

INFORME TÉCNICO FINAL

Presentado por:
Centro del Agua del Trópico Húmedo
para América Latina y el Caribe



DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LOS MANGLARES, SU MANEJO Y SU RELACIÓN CON LA PESQUERÍA EN PANAMÁ

Recomendaciones para el manejo sostenible del bosque
de manglar en el Golfo de Chiriquí



**DIAGNOSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LOS MANGLARES, SU MANEJO Y SU
RELACIÓN CON LA PESQUERÍA EN PANAMÁ (PRIMERA ETAPA)
Número de contrato: PSCF-0601**

Organismo ejecutor: Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC)

Responsables: Coordinador: Noel Trejos Castillo
Experto en Pesca: Ángel Vega
Experto en SIG: Octavio Smith
Experto en Manejo de Bosques y Biodiversidad: Miroslava Morán

Fecha de inicio: Enero de 2007

Producto: Recomendaciones para el manejo sostenible del bosque de manglar en el Golfo de Chiriquí

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
PARTE 1: DIAGNÓSTICO DEL BOSQUE DE MANGLAR EN EL GOLFO DE CHIRIQUÍ	2
I.EL BOSQUE DE MANGLAR DEL GOLFO DE CHIRIQUÍ	2
1.1 Generalidades del bosque de manglar	2
1.2 Importancia y función ecológica de los ecosistemas de manglar ⁴	2
1.3 Composición florística ²	3
1.4 Los ecosistemas de manglar de Chiriquí	7
1.5 Evolución del bosque de manglar en el Golfo de Chiriquí ¹	7
II.CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS PROVENIENTES DEL MANGLAR EN EL GOLFO DE CHIRIQUÍ	9
2.1 Producción de leña	9
2.2 Producción de varas	10
2.3 Producción de horcones	10
2.4 Producción de soleras	10
2.5 Producción de muletillas.....	11
2.6 Producción de cáscara	11
2.7 Postes para cerca	12
III.MARCO REGULATORIO ACTUAL PARA EL USO DE LOS RECURSOS DEL BOSQUE DE MANGLAR	13
4.1 Instituciones competentes	13
4.2 Leyes y normas aplicables	14
IV.ANÁLISIS DE PROBLEMAS QUE LIMITAN LA SOSTENIBILIDAD DEL ECOSISTEMA DE MANGLAR EN EL GOLFO DE CHIRIQUÍ	19
PARTE 2: PROPUESTA DEL MARCO REGULATORIO PARA FOMENTAR EL MANEJO SOSTENIBLE DEL ECOSISTEMA DE MANGLAR EN EL GOLFO DE CHIRIQUÍ	21
I.MARCO CONCEPTUAL DE REFERENCIA	21
• El manejo forestal sostenible como alternativa para la conservación de los bosques.....	21

● Importancia de un marco regulatorio que fomente la sostenibilidad del ecosistema de manglar.....	21
● La valoración económica y social de los manglares ⁷	22
● El enfoque ecosistémico para la gestión integral de los ecosistemas de manglar ¹⁰	22

II COMPONENTES DEL MARCO REGULATORIO PARA FOMENTAR LA SOSTENIBILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DE MANGLAR Error! Bookmark not defined.

1) Fomento de la participación ciudadana y la capacitación	24
2) Un sistema estandarizado para la obtención de permisos de uso del ecosistema.....	25
3) Un sistema de vigilancia para evitar la extracción ilegal	26
4) Sistema de información, base para la toma de decisiones	27

III. ALGUNAS DISPOSICIONES TÉCNICAS PARA LA TOMA DE DECISIONES, CON BASE EN LA INFORMACIÓN RECABADA 33

● Zonas autorizadas por tipo de actividad	33
● Condiciones silvícola	35
● Organización de la producción	38
● Recomendación de buenas prácticas de aprovechamiento.....	40

IV. REFLEXIÓN FINAL 43

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 44

Anexo 1. Plan de ordenamiento de los manglares de Panamá. Énfasis en Chame, Chiriquí y Azuero. Proyecto de Manejo, conservación y desarrollo de los manglares de Panamá. INRENARE-OIMT (1996) ¹⁹	46
---	----

INTRODUCCIÓN

Panamá tiene la superficie más importante de manglares de todo Centroamérica y ocupa la sexta posición en todo el continente y en Chiriquí se encuentra el 28% de este, ocupando una superficie más extensa que la que se encuentra en todo Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Haití y República Dominicana. La importancia como recurso económico y fuente de ingresos familiar en Panamá ya ha sido reconocida por ley, la Resolución No. JD-08-94 comienza señalando que un innumerable número de familias de escasos recursos económicos dependen del uso del manglar como medio de subsistencia¹, por otra parte, en el trabajo del INRENARE-OIMT de 1996², se dice que los manglares constituyen la base económica del recurso pesquero de Panamá, donde las utilidades sobrepasan las expectativas de una flota siempre creciendo a nivel local y de exportación.

Bajo este tenor y considerando que la institucionalidad ambiental de Panamá se encuentra en proceso de modernización, se ha desarrollado este trabajo como parte de la consultoría *Diagnóstico del estado actual de los manglares, su manejo y su relación con la pesquería en Panamá*, a cargo de CATHALAC.

El objetivo de este documento es presentar una propuesta para conformar un marco regulatorio que fomente la sostenibilidad del bosque de manglar tomando como referencia el caso del Golfo de Chiriquí.

El documento se divide en dos partes: Primero un diagnóstico del ecosistema de manglar en el Golfo de Chiriquí, el cual sirvió de referencia para componer la parte 2, esta parte se integra con una descripción del bosque, las características de la forma en como se aprovecha el bosque en Chiriquí, del marco regulatorio actual y de los problemas encontrados relacionados al bosque. La parte 2 es la propuesta, la cual inicia con un marco conceptual de referencia y posteriormente la propuesta propiamente dicha. La propuesta describe 4 aspectos que deberán ser fortalecidos dentro del marco regulatorio, además se inserta una serie de anexos como propuestas iniciales para el otorgamiento de los permisos de aprovechamiento.

PARTE 1: DIAGNÓSTICO DEL BOSQUE DE MANGLAR EN EL GOLFO DE CHIRIQUÍ

I. EL BOSQUE DE MANGLAR DEL GOLFO DE CHIRIQUÍ

1.1 Generalidades del bosque de manglar

Una definición integral de los ecosistemas de manglar³, es aquella que considera a los manglares como los ecosistemas de zonas litorales tropicales y subtropicales, que relacionan al hombre y a las especies de árboles de diferentes familias denominados mangles (que tienen distintas tolerancias a la salinidad), con otras plantas, los animales que allí habitan permanentemente o durante algunas fases de su vida y con las aguas, los suelos y otros componentes del ambiente.

Los manglares son ecosistemas de pantanos, dominados por árboles de mangle (generalmente *Rhizophora spp.*), caracterizados por ubicarse en litorales tropicales de suelo plano y fangoso, y aguas relativamente tranquilas (estuarios, bahías, ensenadas, lagunas costeras, esteros, entre otros). El suelo puede estar inundado permanentemente o sólo en las mareas más altas. Desde la costa, el manglar puede penetrar hacia el interior, siguiendo el curso de los ríos hasta donde se encuentra vegetación de agua dulce. También pueden encontrarse en las islas coralinas asociados a los propios corales y a las praderas de fanerógamas.

El nombre de manglar se aplica de manera general, a las asociaciones vegetales costeras de los trópicos y subtropicos que tienen algunas características morfológicas y fisiológicas comunes, a pesar de pertenecer a grupos taxonómicos diferentes. Tales características son: diferentes adaptaciones para ocupar sustratos inestables; marcada tolerancia al agua salada y salobre, sin ser plantas halófitas obligadas; adaptaciones para intercambiar gases en sustratos con bajas concentraciones de oxígeno y; reproducción por embriones capaces de flotar, que se dispersan transportados por el agua.

Las especies de mangle se caracterizan por presentar adaptaciones morfológicas y fisiológicas para crecer en terrenos inestables, anaerobios e inundados, con influencia salina y dentro de las cuales se destacan las raíces zancos o tabloides con lenticelas y otras que desarrollan neumatóforos. Igualmente, los mangles tienen estrategias reproductivas adecuadas para los ambientes de las zonas costeras y sus semillas poseen adaptaciones para flotar durante largos períodos de tiempo, tienen una alta tasa reproductiva y la viviparidad se presenta en la mayoría de las especies.

1.2 Importancia y función ecológica de los ecosistemas de manglar⁴

Estos ecosistemas tienen una flora y fauna compleja, juegan un importante papel en la ecología de las costas tropicales y proporcionan muchos bienes y servicios para las poblaciones humanas: protección y estabilización de la línea de costa, criaderos para numerosos recursos pesqueros económicamente importantes, y una variada fuente de productos a las poblaciones humanas costeras en forma de madera, leña y carbón.

Al mismo tiempo, los manglares son muy importantes para el hombre por las siguientes razones: exportan materia orgánica que es el alimento directo de diversos recursos pesqueros o estimulantes de la producción primaria en el ecosistema acuático adyacente.

La producción neta de manglares en las zonas donde hay suficiente lavado del suelo se transfiere casi en su totalidad al mar como material vegetal o detritos. Este material compuesto principalmente de hojas y madera en descomposición tiende a acumularse entre las raíces, transformándose luego en detrito, el cual, los organismos detritívoros lo aprovechan y transfieren energía a los sistemas marinos a través de la cadena trófica.

Los manglares ofrecen refugio y alimento en las etapas críticas de los ciclos de vida de muchos peces, crustáceos y moluscos, que utilizan los manglares como áreas de reproducción y crianza. Los manglares sirven de refugio, así como de sitios de alimentación y anidación de diversas especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Las larvas y juveniles de vertebrados e invertebrados encuentran refugio contra la depredación, en sus raíces y capturan alimento que luego se exporta hacia el mar, donde son consumidos o cuando, ya adultos, van a vivir a las praderas de la plataforma continental, al arrecife o al mar abierto. Sobre las raíces, crecen en forma abundante pequeños organismos: algas, hidrozoarios, esponjas, corales, anémonas, cirripedios, gasterópodos, bivalvos y crustáceos, que aprovechan el material orgánico en suspensión y luego son capturados por peces, jaibas, estrellas de mar y caracoles.

En la zona costera, los manglares reducen la erosión atenuando los efectos de olas y corrientes, ofrecen protección a los cambios climático-meteorológicos e hidrodinámicos y también son excelentes detoxificadores. Del manglar se pueden extraer taninos, madera aserrable, postes, durmientes, leña y carbón. Constituyen un acervo genético fundamental para una comunidad diversa de plantas y animales que son importantes como patrimonio de la región, lo cual incrementa su valor científico, turístico y educativo.

En cuanto a su relación con otros ecosistemas, los manglares se relacionan por ejemplo con los arrecifes coralinos y pastos ó fanerógamas marinas ya que existen numerosas especies que realizan migraciones hacia las zonas de manglar con fines de reproducción, alimentación o refugio, especialmente peces, crustáceos y moluscos. Esto posibilita el establecimiento de tramas tróficas más complejas.

