Nacional del Ambiente.

Norma concordante

- *Decreto Ejecutivo 386 de 1997*. Reglamenta las actividades de uso, manejo y aplicación de plaguicidas: Entre otras cosas, determina los plaguicidas de uso permitido en el país para garantizar la salud pública. Además, prohíbe descargar al ambiente, y en especial a los cuerpos de agua y alcantarillados, plaguicidas y residuos del lavado de tanques, baldes, equipo de trabajo o cualquier recipiente que haya contenido plaguicidas.
- *Ley 4 de 1986*. Aprueba el Convenio para la Protección del Medio Marino y la Zona Costera del Pacífico Sudeste: Adopta medidas para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino por medio de descargas de sustancias tóxicas, perjudiciales y nocivas, especialmente aquellas que sean persistentes, desde fuentes terrestres, desde la atmósfera o a través de ella, o por vertimiento.

4.5.9. Extracción minera (incluyendo arena)

Norma específica

- *Ley 32 de 1996*. Adopta medidas para conservar el equilibrio ecológico y garantizar el adecuado uso de los recursos minerales: La Dirección General de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias (MICI), o el alcalde respectivo, podrá prohibir o restringir, temporal o definitivamente, la extracción de materiales en determinados sitios cuando esto perjudique a las poblaciones, carreteras, caminos u otras obras o propiedades que se encuentren cerca de los lugares de extracción, o por razón de interés nacional, siempre que se cumplan las reglamentaciones que para este fin dicte el Órgano Ejecutivo.



Contactos importantes



Entidad	Teléfono	Sitio web
Centro de Atención Ciudadana	311	www.311.gob.pa
Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP)	800-7272	www.arap.gob.pa
Autoridad Marítima de Panamá (AMP)	501-5600	www.amp.gob.pa
Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)	500-0855	www.anam.gob.pa
Línea de Denuncias Ambientales (ANAM)	500-1000 / 800-0789	
Ministerio de Educación (MEDUCA)	511-4400	www.meduca.gob.pa



Glosario

Adaptación. En el contexto del cambio climático, se refiere a las acciones destinadas a minimizar los impactos perjudiciales del mismo (por ejemplo, instalar estructuras para evitar inundaciones).

Área de influencia directa. Área afectada por los impactos directos de un proyecto, obra o actividad. Por ejemplo, en el caso de un derrame, el área de influencia directa es la posible trayectoria que siguen los contaminantes aguas abajo, incluyendo el área de mar. Por eso, el área de influencia directa se puede determinar por la dirección de los cauces de agua que el proyecto atraviesa. En áreas marino-costeras se deben tener en cuenta las diferentes rutas marítimas conectadas al proyecto.

Área de influencia indirecta. En esta se incluyen principalmente impactos socioeconómicos, tales como los cambios en el valor de la tierra, el desarrollo de nuevas actividades relacionadas al proyecto, y los efectos sobre la calidad de vida de las personas. También se incluye la influencia sobre otras zonas que, aunque aparentemente alejadas, están interconectadas (por ejemplo, los daños sobre los manglares inciden sobre los arrecifes). Por ende, se debe tener en cuenta el comportamiento de las corrientes marinas y la interconexión alimenticia de especies y ecosistemas.

Biodiversidad. Significa diversidad biológica, y se refiere a la amplia variedad de seres vivos que hay en un lugar, producto de miles de millones de años de evolución. La interacción entre estos seres vivos y su entorno es lo que sostiene la vida sobre el planeta.

Ecosistema. Comunidad integrada por un conjunto de seres vivos interrelacionados y por el medio que habitan.

Gases de efecto invernadero (GEI). Gases en la atmósfera, de origen natural y humano, que absorben la radiación reflejada por la superficie de la Tierra, la atmósfera y/o las nubes. A ellos se les atribuye el calentamiento de la atmósfera o efecto invernadero, ya que actúan como si formaran un invernadero sobre el planeta. El vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), y ozono (O₃) son los principales GEI en la atmósfera terrestre.

Impacto acumulativo. Impacto que se incrementa al añadir los impactos producidos por otras acciones.