1.3 Composición florística²

Los manglares de Panamá se componen por siete especies principales agrupadas en 7 géneros, de los cuales, 3 son utilizadas comercialmente por las poblaciones aledañas a estos ecosistemas. Aunque de los tres géneros, el que se encuentra bajo mayor presión es el *Rhizophora*, ya que el 90% de las extracciones forestales provienen de éste. La descripción que se menciona a continuación es la que se propone en el proyecto de manejo, conservación y desarrollo de los manglares de Panamá hecha por el INRENARE y la OIMT en 1996:

Familia Rhizophoraceae

Rizophora mangle L.

Nombre común: Mangle rojo.

Árbol de tamaño y diámetro variable. Tronco con corteza externa gris clara, lisa, con pocas fisuras, a veces áspera y profundamente surcadas; corteza interior rosada, amarga y rica en tanino. Raíces zancudas o fulcreas, curvas o arqueadas. Hojas opuestas, coriáceas, ovadas, avadolanceoladas, ápice obtuso a veces levemente agudo, haz verde lustroso, envés pardo amarillento, lámina de 3 a 10 cm. de largo; pecíolo de 5 a 25 mm, ligeramente aplanado, estípulas en pares y a veces rojizas.

Inflorescencia cima apuciflora de 3.5 a 5 cm. de largo con 2 a 4 flores completamente abierta, la flor puede tener 2.5 cm. de diámetro; 4 pétalos lanceolados, gruesos, coriáceos, extendidos; 4 pétalos blancos o cremosos insertos en la base de un disco carnosos; 8 estambres con filamentos cortos, ovario ínfero de ápice cónico, biselado, dos óvulos en cada lóbulo, estilo delgado de 3 a 4 mm y estigma bilobulado. Frito cónico con semilla solitaria, radícala larga, estrecha, color verde, la extremidad alargada y puntiaguda, de color castaño o café, hipocótico de 15 a 20 cm. de largo, madera dura y pesada.

Rhizophora racemosa

Nombre común: Mangle rojo, mangle caballero

Árbol de tamaño y diámetro variable. Tronco con corteza exterior gris claro, lisa con pocas fisuras, a veces áspera y surcada, en algunos casos se exfolia en placas. Corteza interna rosada rica en taninos; ramas con entrenudos largos, finas, terminadas en puntas largas, cubiertas con dos estípulas verdes que la envuelven como hojas en desarrollo, la estípula al caer deja cicatriz en forma de anillo. Hojas elípticas de 4-10 cm. de largo, ápice rómbico, borde ligeramente enrollado hacia abajo, gruesa, ligeramente coriáceas, has verde lustroso, envés verde amarillento, pecíolo ligeramente achatado de 5-12 cm. del que parten 2-5 pedúnculos secundarios finos, cada uno de 3-5 mm bifurcándose así mismo respectivamente hasta tener un total de 8 flores. La inflorescencia tiene generalmente, de 32-48 flores; cada flor tiene 4 pétalos, 8 estambres del tamaño de los pétalos, anteras basifijas; pistilo con ovario inferior. Fruto con hipocátilo de 12-28 cm. de largo. La madera es dura y pesada.

Usos: La madera del *Rhizophora* es utilizada para la producción de diferentes artículos a saber: leña, taninos, carbón, construcciones, postes para cerca, muelles, astillas para cerca y varas, tutores, anfalda, soleras, horquetas, cadenas, puntales y muletillas.

Distribución: Se encuentra en todos los manglares de la región del pacífico centroamericano. El género ha sido reportado desde Chiapas, México hasta Ecuador.

Familia Combretaceae

Laguncularia racemosa

Nombre común: Mangle blanco, mariquita

Árbol de 8-15 m de alto de 20 cm. de diámetro, a veces la corteza externa es parda, la misma se torna áspera y agrietada; la corteza interior café claro, ramitas de color verduzco o café rojizo cuando está nueva y luego se torna de café lampiña y con nudos engrosados. Posee raíces normales y en vez de raíces aéreas tiene expansiones de raíces nutritivas con geotropismo negativo, a la manera de neomatóforos, pero son pequeños y no muy numerosos.

Usos: Para carbón, muletillas, techos de casas, postes para cercas.

Distribución: Desde la bahía ballena, México, hasta Punta Malpelo, Perú.

Conocarpus erecta L.

Nombre común: Mangle botón, botoncillo.

Árbol de 5-8 m de alto, tronco de 10-12 cm. de diámetro, copa extendida, glabro, aunque a veces las ramas jóvenes tienen pelos sedosos. Muchas plantas tienen apariencias arbustivas, corteza inferior café claro, tornándose ásperas y canaladas, la corteza inferior café claro, amarga y ramitas aladas o angulares de color verde amarillento cuando nuevas, tornándose café. Raíces normales, sin adaptaciones por ser especie marginal de la formación. Hojas alternas, coriáceas, ligeramente carnosas, lanceoladas o elípticas de 4-9 cm. de largo y 2-4.5 cm. de ancho, agudas en ambos extremos, haz y envés de verde amarillento, pubescentes al nacer y glabro después, bordes liso con varias glándulas semejantes a puntos cerca de los ángulos de las venas. Inflorescencia en penínculas de 15 a 30 cm. de ancho con cabezuelas péndulas de 8 mm de diámetros formando racimos de 3-7 cm. de largo, cabezuelas integradas por flores diminutas, apiñadas, verdosas, fragantes, de menos de 2 mm de diámetros de largo, bisexuales, caliza verde en forma de copa con 5 lóbulos triangulares, pétalos ausentes. Estambres 5-10, discos formando por 5 glándulas carnosas; Pistilo con ovario inferior, velludo, estilo delgado. Frutos en forma de cono, compuesto de muchos frutos drupáceos de color café purpúreo, cada uno posee una semilla semejante a una escama de 3 mm de largo. El fruto de 10-12 mm de diámetro.

Usos: Para leña

Distribución: Desde México, hasta Ecuador.

Familia Theaceae

Pelliciera rhizophorae

Nombre común: Mangle piñuelo

Árbol generalmente de pequeño a mediano, entre 5-10 m de altura, aunque algunos individuos muestran alturas cercanas a los 20 m; base cónica ensanchada con raíces tablares, formando un compacto sistema de contrafuerte que puede alcanzar hasta un metro, lenticelas pardas claras en la base; corteza gris oscura, lisa. Las ramitas gruesas son lampiñas, de color café oscuro con cicatrices ovales, dejadas por las hojas. La yema larga y angosta está compuesta por hojas tiernas y enrolladas. Hojas apiñadas, sentadas, lanceoladas, asimétricas, gruesas, coriáceas, lampiñas, ápices puntiagudo, bases ahusada, láminas de 10-15 cm. de largo y 2-4 cm. de ancho.

Flores vistosas, solitarias, axilares, bisexuales, envueltas en dos grandes brácteas denticuladas, rojo asimétricas rojizas o rosadas de 6 cm. de largo. Cáliz formado de 5 sépalos desiguales puntiagudos, rojizos raramente blancos, glandulares en la parte central donde sobre un fondo rojizo, se destacan puntos blancos, corola de 5 pétalos lanceolados, blancos y frágiles, tan largos como las brácteas y ensanchado hacia la base, apicalmente puntiagudos con una fuerte nervadura central. 5 estambres de 4-5 cm. alternos con los pétalos, anteras alargadas de 3 cm. de largo, pistilo cónico de 6.5-7 cm. con ovario angosto de 5mm de diámetro, de 2 celdas y 2 óvulos, estilo y estigma de 2 lóbulos. Fruto grande en forma de trompo o nabo, ovado, poco aplanado con 10 surcos longitudinales, paredes gruesas, duras, leñosas con 2 cotiledones, en forma de corazón. Fruto de 7-10 cm. de largo y 5-8 cm. de ancho y 3-4 de espesor, de color café rojizo.

Usos: Contribuciones rurales y muletillas.

Distribución geográfica: En la costa pacífica de América, ha sido reportada desde la península de Nicoya, Costa Rica, hasta la Bahía de Esmeralda, Ecuador.

FAMILIA AVICENNIACEAE. (Verbenaceae)

Avicennia germinans 1.

Nombre común: Mangle negro, Mangle salado, palo de sal

Árbol de 8-15 m. de alto, tronco de 10-30 cm. de diámetro, copas redondeadas y ramas extendidas, corteza exterior lisa, gris oscuro o café que con el tiempo se torna escamosa, agrietada y de color café oscuro, corteza interior anaranjada; ambas de sabor salobre. Ramitas nuevas finamente peludas, color gris, nudos hinchados; ramas jóvenes tetragonales con lenticelas esparcidas.

Las raíces de dos tipos: las respiratorias penetran al substrato con una porción aérea o pneumatóforo, las nutritivas son muy ramificadas, apenas sumergida, horizontales, extremadamente esponjosas y fibrosas en el interior. Los pneumatóforos tienen formas de lápiz de 30-35 cm. de largo y de 8-10 mm. de ancho, con lenticelas para la difusión gaseosa, ubicada sólo en la porción aérea, sin llegar a la punta.

Hojas opuestas oblanceoladas o estrechamente elípticas y ovaladas, coriáceas, base aguda, ápice romo agudo u obtuso, borde entero, penninervias, lámina de 5-11 cm. de largo y 0.8-4.5 de ancho, glabro a menudo lustroso, envés gris con tomento pulverulento, lo que da un matiz grisáceo a la copa, hojas secas amarillentas, pecíolos cortos de 2-2.5 cm. de largo, glabro o tomentoso; parte dosivental de la hoja con espacios hipodérmico para almacenadores de agua.

Panículas terminales o axiliarea de 1.5-6.5 cm. de largo y de 1.5 cm. de diámetro, erecto, 4 pedúnculos angulados de 1.5 a 3.5 cm. de largo, tomentosos, cimas de 2.15 pares de flores blancas, apiñadas formando espigas densas; cada flor tiene tres brácteas pequeñas en el exterior del cáliz. Caliza verde grisáceo en forma de copa con lóbulos aovados de 3.5 mm. de largo y 3 mm. de ancho. Corola tabular con 4 lóbulos oblongos ligeramente desiguales, extendidos, redondeados o hendidos de 12-20 mm. de largo, blanco amarillento en la base del tubo, pubescente extremadamente e interior tomentoso. 4 estambres, levemente exentos de la corola, filamentos cortos y anteras subredondeadas. Fruto cápsula con extremidad romboidal, asimétrica de 2.5-3 cm. de largo y 2 cm. de ancho; verde amarillenta, cubierta de fina pubescencia. Cotiledones grandes; carnosos, reniformes, al abrirse el fruto deja al descubierto una planta embrionaria. Cotiledones grandes; carnosos, reniforme, al abrirse el fruto deja al descubierto una planta embrionaria, radícula vellosa sin testa, germina en el árbol y al caer la planta joven, continua creciendo en el cieno o puede flotar y ser trasladada por el agua. (Clircen, 1991).

Distribución geográfica: Desde Punta de Lobos, hasta el Sur de Punta Maylepo en Perú.

Usos: Poste para cerca

Avicennia bicolor. Stanley

Nombre común: Mangle negro, Palo de Sal, mangle salado, mangle gateador.

Arbusto o árbol de hasta 20 m. de altura y 1 m de diámetro. En condiciones de alta salinidad, solo individuos aislados se encuentran mezclados con *a. germinans*, por lo que su dominancia es relativamente menor en todos los manglares del istmo. En aéreas seca estacionales con abundante escorrentía superficial, forman extensos rodales. La corteza es de color gris claro y de textura lisa. Las hojas son opuestas, anchas, elípticas avobadas, ápice obtuso o redondeado. El haz es glabra ilustrosa, el envés está cubierto por una vellosidad que le confiere un color blanquecino. La presencia de cristales de sal es común en estas hojas. La inflorescencia es una panícula de pecíolos alargados. Las flores son completamente blancas y glabras, con 4 estambres que se distribuye desigualmente, con el par externo al menos 0.5 mm. más largo que el par interno. El fruto tiene un pericarpio liso, redondeado, con ápice obtuso o redondeado.

Distribución Geográfica: La especie ha sido reportada desde Chiapas, México a Panamá.

1.4 Los ecosistemas de manglar de Chiriquí

Los manglares de Chiriquí ocupan 501.33 km², aproximadamente el 28% de todo el manglar existente en Panamá y más del que existe en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Haití y República Dominicana. La geografía tropical del manglar demuestra que esta formación coloniza preferentemente las costas bajas, bañadas por aguas cálidas. De ahí que la costa del Pacífico Chiricano constituya una configuración proclive para estos ecosistemas, con sus múltiples ensenadas y desembocaduras¹.

1.5 Evolución del bosque de manglar en el Golfo de Chiriquí¹

Por cambio ambiental entendemos todas aquellas variaciones que en la masa boscosa se producen derivadas del uso y aprovechamiento del manglar como un recurso natural. O sea, se trata de evaluar la variación territorial de la superficie del manglar y el bosque de ciénega en el ámbito mareal, tomando períodos decenales. Dado que durante dichos períodos otros factores geoecológicos de índole natural actúan en la configuración del manglar provocando la transformación de cauces, rellenos y evolución de cubetas salinas, erosión de manglares, cóncavas fluviales, nuevos aportes sedimentarios que pueden facilitar la progresión del bosque, y en definitiva, variaciones en la sucesión vegetal adaptada a la evolución de los factores geoecológicos propios de éstos humedales tropicales, al concepto de cambio ambiental hay que añadirle el de modificación del manglar.

El estudio realizado por AECI en 2004, constata un retroceso para el conjunto de la provincia en el ecosistema de manglar del humedal, existe para los sectores analizados del ámbito accidental del Golfo (Chiriquí Viejo, Isla Sevilla y Horconitos-Garrote y el Estero Rincón del Sector Fonseca-Cabuyal), un balance positivo de 9% de avance progresivo entre 1979 y 2000, con unos parciales de 3.4% entre 1979-1988 y 5.5% entre 1988 y 2000.

Para el período 1979-2000 en el balance total alcanza un aumento de superficie del bosque de manglar el balance total alcanza un aumento de superficie del bosque de manglar de 22 km², con un avance de 81km² y un retroceso de 59 km². El manglar que ha permanecido estable en el período estudiado como superficie sin modificaciones ni cambios ambientales alcanza la cifra de 216 km².

Se puede afirmar que durante el período analizado (1979-1988), se continuo el ritmo de avance de la frontera agrícola con destrucción del manglar, alcanzando 40 km² de pérdida de superficie, para en el siguiente período (1988-2000) ralentizarse, siendo así que el avance en este período fue también menor, lo que hizo posible obtener un balance positivo en conjunto.

En el total observamos una importante progresión natural del manglar para el ámbito marino en la desembocadura del río Escarrea (Sector Chiriquí Viejo), en el estero existente entre las flechas de Isla San Pedro y Boca Hacha y en Estero Baúles/isla Baúles y desembocadura del río Chiriquí, con un proceso de avance importante al Este de la Bahía de los Muertos que se detuvo en el segundo período.

La progresión en el ámbito continental respondió a la destrucción del bosque de ciénega durante, al menos, las décadas de los 60-70. En el primer período esta recuperación fue importante, pero en el segundo quedó más restringida, seguramente porque los ámbitos ecológicos de la ciénega destruida ya habían sido recuperados en su mayor parte por el manglar al principio del período de análisis.

Los retrocesos y pérdida de superficie de manglar se focalizaron en la desembocadura de los ríos Escarrea y Chiriquí Viejo, así como en la margen continental del Sector de Chiriquí Viejo, margen marina meridional de Estero Baúles y Estero Pedregal y en la margen continental y de forma destacada por su extensión y rapidez al sureste de Guarumal y este de Calle Larga.

También tuvo lugar un proceso de apertura del manglar en el interior de los caños y esteros del entorno de Estero Baúles, Estero Pedregal y Norte de Isla Sevilla que fue importante durante el primer período y que disminuyó se ritmo en el segundo.

Los avances y retrocesos del manglar en la margen marina respondieron también e la propia dinámica fluvial del manglar en los grandes esteros, con formación de bancos arenosos y de fangos sobre los que avanzó el manglar. Los valores de progresión en áreas continentales y del interior del mangle hacen referencia principalmente a la evolución positiva en cubetas o bancos arenosos, siendo muy importante en este caso el llevado acabo durante el primer período.

Con respecto a los bosques de ciénegas se observa un avance en el balance total de 1979 al 2000, destacando el que se produce a expensas del manglar aluvial, manifestándose la progresión en el entorno del río Chiriquí. Durante el primer período en el que este avance fue un poco más lento, resultó más importante la destrucción de bosques de ciénega que la progresión natural, resultando un parcial balance negativo.

Por lo expuesto hasta ahora, podemos decir que en las décadas anteriores a 1980, este balance negativo debió ser la situación predominante en esta unidad ambiental, rompiéndose la tendencia en la década de los años 90 por la disminución de la destrucción de los bosques de ciénega, lo que se observa en las cifras de 6 km² entre 1988 y 2000, frente a 18 km² en el período de 1979-1988 (Cuadro 1).

Cuadro 1. Balance de los cambios ambientales y modificaciones de la superficie de bosque de ciénega en el Golfo de Chiriquí por períodos de análisis.

Período	Avance en km ²	Retroceso en km ²	Balance km ²
1979-1988	11	18	-7
1988-2000	16	6	10
1979-2000	27	24	3

II. CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS PROVENIENTES DEL MANGLAR EN EL GOLFO DE CHIRIQUÍ

A manera de antecedente, D'Croz²¹, con base en el INRENARE (1988), muestra los volúmenes y superficie de manglares afectados por actividades forestales en la República de Panamá. Se indica que en Chiriquí se producían en ese momento, de 2.1 a 3.4 millones de unidades de leña, para lo cual se requerían 1766 a 1087m³ de madera, esto en una superficie de 14 a 23 hectáreas. Las especies empleadas era *Laguncularia racemosa* y *Pellicea rhizophorae* de 5 a 15 cm. de diámetro. Y también se producían en conjunto con Azuero, corteza: 9600 Kg. al año, usando 954m³ de madera, que extraían en una superficie de 66.7 hectáreas. Usaban *Rhizophora sp.* de 40 a 70 cm. de dap.

Recientemente (en el 2006), la Autoridad Marítima de Panamá realizó una encuesta en los Corregimientos de Pedregal, San Juan, Horconcito, Bugaba, La Victoria, San Carlos, Las Lomas, Chiriquí, en la Provincia de David, con la intención de conocer las características del aprovechamiento del manglar para distintos propósitos.

A pesar de que la muestra entrevistada es pequeña, especialmente para los casos de varas, horcones, soleras y muletillas, a continuación se presentan algunas conclusiones destacables, aunque no definitivas.

Se llevaron a cabo 60 entrevistas, todos eran hombres entre los 20 y 82 años que se dedican o han dedicado a actividades relacionadas con la extracción de productos de los bosques de manglar; las actividades son básicamente de subsistencia y la mano de obra utilizada es principalmente familiar sin remuneración en efectivo, la suma total de ayudantes pagados fue solo 14. La mayoría de los encuestados mencionó vender sus productos, pero el ingreso familiar promedio fue de B/.108.00. De los entrevistados, 25 se dedicaban a sacar leña; 4 a obtener varas; 2 horcones; 2 soleras; 7 muletillas; 20 cáscaras para taninos y 17 dijeron extraer otros productos como peces, conchas, camarones, etc. Esta suma es mayor a 60 porque algunos dijeron obtener más de un solo producto del manglar.

2.1 Producción de leña

Por leña se entienda al producto forestal utilizado para la producción de energía calórica, en el hogar y la industria. Generalmente se comercializa en forma de astillas de 2 a 2.5 pies de longitud (Resolución No. JD-08-94, Gaceta Oficial 20 de mayo de 1994).

Los productores entrevistados en Chiriquí mencionaron utilizar para leña el mangle rojo, caballero y blanco. Las zonas de extracción mencionadas fueron: La Caleta, San Pedro, Caña Blanca, Majagual, Boca del Río, Isla Sabino, Los Duendes, Las Matitas, Boca de ternero, Limones, Baúles, Higueral, Estero Luisa, Resbaloso.

La venta de leña se hace por millar generalmente a B/.14.00/millar. Utilizan de en promedio 12 árboles para obtener un millar y en promedio sacan 0.8 de millar por día, si trabajan en promedio 2 días a la semana, significa que utilizan a l rededor de 22 árboles a la semana, cantidad similar a la que los productores presentes en un taller de diagnóstico, mencionaron utilizar (de 25 a 30 árboles por semana).

Se calculó que los 25 entrevistados pueden tener por esta actividad un ingreso mensual entre B/. 14 y 200, con un promedio de B/.96.30, aunque 13 entrevistados mencionaron

dedicarse a otras actividades complementarias de extracción de productos madereros y no madereros como peces, conchas, etc.

La extracción diaria de leña puede ir entre 50 unidades para consumo familiar, hasta 1,500 (1.5 de millar) para venta. La venta se realiza a panaderías, pizzerías o mayormente a intermediarios. Cabe notar que de los 25 entrevistados, 11 mencionaron el mismo comprador, lo cual, es un indicador de debilidad económica de la actividad ya que por su carácter monopsónico (un solo comprador), puede llegar a imponer condicionantes de compra que no sean beneficiosas para los productores, por lo que se debería fomentar una diversificación o darle mayor valor agregado y vender directamente a los compradores finales a precios más atractivos para el extractor de la leña. Un aspecto que favorece esta especialización comercial es que la mayoría de los entrevistados mencionaron pertenecer a alguna agrupación.

2.2 Producción de varas

Las varas son un producto forestal sin corteza que presenta diámetros de 7 cm y largo mayores de 4 m y que se utilizan para la construcción de ranchos, su función es de soporte de pencas u otro material a utilizar como techo (Resolución No. JD-08-94, Gaceta Oficial 20 de mayo de 1994).