Impacto directo. Impacto que ocurre al mismo tiempo y en el mismo lugar en que se da una acción.

Impacto indirecto. Impacto que ocurre en un lugar diferente al que se da una acción.

Impacto sinérgico. Impacto que se produce como consecuencia de varias acciones, y cuya incidencia final es mayor a la suma de las incidencias parciales de las modificaciones causadas por cada una de las acciones que las generaron.

Infiltración. Introducción o penetración paulatina de un líquido entre los poros de un sólido (como el suelo).

Inflorescencia. Sistema de ramas de donde salen las flores de una planta.

Mitigación. Moderación o disminución de la dureza o rigor de algo. En el contexto del cambio climático, se refiere a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y/o al incremento de la capacidad de captura de los mismos, con el fin de reducir sus efectos sobre la atmósfera.

Patógeno. Elemento o medio que origina y desarrolla enfermedades.

Propágulo. Semilla o estructura para la reproducción (asexual) y propagación de una planta, hongo o bacteria.

Ramsar. Ciudad en Irán donde se firmó la Convención sobre Humedales de 1971, motivo por el cual reciben este nombre los sitios con humedales de importancia internacional.

Sedimentos. Materiales arrastrados por las aguas o el viento, que eventualmente llegan al fondo del cuerpo de agua que los contiene.

Tóxico. Sustancia venenosa o que produce efectos nocivos sobre un organismo.

Veda. Período de tiempo durante el que está legalmente prohibido cazar o extraer alguna especie.



Bibliografía

Nota: En esta lista de fuentes consultadas, no se incluyen las leyes, decretos, reglamentos y demás normas jurídicas utilizadas en la preparación de esta guía. No obstante, estas se pueden encontrar en el capítulo 4, clasificadas según su aplicación.

- Agraz, C., et ál. 2006. *Guía de campo: Identificación de los manglares en México*. Universidad Autónoma de Campeche (México).
- [ANAM] Autoridad Nacional del Ambiente. 1998. *Estrategia para la conservación y el ordenamiento de los manglares en Panamá*. ANAM (Panamá).
- [ANAM] Autoridad Nacional del Ambiente. 2003. *Plan de Manejo del Paisaje Protegido de los Manglares de Isla Galeta*. ANAM (Panamá).
- [ANAM-BID] Autoridad Nacional del Ambiente y Banco Interamericano de Desarrollo. 2011. *Plan Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos de la República de Panamá 2010-2030*. ANAM (Panamá).
- [ANAM-OIMT] Autoridad Nacional del Ambiente y Organización Internacional de las Maderas Tropicales. 2003. *Informe final de resultados de la cobertura boscosa y uso del suelo de la República de Panamá: 1992-2000*. ANAM (Panamá).
- [ARAP] Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá. 2010. *Anexo 7: Impactos de los sectores y proyectos en los recursos marino-costeros*. Programa de Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión de la Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá para el Manejo Costero Integrado. ARAP (Panamá).
- [ARAP] Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá. 2010. *Guía 1 para la elaboración de estudios de impacto ambiental en áreas marino-costeras y aguas continentales*. Programa de Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión de la Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá para el Manejo Costero Integrado. ARAP (Panamá).
- [ARAP] Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá. 2010. *Guía 3 para la auditoría y fiscalización ambiental de empresas en zonas costeras y aguas continentales*. Programa de Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión de la Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá para el Manejo Costero Integrado. ARAP (Panamá).
- Arias González, M. 2002. Tesis de Maestría: *Educación ambiental comunitaria como estrategia para la conservación de manglar: Estudio basado en la comunidad de Dubuala*. Universidad de Panamá (Panamá).
- Castillo-Cárdenas M.F. y N. Toro-Perea. 2012. "Low genetic diversity within Caribbean patches of *Pelliciera rhizophorae*, a Neotropical mangrove species with reduced distribution". *Aquatic Botany* 96(1): 48-51.
- Cerón-Souza I., Rivera-Ocasio E., Medina E., Jimenez J.A., McMillan W.O. y E. Bermingham. 2010. "Hybridization and introgression in New World red mangroves, *Rhizophora* (*Rhizophoraceae*)". *American Journal of Botany* 97(6): 945-957.
- Cintrón, G. y Y. Schaeffer-Novelli. 1983. *Introducción a la ecología del manglar*. UNESCO (Uruguay).