Los productores entrevistados en Chiriquí mencionaron utilizar para vara el mangle piñuelo, rojo, caballero y blanco. Las zonas de extracción mencionadas fueron: La Caleta, Caña Blanca, Boca de ternero, Estero Luisa, Resbaloso, Río Pedregal, Punta Gorda.

La venta de varas se hace por unidad, la suelen vender entre B/. 1 a 3.00/vara. Los resultados de la entrevista dicen que por árbol se obtiene una vara. Pueden dedicarse a esta actividad de 1 a 4 días a la semana y por día llegan a extraer hasta 50 varas (en el taller de diagnóstico se mencionó que a la semana, se pueden extraer de 25 a 30 varas por persona). Aunque en algunas entrevistas personales, se mencionó que esta actividad se realiza sobretodo sobre pedido, más que de forma sistemática, por lo que complementan su ingreso con otras actividades relacionadas al manglar, como la pesca.

2.3 Producción de horcones

Los horcones son un producto forestal de más de 20 cm de diámetro y 4 m de largo, tiene la función de soporte de todo el techo de la casa (Resolución No. JD-08-94, Gaceta Oficial 20 de mayo de 1994).

Se utiliza para la obtención de horcones el mangle piñuelo y caballero. Las zonas de extracción mencionadas fueron: La Caleta, Caña Blanca, Boca de ternero, Estero Luisa, Resbaloso.

La venta de horcones es por unidad, la suelen vender en B/.3.00/horcón. Los resultados de la entrevista dicen que por árbol se obtiene 1 a 2 horcones. Pueden dedicarse a esta actividad de 1 a 3 días a la semana y por día llegan a extraer hasta 25 horcones. Se mencionó que esta actividad se realiza sobretodo sobre pedido.

2.4 Producción de soleras

Las soleras son un producto forestal de más de 10 cm de diámetro y más de 8 m de largo. Se utiliza para colocar en los armazones de los ranchos (Resolución No. JD-08-94, Gaceta Oficial 20 de mayo de 1994).

Se utiliza para la obtención de soleras el mangle piñuelo y caballero. Las zonas de extracción mencionadas fueron: La Caleta, Caña Blanca, Boca de ternero, Estero Luisa, Resbaloso.

La venta de soleras es por unidad, la suelen vender entre B/.4.00 a 7.00 la solera. Los resultados de la entrevista dicen que por árbol se obtiene 1 a 3 soleras. Pueden dedicarse a esta actividad de 1 a 3 días a la semana y por día llegan a extraer hasta 25 soleras. Fueron muy pocos los entrevistados que mencionaron extraer este producto, posiblemente por dificultades en el transporte del producto.

2.5 Producción de muletillas

Las muletillas son un producto forestal con corteza que presenta diámetro de 7 cm y 4 m de largo o más. Es utilizado en la construcción para sostén de lozas de edificios (Resolución No. JD-08-94, Gaceta Oficial 20 de mayo de 1994).

Se utiliza para la obtención de muletillas el mangle, rojo, piñuelo, caballero, blanco. Las zonas de extracción mencionadas fueron: La Caleta, Caña Blanca, Boca de ternero, Puerto Indio, Los Bajos y frente a la Isla Bajo Pipón. La venta de muletillas es por unidad, la suelen vender a B/.0.75 o 1.00 (en promedio 0.90) la pieza. Los resultados de la entrevista dicen que por árbol se obtiene 1 muletilla. Pueden dedicarse a esta actividad de 1 a 3 días a la semana y por día llegan a extraer hasta 100 muletillas. Se mencionó que esta actividad poco, por ejemplo una vez al año.

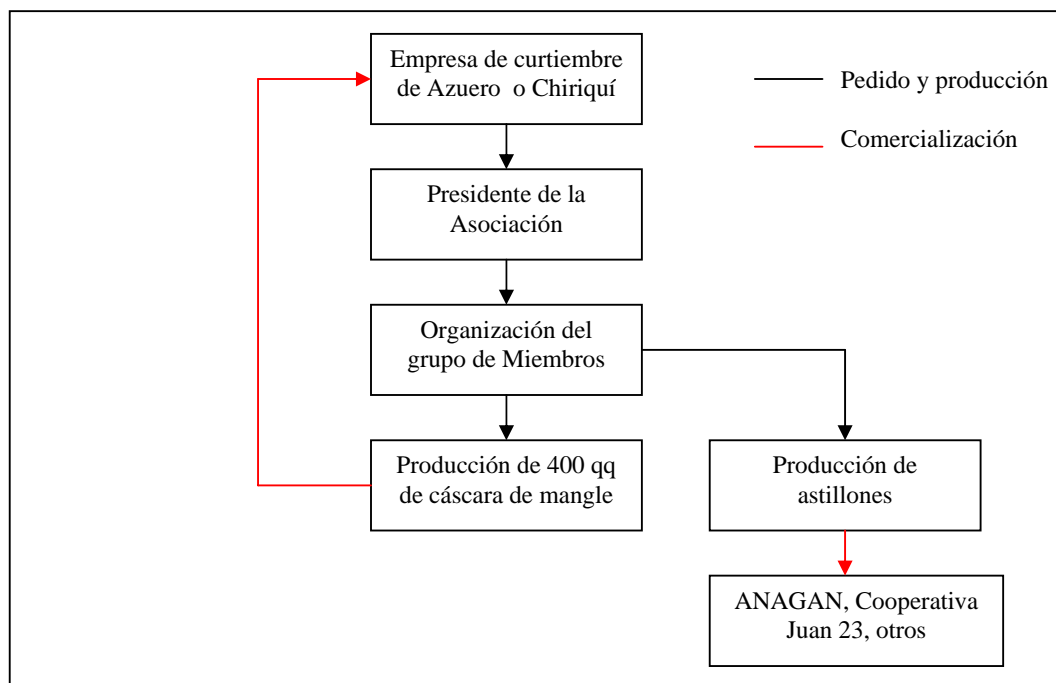
2.6 Producción de cáscara

La cáscara es la corteza de los troncos o fustes de los árboles que se obtiene pelando los árboles, principalmente se utiliza el mangle caballero (*Rhizophora racemosa*) y se vende a empresas de curtiembre de pieles, los cuales usan la cáscara por los taninos que desprenden para el tratamiento de pieles.

Las zonas mencionadas para obtención de cáscara son: Caña Blanca, Los Duendes, Boca de ternero, Resbaloso, Cabrito, Limones, Fonseca, Boca Brava, Estero Vallita. La Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP) otorga un permiso o cuota de extracción, que en este momento es de 400 qq al mes. La ARAP y Servicios Marítimos regulan que los extractores de cáscara se enmarquen en los permisos establecidos. Para ello, los extractores tienen que llevar los productos a un solo centro de acopio en Puerto Pedregal.

El proceso organizativo para la extracción de cáscara es el siguiente: En el Pedregal existe una Asociación de Extractores de Mangle de Chiriquí (en proceso de adquirir la personería jurídica) a la cual pertenecen 24 familias. Al presidente le llegan los pedidos de los taninos de las empresas de curtiembre de Chiriquí y Azuero. Entonces el presidente ubica a los miembros de la Asociación para conocer la disponibilidad y les da un adelanto (aproximadamente \$30.0) para cubrir sus gastos de comida y gasolina. Los 24 miembros de la Asociación se van en grupos de 2 o hasta 4 personas para realizar la actividad de extracción por un período de 1 semana aproximadamente. Un grupo por día puede extraer 25 o 30 qq. En ocasiones un solo árbol de mangle puede dar hasta 50 qq pero por lo general producen 20 qq. Por lo que para la extracción de 400 qq se derriban de 10 a 20 árboles de mangle de más o menos de 20 m de altura. Cada quintal de cáscara extraído por los grupos de los miembros es pagado por la Asociación a B/. 3.50 – 4.00 y se descuenta el préstamo inicial. Cada miembro de la Asociación de los Extractores paga un 10% al fondo de la Asociación, el cual es usado para la reforestación de mangle.

Antes de derribar el árbol se prueba para saber si el árbol suelta la corteza. La prueba se realiza en la parte gruesa del árbol (tronco). Para ello se utiliza un hacha y se trata de extraer la corteza, si la corteza no sale, se dice que el árbol no pela y se deja en pie. Si el árbol es adecuado, se corta desde la raíz.



2.7 Postes para cerca

Actualmente, los extractores de corteza también están aprovechando la madera de los árboles que utilizan para la cáscara. El árbol es cortado en astillones de 7 pies. Un solo árbol sin cáscara puede dar entre 300 a 500 astillones. El producto es enviado en Furgones de 2500 a 3000 astillones y son comprados en ANAGAN capítulo de Azuero y la cooperativa Juan 23 de Santiago y particulares. Se pagan a \$1.15 por vara y después de gastos pueden quedar \$0.60. Esta actividad se realiza 2 veces por mes.

Otro producto maderable que se suele sacar del bosque del manglar son los pilotes: Producto forestal de más de 30 cm de diámetro y 6 m de largo o más que se utiliza para la construcción de muelles (Resolución No. JD-08-94, Gaceta Oficial 20 de mayo de 1994). Pero en la encuesta realizada, ninguno de los entrevistados mencionó dedicarse a esta actividad.

La tecnología empleada para el derribo, transporte y aserrío de la madera es en general muy poco tecnificada y eso limita o caracteriza los diámetros de aprovechamiento. Se comentó que únicamente cuando se extraía la madera para postes (por parte de los cascareros), se aserraba en campo con motosierra y transportada en los botes ya cortada. El resto de los productores, normalmente emplean para derribar el hacha, por esta razón resulta mucho más fácil aprovechar diámetros pequeños, lo cual afecta la distribución en J invertida del bosque natural, es decir más árboles pequeños que grandes. También este es el motivo por el que se obtiene muy poco producto (varas, muletillas, etc.) de un solo árbol y se desperdicia madera. Por otra parte, el transporte de la madera es en botes, a veces con motor y dado el alto costo del combustible, no se pueden hacer muchos acarreos. Este último factor será determinante en la futura

planificación del aprovechamiento, ya que se deberá considerar el costo de la movilización cuando se programen zonas muy retiradas. De no ser viable la movilización, los usuarios seguirán aprovechando las mismas zonas accesibles.

III. MARCO REGULATORIO ACTUAL PARA EL USO DE LOS RECURSOS DEL BOSQUE DE MANGLAR

En la actualidad, en la República de Panamá no existe un instrumento legal actualizado, fundamentado en estudios científicos que regularice, controle o guíe el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos del bosque de manglar. Sin embargo existen una serie de leyes, decretos y acuerdos que tienen una relación indirecta con la conservación de los recursos del bosque manglar, las cuales se describen a continuación.

4.1 Instituciones competentes

- **La Autoridad de los Recursos Acuáticos (ARAP):** Tiene como finalidad administrar, regular, fiscalizar y aplicar las medidas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento sostenible de los recursos marino costeros (en la cual se incluyen los manglares) y la pesca, se lleven a cabo racionalmente, de manera que se asegure su conservación, renovación y permanencia. Esta Ley tiene como objetivos principales: a) Administrar y promover la pesca y el desarrollo sostenible de los recursos marinos costeros del Estado Panameño; b) Establecer las medidas de coordinación con las autoridades competentes, que aseguren un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación de la zona costera, mantenga el equilibrio ecológico y garantice la conservación de los ecosistemas marino costeros; c) Regular el desarrollo de las actividades pesqueras y aquellas que se realicen en función de la utilización de los recursos marino costeros y d) Definir, delimitar y regular la Zona Costera del Estado Panameño.
- **La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM):** Es la Institución competente de administrar los recursos naturales del país, por tal motivo se han establecido principios y normas para la protección, conservación y recuperación de los recursos naturales renovables entre los cuales se incluyen los bosques y por ende, los manglares. Por otra parte, la Autoridad Nacional del Ambiente es la responsable de garantizar el uso sostenible de las áreas protegidas con recursos marino costeros y de regularizar la aplicación de sus planes de manejo.
- **Ministerio de Hacienda y Tesoro,** a través de la Dirección General de Catastro, es el responsable del otorgamiento de las concesiones para el uso de las albinas, las cuales se encuentran asociadas al manglar. En estos terrenos se establecen los estanques para el cultivo de camarones.
- **Ministerio de Comercio e Industrias,** La Dirección General de Recursos Marinos de este ministerio se ocupa de todo lo concerniente con la exportación de la pesca artesanal y de alta mar. Por ende, está relacionada indirectamente al manglar ya que, este ecosistema influye en la vida marina, principalmente en los camarones y los peces.
- **Ministerio de Desarrollo Agropecuario,** A través de la Dirección Nacional de Acuicultura de este ministerio, se brinda asistencia técnica a los productores de camarones y peces en estanques.

- **Ministerio de Salud**, La relación de este ministerio con los manglares se debe a que por medio de la aplicación del Código Sanitario puede sancionar a las personas por el uso indiscriminado de agroquímicos que puedan contaminar las aguas
- **Ministerio de la vivienda**, Por medio de la Dirección de Desarrollo Urbano de este ministerio, se dictan las normas que regulan el desarrollo de las áreas a urbanizar. En el país se dan muchas situaciones en las cuales los manglares están muy próximos a los sitios urbanizados. Por eso, es necesario trabajar estrechamente con esta entidad para evitar la destrucción de manglares por construcciones.

4.2 Leyes y normas aplicables

- La reforma de la Constitución Política de Panamá de 1983, el cual incluye por primera vez el tema ambiental en el Capítulo 7 del denominado Régimen Ecológico y establece los artículos 118,119, 120 y 121, que señalan que el Estado debe garantizar que los ciudadanos vivan en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana. Igualmente, dispone que la Ley reglamentará el aprovechamiento racional de los bosques, fauna tanto terrestre como acuática.
- Por su parte la Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994 “Por la cual se establece la legislación Forestal de la República de Panamá, y se dictan otras disposiciones”, establece que, son objetivos del Estado, entre otros, proteger, conservar e incrementar los recursos forestales existentes en el país y promover su manejo y aprovechamiento sostenible. Así como también, armonizar los planes y proyectos nacionales de producción y desarrollo, con la utilización y conservación de los recursos forestales. En la actualidad, las regulaciones para el uso y la protección del manglar están basadas en la Ley Forestal y la Resolución JD-08-94. Esta resolución de la Junta directiva del Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE) dicta medidas para el uso del manglar, entre las que se pueden mencionar:
 1. Inscripción de los usuarios en el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE), registrándose su condición económica y dependencia de la actividad del manglar.
 2. El Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE) en coordinación con IPACOOOP (Instituto Panameño Autónomo Cooperativo) y otras organizaciones debe iniciar la organización de los usuarios.
 3. El Instituto de Recursos Naturales Renovables (INRENARE), a través de sus Direcciones Ejecutivas Regionales definirá las áreas de trabajo dentro de los manglares.
 4. Aquellas áreas que se consideren como Áreas Silvestres Protegidas no podrán ser aprovechadas bajo ningún pretexto.
 5. Las Direcciones Ejecutivas Regionales en coordinación con la Dirección Nacional de Administración Forestal definirán cuotas máximas de aprovechamiento por mes, en función del potencial del recurso boscoso del Manglar.
 6. El Diámetro mínimo de corta será de 7centímetros.
 7. Ningún permiso de tala podrá ser extendido sin que antes se haya realizado una inspección de campo.
 8. El transporte de los productos del manglar no podrá realizarse si los mismos no están amparados por su correspondientes guías extendidas

por el Instituto de Recursos Naturales Renovables (INRENARE) y que se haya cumplido con el pago de los impuestos municipales.

9. Los permisos, guías y las inspecciones tendrán que pagar un aforo, tasa o servicio de la manera siguiente (Resolución JD-08-94 de 25 de marzo de 1994):

a) Permisos de tala para:

-Leña: Producto forestal utilizado para la producción de energía calórica, en el hogar y la industria. Generalmente se comercializa en forma de astillas de 2 a 2,5 pies de longitud. Delgada B/.3.00 por millar Gruesa B/.10.00 por millar.

-Varas: Producto forestal sin corteza que presenta diámetro a la altura del pecho (DAP) de 7 centímetros y largo mayores de 4 metros, y que se utilizan para la construcción de ranchos, tiene como función soporte de las pencas u otro material a utilizar como techo. De 3.0 a 4.5 metros B/.0.20 por unidad. De 4.5 a 5.5 metros B/.0.25 por unidad más de 5.5 metros B/.0.30 por unidad.

-Muletillas: Producto forestal con corteza que presenta diámetro a la altura del pecho (DAP) de 7 centímetros y 4 metros de largo más. Es utilizado en la construcción para sostenes de loza de edificios. Hasta 3.0 metros B/. 0.15 por unidad. Más de 3.0 metros B/.0.20 por unidad.

-Soleras: Producto forestal de más de 10 centímetros de diámetro a la altura del pecho (DAP) y más de 8 metros de largo. Se utiliza para colocar en los armazones de los ranchos, tiene como función el soporte del techo de los ranchos.

-Horcones: Producto forestal de más de 20 centímetros de diámetro a la altura del pecho (DAP) y 4 metros de largo, tiene como el soporte de todo el techo de la casa. De 3.0 a 3.5 metros B/.0.70 por unidad. De 3.5 a 4.0 metros B/.0.75 por unidad. Más de 4.0 metros B/.0.80 par unidad.

-Pilotes: Producto forestal de más de 30 centímetros de diámetro a la altura del pecho (DAP) y largo de 6 metros o más, se utiliza para la construcción de muelles. Hasta 5.0 metros de diámetro a la altura del pecho (DAP) B/.1.50 por unidad. De 5.0 metros a 10.0 metros B/.2.0 por unidad. Más de 10.0 metros B/.2.50 por unidad producción de Carbón B/.0.50 por árbol. Extracción de corteza B/.5.00 por árbol.

b) Guías de Transporte para:

-Leña: B/.2.00 por millar. Varas, Muletillas, Soleras, Horcones, Pilotes y otros pagan B/.2.00 por las primeras 25 unidades más B/.0.05 por unidad adicional. Carbón B/.0.10 por saco. Corteza B/.2.00 los primeros 20 quintales más 0.10 por quintal adicional.

- c). Inspección: Las inspecciones se realizarán individuales o en grupos, tendrán una tasa por persona, independiente del producto a extraer, y se fijarán techas fijas para su realización. El servicio de inspección tendrá un costo individual, variará con la distancia y tiempo empleado y en ningún caso será menor de B/.2.50. En aquellos casos que se requiera movilización los interesados tendrán que proporcionarlo. Las personas que se dediquen a la extracción de cáscara de mangle tendrán la obligación de aprovechar la madera de los árboles que hayan utilizado o ceder el derecho a terceras personas. En aquellos casos que amerite tendrán que pagar la guía de transporte. Las Direcciones

Ejecutivas Regionales llevarán un registro estadístico a cada persona como medida de control de las cuotas asignados y bajo ninguna justificación se podrán exceder de las mismas, solicitar cuotas adelantadas, o traspasar permisos o guías. Las Direcciones Regionales deberán cada mes, enviar un informe a la Dirección Nacional de Administración Forestal.

Por otra parte, esta resolución, controla y restringe otras actividades que afectan a los manglares tales como: la construcción de estanques para la cría de camarones y ampliación de salinas, actividades agrícolas, ganaderas, urbanísticas, turísticos; industriales, y de vías de comunicación en áreas que afecten los manglares directa o indirectamente, se prohíbe la utilización del Ecosistema de Manglar para el depósito de basura u otros contaminantes que alteren el equilibrio ecológico del área. Se espera establecer los requisitos para estudios de impacto ambiental para todo proyecto de ampliación urbanística, turística, industrial y de vías de comunicación que afecten directa e indirectamente los manglares.

- Ley 44 del 23 de noviembre del 2006. Crea a la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá en el artículo 67 menciona: Los recursos marino-costeros constituyen un patrimonio nacional y su aprovechamiento, manejo y conservación estará sujeto a las disposiciones que para tal efecto, emita la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá. En el caso de las Áreas Protegidas, con recursos marino-costeros bajo la jurisdicción de la Autoridad Nacional del Ambiente, tales disposiciones serán emitidas y aplicadas por esta entidad.
- Ley 2 del 7 de enero del 2006. Regula las concesiones para la inversión turística y la enajenación de territorio insular para fines de su aprovechamiento turístico. En su artículo número 33 menciona lo siguiente: Quedan prohibidos la tala, el uso y la comercialización de los bosques de manglar, de sus productos, partes y derivados; se exceptúan los proyectos de desarrollo turístico, previa aprobación del estudio de impacto ambiental y cumplimiento de la legislación vigente. Facultando a la Dirección de Catastro y Bienes Patrimoniales del Ministerio de Economía y Finanzas, para el otorgamiento de concesiones en estas zonas con fines turísticos.
- Ley No. 5 de 28 de enero de 2005. (Ley delitos contra el ambiente). Por la cual se adiciona al Código Penal los delitos contra el ambiente. La Ley entró en vigencia a partir del 6 de agosto de 2005, por lo que citaremos los artículos que nos competen en el tema de estudio.
 - a) Artículo 394: Quien infringiendo las normas de protección del ambiente establecidas destruya, extraiga, contamine o degrade los recursos naturales, causando efectos adversos, directos o indirectos, irreversibles, será sancionado con prisión de 2 a 4 años y con 50 a 150 días multa. La pena se aumentará de una tercera parte a la mitad en los siguientes casos:
 - Cuando la acción recaiga en áreas protegidas o se destruyan totalmente o parcialmente ecosistemas costeros marinos o humedales.
 - Cuando se afecten ostensiblemente los recursos hídricos superficiales o subterráneos.

-Cuando la conducta afecte la pesca artesanal mediante la utilización de explosivos o sustancias tóxicas.