- Conservation International. 2008. *Economic values of coral reefs, mangroves, and seagrasses: A global compilation*. Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International (EE. UU.).
- [CREHO] Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales para el Hemisferio Occidental. 2009. *Inventario de los humedales continentales y costeros de la República de Panamá*. Flores De G., E., Gallardo, M., Núñez, E. (eds.). CREHO (Panamá).
- Cubit, J. 1984. “El valor de los manglares y de los arrecifes de franja como recurso natural en la provincia de Colón”. *Revista Médica de Panamá* 9(1).
- D’Croz L. 1993. “Status and uses of mangroves in the Republic of Panama”. *Conservation and sustainable utilization of mangrove forests in Latin America and Africa regions. Part I: Latin America*. Editado por L.D. Lacerda. Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT) y Sociedad Internacional para los Ecosistemas de Manglares (IMSE) (Japón).
- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. 2005. *Los ecosistemas y el bienestar humano: humedales y agua. Informe de síntesis*. World Resources Institute (EE. UU.).
- [FAO] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2003. *Status and trends in mangrove area extent worldwide*. Por Wilkie, M.L. y S. Fortuna. Forest Resources Assessment Working Paper No. 63. División de Recursos Forestales, FAO (Italia). (Sin publicar).
- Fortunato, Helena. 2001. “Los moluscos y la historia natural de Panamá”. *Panamá: Puente Biológico*, compilado por Stanley Heckadon Moreno. STRI (Panamá).
- Fundación Almanaque Azul. 2013. *Panamá: Guía de viajes*. 1ª edición. Fundación Almanaque Azul (Panamá).
- Giri, C., Z. Zhu, L.L. Tieszen, A. Singh, S. Gillette y J.A. Kelmelis. 2008. “Mangrove forest distribution and dynamics (1975-2005) of the tsunami-affected region of Asia”. *Journal of Biogeography* 35: 519-528.
- Grimaldo Ramírez, M y Luis Medina Bravo. 1984. *Contribución nutritiva de los manglares a la zona costera del golfo de Panamá*. Trabajo de graduación, Universidad de Panamá (Panamá).
- [IGNTG] Instituto Geografico Nacional Tommy Guardia. 2007. *Atlas nacional de la Republica de Panama 2007*. IGNTG (Panamá).
- Jiménez, J. 1994. *Los manglares del Pacífico centroamericano*. Editorial Una (Costa Rica).
- Johnson, Laurie T. y Chris Hope. 2012. “The social cost of carbon in U.S. regulatory impact analyses: an introduction and critique”. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 2(3): pp. 205-221.
- Kapetsky, J.M. 1985. *Mangroves, fisheries and aquaculture*. FAO Fish. Rep. 338. Suppl.: 17-36.
- Kaufmann, Karl. 2013. *Comments on determining the economic value of mangroves*. Comunicación personal.
- Kaufmann, Karl. 2012. *Plan de conservación de los humedales de la bahía de Panamá*. Sociedad Audubon de Panamá (Panamá).
- MACI-FAO. 1969. *Ubicación actual de los bosques de Panamá*. Proyecto de inventario y demostración forestal. Informe no publicado suministrado por RENARE (Panamá).
- McKee, K.L. 1995. “Mangrove species distribution and propagule predation in Belize: an exception to the dominance-predation hypothesis”. *Biotropica* 27(3): 334-345.
- [MFF] Mangroves for the Future. 2010. *Mangroves: Soldiers of our coasts*. MFF (India).