- b) Artículo 397: Quien pesque, mate, capture o extraiga recursos o especies de la vida silvestre acuática protegidas sin obtener los permisos correspondientes para tales efectos, o quien teniendo los referidos permisos incumpla con las especificaciones relacionadas con la cantidad, edad o dimensiones, será sancionado con prisión de 1 a 3 años y con 75 a 150 días multa.

La Ley de delitos contra el ambiente es importante ya que cualquier persona tanto natural o jurídica que infrinja la Ley, será sancionado hasta con prisión.

- Resolución AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003. “Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación del sotobosque o formaciones de gramíneas, que se requieren para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructura y edificaciones.
- El Código Agrario de 1962, en el Artículo No. 116 del título sobre tierras no adjudicables o condicionalmente adjudicables, regula en forma explícita el manglar. En su original No. 3 dice que “no son adjudicables los terrenos inundados por altas mareas sean de 200 metros de anchura hacia a dentro de la costa, en tierra firme”. El código fiscal (1956) había establecido esta faja en 100 metros. Sin embargo, el código Agrario suspendió la norma del Código Fiscal por ser la promulgación más reciente.
- Posteriormente se creó el decreto Ley No. 12 de 1964 donde se conformaban los artículos del Código Fiscal derogados por el Código Agrario. En el Decreto Ley No. 12, artículo primero, Ordinal No. 9, se establece, también, una diferencia entre manglar y albinas. Según Suma, 1994, tanto el Código Agrario como el Código Fiscal existen elementos que afirman que los manglares no son susceptibles de apropiación privada, en consecuencia, no pueden ser reclamados por título de propiedad privada. Sin embargo, existen casos de propiedad particular en áreas de manglar, en abierta contradicción con lo que establece la Ley. Se deberá realizar un análisis de cada situación y tomar las medidas indicadas por la ley.
- Resolución 109 de 14 de julio de 1995. “Establecer un límite de Protección de la Zona de Influencia del Litoral”. Establece que: a) Un límite de protección de la “zona de influencia del litoral” definida en la presente resolución y ubicada a lo largo de ambas costas del territorio nacional de la República de Panamá y sobre la cual queda prohibido cualquier actividad de exploración o extracción de toda clase de minerales; b) Que para efectos de esta resolución se define como “zona de influencia del litoral” toda la superficie comprendida a lo largo de la costa y alrededor de cualquier isla del territorio Nacional y con un ancho en el Sector Pacífico de 1,500 metros mar afuera y de 200 metros tierra adentro y en el Sector Atlántico un ancho de 1,000 metros afuera y de 150 metros tierra adentro. (Se incluyen los esteros en las desembocaduras de los ríos, manglares y albinas); c) Establecer un límite de protección de la Bahía de Chame limitada por la línea que une el extremo Norte de la Punta Chame con la Isla Taborcillo; d) Queda prohibido dentro de la zona de exclusión toda actividad de exploración o

de extracción de toda clase de minerales; y e) La presente Resolución no afecta a: 1) Ninguna concesión minera válida de exploración, extracción, transporte o beneficio otorgada previamente, ni ningún privilegio emanante de esta concesión; 2) Aquellas actividades de dragado propias de la construcción de obras marítimas, como puertos, vías de navegación, etc. Y aquellos casos que requieran de dragados por emergencias, debidamente certificado por la autoridad competente.

- Resolución JD-016-94 de 2 de agosto de 1994 (1) “Por la cual se establece el Refugio de Vida Silvestre Playa de la Barqueta Agrícola, en la Provincia de Chiriquí”, con los objetivos: a) Autorizar al Comité Ambiental de Alanje a desarrollar actividades de protección y conservación de las tortugas marinas en la Playa de la Barqueta Agrícola, bajo la dirección y supervisión del INRENARE; b) Estimular las actividades científicas, con énfasis en la conservación y protección de especies endémicas o en vías de extinción existentes en el Área; c) Autorizar al INRENARE para que en coordinación con el Ministerio de Comercio e Industrias establezca un programa para regular y ordenar la pesca de subsistencia en el área; d) Aplicar las normas jurídicas vigentes sobre la protección de la fauna, manglares y demás vida silvestre; e) reconocer el régimen de propiedad privada y de posición de la tierra existente en las inmediaciones del Refugio de Vida Silvestre Playa la Barqueta Agrícola, con las restricciones que señalan la Constitución, las leyes y la presente resolución.
- Decreto Ejecutivo 15 de 27 de febrero de 2003. “Por el cual se establece el Refugio de Vida Silvestre La Playa de la Barqueta, en la Provincia de Chiriquí”.
- Acuerdo 21 del 6 de Junio del 2007. Publicado en la G.O. del 25 de septiembre del 2007. Por medio del cual se adoptan disposiciones para la protección del ambiente y los manglares en las costas del Distrito de David. El Consejo Municipal del Distrito de David declara como zona protegida los manglares del distrito y demás ecosistemas a fines dentro de esta jurisdicción, por ser de interés social, económico y ecológico.

IV. ANÁLISIS DE PROBLEMAS QUE LIMITAN LA SOSTENIBILIDAD DEL ECOSISTEMA DE MANGLAR EN EL GOLFO DE CHIRIQUÍ

En el taller participativo de diagnóstico realizado en Chiriquí, arrojó una descripción de los siguientes problemas relacionados al aprovechamiento de los recursos del manglar (Figura 1):

1. Poca coordinación institucional

Los participantes identificaron que existe confusión en cuanto a lo que es el recurso marino y las competencias institucionales, falta delimitación clara de las leyes para resolver los conflictos de competencia de las entidades encargadas de implementarlas y también comunicación en las instituciones, vocación de servicio y trabajo en equipo y multidisciplinario.

2. Educación Ambiental Pobre.

La comunidad y las autoridades no son completamente conscientes de los problemas ambientales relacionados con el aprovechamiento del bosque de manglar. Este desconocimiento, provoca poco interés por la conservación de la naturaleza y puesto que no se valoriza el sistema de manglar, se usa de manera irracional trayendo por consecuencia su destrucción. Finalmente perciben pocos incentivos para el manejo sostenible de los recursos.

3. Conflictos con grupos de productores

La madera del bosque de manglar se aprovecha de múltiples maneras, se obtienen varas, carbón, muletilas, postes y taninos para curtir pieles. De ellas, posiblemente la más rentable es la extracción de corteza para producir taninos, pero la actividad es realizada por los miembros de una Asociación que tiene un número limitado de productores, el motivo es la regulación de la extracción del recurso. Por otra parte, la Autoridad competente ha retrasado la liberación de otros permisos de extracción de mangle, por ejemplo para vara o carbón, de manera que estos productores se hacen ilegales pero siguen aprovechando el bosque de manera desordenada por falta de otras alternativas y la lenta respuesta de las autoridades.

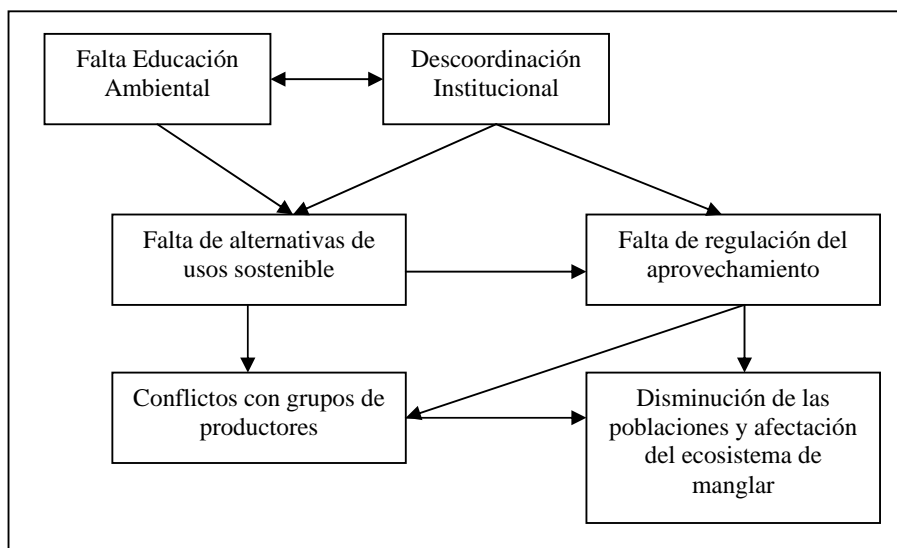


Figura 1. Árbol de problemas ligados al manejo de los recursos del bosque de manglar en Chiriquí. Resultados de taller participativo. 2007. Proyecto CATHALAC-ARAP.

En el estudio “Directrices y recomendaciones para el uso y gestión sostenible de los manglares de Chiriquí (República de Panamá)”, publicado en 2004 bajo la coordinación técnica de la Cooperación Española, se describen 5 principales impactos que afectan los bosques de manglar en ésta área y ellos son:

- 1) Apertura del manglar: Constituye una de las manifestaciones derivadas de la explotación maderera o extracción de taninos de la corteza de los troncos. También suele detectarse en el interior de los cauces aluvio-mareales al objeto de localizar para la explotación pesquera los caños y lagunas interiores, así como elaborar pasos de acceso al continente. Las consecuencias de estas aperturas son múltiples, incidiendo además en las extracciones madereras y pesqueras, en la caza furtiva, avance de quemas o construcciones inadecuadas de camaroneras.
- 2) Deseccación del manglar: Se trata de un impacto asociado habitualmente a las actividades agropecuarias con el objeto de ir ocupando parcelas con baja influencia mareal, por lo que las unidades de ciénega, en tránsito entre el continente y el manglar, son las más amenazadas. No obstante, los fenómenos de deseccación pueden estar ligados localmente a la expansión de patologías fitosanitarias asociadas al mangle (hongos, termitas, coleópteros, etc.). La repercusión de los fenómenos de deseccación afectan directamente a la biodiversidad y a la degradación de los elementos del recurso.
- 3) Pérdida de conectividad: Constituye un impacto sobre la funcionalidad del humedal, muchas veces desapercibida ya que aglutina todas aquellas acciones que actúan de barrera en la dinámica hídrica, geoquímica y ecológica del humedal, tanto en el ámbito de predominio marino como en su asociación con la influencia continental. En tal sentido una especial incidencia se tiene en la colmatación y deseccación de esteros y cauces, intromisión de canales de drenaje artificiales, en la contaminación hídrica y en la fragmentación de los ecosistemas. El resultado puede llegar a alcanzar de una falta de integridad ecológica que termina por asfixiar la renovación del manglar y con él la de sus recursos.
- 4) Pérdida de biodiversidad: Se identifica como la reducción cuantitativa y cualitativa de las especies del humedal. Como quiera que se trata de un impacto basado en el conocimiento del catálogo de especies, y estos pudieran faltar, se hace una valoración empírica basada en el conocimiento comparado de la riqueza faunística del ecosistema, o en su caso, la integridad ecológica que presenten las unidades funcionales del humedal. En el caso de los manglares de Chiriquí, se toman en consideración los resultados del proyecto INRENARE-OIMT (1996).
- 5) Reducción de capturas pesqueras: Es la expresión del proceso de sobrepesca, resultante de múltiples procesos de deseccación, contaminación y por supuesto de aumento de las capturas derivadas de un avance insostenible de la actividad pesquera [aumento del esfuerzo pesquero]. Sin duda se trata de un resultado final ya que unos de los aprovechamientos tradicionales del manglar está constituido por la riqueza pesquera.