- Morrison, R.I.G., R.W. Butler, F.S. Delgado y R.K. Ross. 1998. *Atlas of Neartic shorebirds and other waterbirds on the coast of Panama*. Canadian Wildlife Service (Canadá).
- Murray B.C., Pendleton L., Jenkins W.A. y S. Sifleet. 2011. *Green payments for blue carbon: Economic incentives for protecting threatened coastal habitats*. Report NI R 11-04, Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions, Duke University (EE. UU.).
- [Ramsar] Secretaría de la Convención de Ramsar. 2010. *Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales*. 4ª edición. Secretaría de la Convención de Ramsar (Suiza).
- Saenger, P. 2002. *Mangrove ecology, silviculture and conservation*. Kluwer Academic Publishers (Holanda).
- Salem, M.E. y D.E. Mercer. 2012. "The economic value of mangroves: a meta-analysis". *Sustainability* 4(2012): pp. 359-383.
- Spalding, M., Kaimuna, M. y L. Collins. 2010. *Atlas mundial de los manglares*. Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT) y Sociedad Internacional para los Ecosistemas de Manglares (IMSE) (Malasia).
- Spurgeon, J. 1998. "The socio-economic costs and benefits of coastal habitat rehabilitation and creation". *Marine Pollution Bulletin* 37(8-12): 373-382.
- [STRI] Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. 2013. Sitio web del *STRI Herbarium*, <http://biogeodb.stri.si.edu/herbarium/>. Acceso en septiembre de 2013.
- Tarté P., Rodrigo. 2012. *Analfabetismo ecológico: El conocimiento en tiempos de crisis*. Ciudad del Saber (Panamá).
- Tri N.H., Adger N., Kelly M., Granich S., y N.H. Ninh. 1996. *The role of natural resource management in mitigating climatic impacts: Mangrove restoration in Vietnam*. Centre Social Economic Research on the Global Environment, University of East Anglia, CSERGE Working Paper GEC 96-06 (Reino Unido).
- Tribaldos T., Ángel. 2005. *Guía de identificación de plantas del manglar, Humedal Bahía de Panamá. Proyecto de Monitoreo Participativo en el Humedal Bahía de Panamá*. Sociedad Audubon de Panamá (Panamá).
- Twilley R.R., Chen R. y T. Hargis. 1992. "Carbon sinks in mangroves and their implication to carbon budget of tropical ecosystems". *Water, Air and Soil Pollution* 64: 265-288.
- [UNEP-WCMC] United Nations Environment Programme y World Conservation Monitoring Centre. 2006. *In the front line: Shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs*. UNEP-WCMC (Reino Unido).
- Valiela I., Bowen J.L. y J.K. York. 2001. "Mangrove forests: One of the world's threatened major tropical environments". *Bioscience* 51: 807-815.
- Vergara Cárdenas, B. 1997. *El ecosistema de manglar en el Pacífico de Panamá: Su manejo, conservación, su uso y su reglamento*. Facultad de Derecho y Ciencias Políticas, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá (Panamá).
- Watts, B. D. 1998. *Migrant shorebirds within the upper bay of Panama*. Center for Conservation Biology Educational Document CCBED-98-01. College of William & Mary (EE. UU.).
- Wetlands International. 2013. *Mangroves for coastal resilience*. Folleto web de WI. www.wetlands.org.
- Wetlands International. 2013. *Green coast project*. Folleto web de WI. www.wetlands.org.
- Yañez A. y A.L. Lara Domínguez. 1999. *Ecosistemas de manglar en América tropical*. Instituto de Ecología (México).

ANEXO

Lista de participantes en talleres de validación de esta guía



**Taller de Validación de Organizaciones no Gubernamentales
y Medios de Comunicación
26 de abril de 2013
Centro de Convenciones de la Ciudad del Saber**