PARTE 2: PROPUESTA DEL MARCO REGULATORIO PARA FOMENTAR EL MANEJO SOSTENIBLE DEL ECOSISTEMA DE MANGLAR EN EL GOLFO DE CHIRIQUÍ

I. MARCO CONCEPTUAL DE REFERENCIA

- **El manejo forestal sostenible como alternativa para la conservación de los bosques**

Hoy día, a partir de la Conferencia de Río en 1992, el manejo de los bosques se ha legitimado como opción de conservación y de desarrollo sustentable, por lo que la discusión no se centra más en la pertinencia o no del manejo forestal, sino en definir aquello que ha de calificar el manejo como bueno o sustentable y sobre los instrumentos económicos y políticas que deben implementarse para promoverlo⁵. En Panamá y de acuerdo a la Ley Forestal⁶, se entiende por aprovechamiento forestal sostenible la extracción de productos del bosque, con fines económicos, en forma ordenada, aplicando las mejores técnicas silviculturales.

Wetlands Internacional⁷ ha mencionado que el futuro de los manglares depende de la posibilidad de encontrar mecanismos para capturar y convertir los valores de los manglares como una opción económicamente viable. Merino (1998) en este sentido menciona que además, las comunidades usuarias debieran estar convencidas de que vale la pena conservar el bosque como un recurso renovable susceptible de aprovecharse a largo plazo.

En un estudio comparativo entre bosques no aprovechados y aprovechados, se encontró que en donde no se aprovechaba, se presentaban las siguientes deficiencias⁸:

- Conflictos latentes por la propiedad de los recursos forestales
- Escasa percepción de beneficios derivados de los recursos del bosque
- Ausencia de puestos de trabajo relacionados con el uso del bosque
- Área forestal sin ordenamiento
- Menores posibilidades de respetar las normas de uso de los recursos
- Si bien se hacían algunas labores de prevención y combate de incendios y reforestaciones, era menos probable de que el bosque se conservara porque no representaba ingresos para las comunidades.

Por lo tanto, si se busca la manera de que el manejo forestal sea una manera de mantener o elevar el bienestar social y económico a largo plazo de los usuarios y las comunidades rurales (como lo indica el Principio 4 de la FSC²²), estas tendrán sumo interés en su conservación y su manejo sostenible.

- **Importancia de un marco regulatorio que fomente la sostenibilidad del ecosistema de manglar**

La legislación o las políticas excesivamente reglamentistas tienden a sofocar las iniciativas y suponen un obstáculo para que los usuarios del bosque puedan hacer un uso sostenible del mismo, dice la FAO⁹. Se ha comprobado que la actuación de las instituciones puede afectar de forma significativa los resultados de la gestión comunitaria en el manejo forestal, ya sea de manera negativa afectando el capital social, o por el contrario, fortaleciendo las organizaciones productivas⁸. Algunos factores como carencia de planes estratégicos de desarrollo forestal, de ordenamiento territorial,

escasa información científica de calidad, poco control y vigilancia contra el aprovechamiento clandestino, incumplimiento de los planes de manejo autorizados y falta de controles para evitar y sancionar la provocación de incendios y desmontes no autorizados, amenazan el establecimiento de un manejo forestal sostenible en los sistemas de manejo evaluados⁸.

Existen muchos otros ejemplos que muestran que la sobre-regulación puede ser el peor desincentivo para la legalidad (Hernando de Soto en su libro *El Otro Sendero*, plasma dramáticamente los efectos de la sobre-regulación en Perú). Por lo que se debe considerar seriamente la formulación de un procedimiento estandarizado, sencillo y claro que facilite el ordenamiento del aprovechamiento del bosque como un incentivo al manejo forestal sostenible.

- **La valoración económica y social de los manglares⁷**

El futuro de los manglares depende de la posibilidad de encontrar mecanismos para capturar y convertir los valores de los manglares en dinero, dice Wetlands Internacional. La valoración de los humedales debe usarse para ayudar a justificar en términos económicos y financieros la opción de conservación frente a la conversión a otros usos. En este caso, los flujos de dinero obtenidos en la valoración deben ser suficientes para que los usuarios locales y dueños de los humedales utilicen los recursos del humedal de manera sostenible y para que resistan la tentación de convertir el uso de los humedales u otras opciones menos amigables para el ambiente, como la ganadería y la agricultura, los cuales representan una fuerte presión en los manglares de Chiriquí. Los incentivos motivan a la gente para actuar de determinada manera o para modificar sus actividades económicas.

Ello puede incidir una vez que se entienda qué actividades económicas causan la degradación y diseñar medidas para compensar económicamente estos usos y promover actividades alternativas. El papel del Estado y del gobierno en estos casos es fundamental para la implementación y control del uso de los incentivos económicos a favor de la conservación y uso racional de los humedales.

- **El enfoque ecosistémico para la gestión integral de los ecosistemas de manglar¹⁰**

El Enfoque Ecosistémico es una estrategia para el manejo de la tierra, el agua, los recursos vivos y para mantener o restaurar los sistemas naturales, sus funciones y valores, de tal manera que se promueva la conservación y el uso sostenible de una forma justa y equitativa, a través de la integración de los factores ecológicos, económicos y sociales dentro de un marco geográfico definido principalmente por límites ecológicos. Los Lineamientos Generales del Enfoque Ecosistémico son los siguientes:

- **Manejo Integral de Ecosistemas con Criterio Social**

Los Objetivos del manejo de la tierra, el agua y de los recursos vivos son materia de elección social. El agua es un componente fundamental de los ecosistemas de manglares, su manejo debe hacerse con base en las necesidades de la sociedad, pero teniendo en cuenta sus valores intrínsecos y sus beneficios tangibles e intangibles.

- **Manejo Descentralizado**

La descentralización en el manejo de los manglares puede llevar a una mayor eficiencia, efectividad y equidad. Debe integrar a todos los actores y tener un equilibrio entre los intereses locales y públicos (participación, responsabilidad y uso del conocimiento local).

- **Consideración de Efectos Ambientales en el Manejo**

Los administradores de manglares deben considerar los efectos (actuales y potenciales) de sus actividades sobre ecosistemas adyacentes y/u otros ecosistemas. Es necesario hacer un análisis cuidadoso de los impactos para la toma de decisiones. Los ecosistemas de manglares deben ser vistos como sistemas interrelacionados, en el sentido que cualquier intervención de alguno de sus componentes repercute en todo el ecosistema y en los adyacentes.

- **Valoración Económica de los manglares**

Los programas de manejo de ecosistemas de manglar deben: a) Reducir las distorsiones del mercado que afectan adversamente la diversidad biológica; b) Ajustar incentivos para promover la conservación de la biodiversidad y su uso sostenible; c) Internalizar los costos y beneficios de los manglares en la medida de lo posible.

- **Conservación de la Estructura y Función de los Ecosistemas**

El funcionamiento y resiliencia de los manglares dependen de una relación dinámica con las especies, entre especies y su ambiente abiótico, así como con las interacciones físicas y químicas.

- **Manejo de Ecosistemas Dentro de los Límites de su Funcionamiento**

Para alcanzar los objetivos de manejo, se debe tener en cuenta las condiciones ambientales que limitan la productividad, la estructura de los ecosistemas de manglar, su funcionamiento y diversidad.

- **Definición de Escala Espacial y Temporal según Objetivos de Manejo**

Los objetivos para el manejo de manglares deben ser definidos operacionalmente por los usuarios, administradores, técnicos, y la comunidad local, en concordancia con el ámbito espacial y temporal apropiado; y se debe promover la conectividad entre áreas cuando sea necesario.

- **Objetivos de Manejo a Largo Plazo**

La tendencia del hombre es a favor de ganancias a corto plazo y a beneficios inmediatos, sin reconocer las escalas temporales y los factores internos que caracterizan los procesos ecosistémicos. Por lo que el manejo de manglares debe partir del reconocimiento del funcionamiento dinámico y de largo plazo de dichas características ecológicas.

- **Manejo Adaptativo**

Los ecosistemas cambian permanentemente, incluyendo la composición de las especies y la abundancia poblacional, por lo tanto el manejo de manglares será adaptativo dependiendo de estos cambios.

- **Desarrollo Sostenible**

El Enfoque Ecosistémico debe buscar el balance apropiado entre la integración de la conservación y el uso de la diversidad biológica. La diversidad biológica es crítica, tanto por su valor intrínseco como por el papel clave que juega en el mantenimiento del ecosistema y otros servicios de los cuales todos dependemos. Por lo tanto, para el manejo de manglares es necesario que se conjuguen sus valores ecológicos con su uso sostenible.

- Reconocimiento de las Diferentes Formas de Conocimiento

El Enfoque Ecosistémico debe considerar todas las formas de información relevante, incluyendo el conocimiento científico, tradicional y local, las innovaciones y las prácticas. La información de todas las fuentes es crítica para un mejor conocimiento de su funcionamiento y del impacto de los diferentes usos. Dicha información debe ser compartida con todos los actores para la toma de decisiones.

- Amplia Participación de Actores

La mayoría de problemas relacionados con el manejo de manglares son complejos y traspasan las fronteras político-administrativas. Por lo tanto, para su manejo es necesario involucrar la experiencia científica y de los actores a un nivel local, nacional, regional e internacional cuando sea el caso.

En este contexto, un enfoque ecosistémico implica definir objetivos múltiples para los espacios geográficos en los cuales se posibilitan las funciones ambientales y los valores sociales de los ecosistemas de manglar.

II. COMPONENTES DEL MARCO REGULATORIO PARA FOMENTAR LA SOSTENIBILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DE MANGLAR

Con base en lo analizado hasta el momento, considerando que el manejo forestal es una alternativa para conservar el ecosistema, que es importante la su valoración económica y que se requiere una normativa clara, sencilla y estandarizada que regule y ordene el manejo forestal, proponemos que el marco regulatorio contemple el desarrollo de 4 aspectos fundamentales:

- 1) Un sistema de información, base para la toma de decisiones
- 2) Un sistema estandarizado para la obtención de permisos de uso del ecosistema
- 3) Un sistema de vigilancia para evitar la tala ilegal
- 4) Fomento de la participación ciudadana y la capacitación

1) Fomento de la participación ciudadana y la capacitación

a) Espacios de participación ciudadana

Cuando los obligados participan en la formulación de los reglamentos y en la planificación resulta más fácil cumplirlos. La participación debe ser plural, es decir, reconocer la existencia inevitable de posiciones distintas, a menudo contradictorias, en este caso, del ordenamiento forestal; permite, aportar soluciones a un problema común y comprometerse con ellas. Babin et al¹¹ recomiendan al Estado como árbitro, director del juego económico, regulador y planificador de estos espacios para la conveniencia en una plataforma mediadora para la negociación y cooperación.