1. Agustín Somoza, ANAM, DAPVS
2. Ricardo de Ycaza, ANCON
3. Yolani Holmes, ANCON
4. Alexis Peña, ARAP
5. Franklin Kwai Ben, ARAP
6. Thelma Quintero, ARAP
7. Yazmín Villarreal, ARAP
8. Olimpia Díaz, CEASPA
9. Andrés Tarté, CIAM Panamá y Playsustainability.org
10. Antonio Chang K., CIAM Panamá
11. Lamed Mendoza Lámbiz, CIAM Panamá
12. Lourdes E. Lozano, CIAM, Panamá
13. Nathalie Vásquez, CIAM, Panamá
14. Rodrigo Noriega, CIAM Panamá
15. Sonia Montenegro, CIAM Panamá
16. Arturo Dominici, Conservación Internacional, FUNDESPA
17. Malena Sarlo, Conservación Internacional
18. Guillermo Castro, Fundación Ciudad del Saber
19. Sandy Mosquera, Fundación Ciudad del Saber
20. José Agustín De Obaldía, Fundación PROMAR
21. Carmen Aparicio, Guardianes del Manglar, Verde Urbano y Asociación de Maestros Ambientalistas de Panamá (AMA Panamá)
22. Raisa Banfield, Panamá Sostenible (PASOS)
23. Mariela Grimaldo, Red de Periodistas Ambientales, Periódico Génesis
24. Rosabel Miró, Sociedad Audubon de Panamá
25. Yenifer Díaz, Sociedad Audubon de Panamá
26. Julio Rodríguez, The Nature Conservancy (TNC)
27. Sander Carpay, Wetlands International

Taller de Validación de Organizaciones de Base Comunitarias
29 de abril de 2013
Instituto Cooperativo Interamericano (ICI)

1. Ilka Arauz, AAMVECONA, Bocas del Toro
2. Evelia Concepción de Peralta, AAPEQ
3. Benito Porras, ACAMCA, Colón, Cativá (Proyecto Algas Marinas)
4. Dionisia Palacios, Alianza por un Mejor Darién (AMEDAR)
5. Juan Panezo, Alianza por un Mejor Darién (AMEDAR)
6. Ligia Arreaga, AMEDAR
7. Eytbar I. Bultrón, APROSERTU
8. Alexis Peña, ARAP
9. Franklin Kwai Ben, ARAP
10. Thelma Quintero, ARAP
11. Yazmín Villarreal, ARAP
12. Rubén Castillo, ARTURIS, Coiba, Comunidad de Pixvae, Veraguas
13. Darisela Guardia, Asociación Agroecoturística Eben Ezer de El Espavé de Chame
14. Felipa de Guardia, Asociación Agroecoturística Eben Ezer de El Espavé de Chame
15. Tomasa Lombardo, Asociación Agroecoturística Eben Ezer de El Espavé de Chame
16. Melania Santos, Asociación de Concheros de Puerto Pedregal, Chiriquí
17. Silvino Velásquez V., Asociación de Moradores de Santa Inés de Juan Díaz, Panamá
18. Osvaldo Murillo, Campesinos Productivos de Camogantí, Darién
19. Antonio Chang Kruell, CIAM Panamá
20. Gustavo Cárdenas, CIAM Panamá
21. Lamed Mendoza Lámbiz, CIAM Panamá
22. Lourdes E. Lozano, CIAM Panamá
23. Rodrigo Noriega, CIAM Panamá
24. Sonia Montenegro, CIAM Panamá
25. Tania Arosemena, CIAM Panamá
26. Arturo Dominici, Conservación Internacional
27. Estanislao Thomas, Cooperativa Damani Guariviara, Bocas del Toro
28. Gerardo Barsallo, COOPERLAS, R.L. (Archipiélago de Las Perlas)
29. Nereida Acosta, Defensores Unidos del Manglar de Sajalices (DEUMSA), Chame
30. Sebastián Forsch, Embajada de Alemania
31. Rómulo Pineda R., Grupo del Sendero de Avicennia, Veraguas
32. Vielsy Savasty, PPD/GEF/PNUD
33. Beatriz Schmitt, Programa de Pequeñas Donaciones, Fondo Global del Ambiente, PNUD
34. Carla Uliantzeff de Valdés, Programa de Pequeñas Donaciones/PPD/GEF/PNUD
35. Rolando García C., Restaurante Santa Inés de Juan Díaz
36. Luis Antonio Rivas Guerra, Sector 2 de Juan Díaz
37. Rosabel Miró, Sociedad Audubon de Panamá
38. Sander Carpay, Wetlands International

Con la conducción de:



Agradecemos los aportes de:



Smithsonian