Los grupos de interés, son todos aquellos a quienes les afectan las políticas, decisiones y acciones del sistema e influyen en ellas.

Algunos ejemplos de espacios de participación son Foros regulares, por ejemplo, mensuales para dar a conocer nuevas disposiciones legales, para ofrecer capacitaciones, para dar a conocer servicios profesionales, para intercambiar entre compradores y vendedores, entre otros.

Otro ejemplo son los espacios más formales de carácter deliberativo. Su formación fue una de las sugerencias que aportaron los participantes al taller en David durante el

desarrollo de este proyecto. Una instancia de este tipo serviría como espacio para desahogar conflictos entre usuarios del bosque, establecer las pautas del marco regulatorio y comprometerse a cumplirlo, presentar resultados de los procesos de monitoreo participativo ecológico y económico, etc.

b) Capacitación e información disponible para los usuarios directos del bosque

El desarrollo de cualquier campo implica que los grupos de base tomen decisiones apropiadas basadas en información. Por lo que es importante que exista una orientación sobre mercados e incentivos, debido a que frecuentemente los mercados para los productos del bosque no están suficientemente desarrollados, ni local, ni nacionalmente y se carecen de sistemas estables de comercialización. Además, el desarrollo de guías prácticas de técnicas para el manejo forestal sustentable dirigidas a usuarios del bosque es muy útil para facilitar la comunicación a través de un folleto escrito⁸. Algunas guías de utilidad podrían ser, tala dirigida, cubicación, medidas de seguridad, métodos de extracción, monitoreo ecológico, dinámica del bosque de manglar, etc.

Por otra parte, cabe resaltar que toda la información que se genere de los inventarios y monitoreos debe estar disponible y en lo posible ser del conocimiento de los usuarios.

Haber participado en eventos de capacitación relacionados a la actividad de aprovechamiento del manglar es una condición que se tomará en cuenta preferencialmente para el otorgamiento de los permisos de aprovechamiento.

2) Un sistema estandarizado para la obtención de permisos de uso del ecosistema

A continuación, se presenta una propuesta de la información que se deberá pedir en el formulario que deberá llenar el productor a la hora de solicitar un permiso. Es importante que este formulario se haga acompañar de un instructivo de llenado, que oriente de manera muy sencilla y detallada a qué se refiere cada aspecto y cómo puede obtener la información. Se puede evaluar la posibilidad de dar facilidades para el otorgamiento de los permisos a los usuarios del bosque con fines de consumo doméstico. Sin embargo, deberá tenerse cuidado de que esto no se convierta en un incentivo perverso, es decir, que sea una vía para que otros productores mientan sobre el destino de sus productos para facilitar los trámites de los permisos.

Vale la pena destacar que todo sistema de permisos debe basarse en el conocimiento del ecosistema, nunca será sostenible el manejo de un sistema que no se conoce. La descripción del sistema de información se explica en otro apartado.

REQUISITOS PARA SOLICITAR PERMISO ANUALES DE APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS FORESTALES DEL BOSQUE DE MANGLAR EN CHIRIQUÍ

1. Datos generales del solicitante
2. Cumplimiento con la normativa complementaria (municipal, local)
3. Material a ser extraído
4. Área de aprovechamiento
5. Volumen de aprovechamiento
6. Sistema y procedimiento de aprovechamiento
Procedimientos de aprovechamiento y extracción (derribo direccional, planificación de caminos, rutas de extracción, tecnologías adecuadas)

7. Medidas de mitigación e impacto
8. Organización para la producción
9. Destino de los productos
10. Transformación del producto
11. Beneficios y distribución de beneficios (monetario, empleo, rentabilidad, B familiar/Costo ambiental, % venta, % autoconsumo)
12. Capacitación recibida
13. Participación en Vigilancia
 - 15.1 Monitoreo ecológico
 - 15.2 Aprovechamiento ilegal

LOS CRITERIOS DE DECISIÓN TOMARÁN EN CUENTA:

DE MANERA OBLIGATORIA:

- El cumplimiento con la normativa correspondiente
- Ajuste a las actividades, volúmenes, áreas de aprovechamiento permitidos
- La aplicación de buenas prácticas de aprovechamiento
- La aplicación de medidas de mitigación

DE MANERA PREFERENCIAL:

- Estar organizado para asegurar mayor distribución de beneficios
- Fomentar la inclusión de mano de obra
- Fomentar la diversificación productiva y la transformación de los productos (agregar valor)
- Aprovechar otras especies además del *Rhizophora spp.*
- Haber recibido capacitación
- Participar en las operaciones de vigilancia forestal (monitoreo ecológico y de tala ilegal)

3) Un sistema de vigilancia para evitar la extracción ilegal

Los bosques explotados clandestinamente no obedecen ninguna regulación y por ello sus recursos son frecuentemente degradados, además, dado que obtener recursos de manera ilegal no incluye costos de manejo, es más barata y desplaza los productos legalizados. Además de la madera, conviene vigilar también el tráfico de especies de flora y fauna silvestres.

La presencia de tala ilegal es una manifestación de una problemática compleja del sector forestal, incluyendo los marcos políticos y regulatorios, políticas económicas y financieras, operaciones industriales y corrupción. Por lo que un sistema de verificación debe contemplar diferentes puntos de control. Este problema es tan complejo que se requiere compartir responsabilidades, por ejemplo con diferentes instancias de gobierno, el sector privado, algunos actores clave, entidades independientes y organizaciones no gubernamentales. En lo posible se buscará un sistema de vigilancia también participativo, para ello se necesita que los propios actores hayan participado y estén de acuerdo en el sistema normativo establecido. Estos sistemas disminuyen los costos del gobierno y suelen ser muy eficaces, ya que la población se apropia del sistema.

Algunas cosas que vale la pena vigilar son:

- Sobre el uso del suelo: se debe vigilar que las áreas fuera de las permitidas para la extracción, no sean convertidas a otros usos.

- Permisos: Que todo aprovechamiento cuente con los permisos requeridos.
- Manejo: Se deben seguir las especificaciones de manejo en cuanto a no dañar los árboles a propósito para después derribarlos, se aplican las medidas de mitigación de impactos, se aplica derribo direccional, aprovechamiento y pica de residuos, etc.
- Aprovechamiento: Se siguen las prácticas de aprovechamiento en las zonas y los volúmenes recomendados y autorizados.
- Transporte: Se cuentan con las guías de transporte obligatorias con toda la información disponible, se siguen los procedimientos adecuados para el transporte de los productos.

4) Sistema de información, base para la toma de decisiones

El sistema de información será determinante para que el ente regulador que otorgue los permisos de uso del recurso que tengan cuatro conclusiones fundamentales:

- Zonas autorizadas por tipo de actividad
- Condiciones silvícola autorizadas: volumen, diámetro mínimo, ciclo de corta, intensidad de corta
- Organización de la producción
- Recomendación de buenas prácticas de aprovechamiento

Estas conclusiones se tomarán con base en el sistema de información que se alimentará de los inventarios forestales y los sistemas de monitoreo ecológico y económico:

a) Inventarios Forestales¹² y Monitoreo Ecológico Participativo¹³

Un inventario forestal¹² es un procedimiento útil para obtener información necesaria para la toma de decisiones sobre el manejo y aprovechamiento forestal. Todo inventario de recursos forestales debe recabar cinco tipos de información: área de bosques, localización y distribución por tipos de bosque, cantidad de recursos existentes, calidad de los recursos y cómo cambian estos en el tiempo.

Actualmente, se desarrollan los llamados inventarios multi-recursos, en cuyo diseño y ejecución deben participar especialistas de diferentes disciplinas, para cuantificar y valorar tanto los productos maderables y no maderables del bosque, así como los servicios ambientales que éste produce. La metodología a emplear para recopilar la información debe garantizar que ésta sea lo más exacta posible pero al menor costo.

Los inventarios determinarán los valores de los criterios silvícola que se deben aplicar durante el proceso de manejo y principalmente durante las cosechas. Los criterios silvícola en consideración son: programación de las áreas, especies por cosechar y conservar, diámetro mínimo de corta, ciclo de corta, intensidad de corta y posibilidad silvícola.

Para fines de manejo, un inventario debe arrojar información sobre: volumen comercial, distribución por clase diamétrica, número de árboles, área basal y volumen por hectárea

para cada una de las especies y grupos de especies, lo cual como veremos más adelante es muy útil para la toma de decisiones silviculturales. Los criterios silvícola en consideración son: especies por cosechar y conservar, diámetro mínimo de corta, ciclo de corta, intensidad de corta y posibilidad silvícola. Todos ellos permiten determinar con claridad la composición general del rodal y la cantidad de árboles de la cosecha futura (árboles remanentes y regeneración existente); además ayuda a clasificar la cosecha según especie y diámetro, determinar las existencias por unidad de área y su distribución en el terreno. Este inventario general, muchas veces se lleva a cabo por muestre utilizando una intensidad moderada, o bien con resultados de error de muestre fijado, por lo general, es $\leq 20\%$ sobre alguna variable determinada.

Dentro del inventario, además se debe obtener información sobre topografía detallada del terreno, cálculo del área efectiva de aprovechamiento y de las zonas de protección, localización de rutas de transporte e información sobre la ubicación, cantidad, tamaño y calidad de los productos que se quieren aprovechar. Estos inventarios se hacen sobre áreas definidas de corta (áreas o unidades de corta anual). Muchos de ellos son inventariados al 100% o censos, donde se recorre el área de aprovechamiento en su totalidad.

En el manejo de los bosques es necesario tener un sistema de predicción del crecimiento de los árboles o del bosque, en función de los tratamientos aplicados. Para obtener estimaciones de crecimientos se recurre a establecer un sistema de inventarios continuos con parcelas permanentes de monitoreo (PPM), parcelas temporales o una combinación de ambas. Este sistema de estimación del crecimiento y rendimiento futuro permite evaluar los tratamientos aplicados al bosque y generar información para evaluar la sostenibilidad ecológica y financiera de la actividad, la cual, en última instancia, permitirá demostrar la viabilidad del manejo sostenido de los bosques naturales.

El Monitoreo Ecológico¹³ permite determinar la ocurrencia, tamaño, dirección e importancia de los cambios que se dan en indicadores claves de la calidad del manejo del bosque de manglar. El monitoreo es ecológico cuando los indicadores relevantes se relacionan de alguna manera con la biodiversidad del bosque las cosas que habitan el bosque y las comunidades que ahí se encuentran y que son manejadas. Indicadores importantes pueden ser, por ejemplo, el área de bosque, o las especies de aves presentes¹³.

El monitoreo ecológico debe permitir al manejador del bosque poder influir sobre aquellos impactos que se encuentran bajo su control, nos arrojará información para saber por ejemplo: ¿Cuáles son las consecuencias ecológicas del aprovechamiento, casi exclusivo de *Rhizophora sp*? Si entendemos los fenómenos de sucesión que se inician a partir de esta selección, podremos definir mejores medidas de manejo, mitigación de impactos y restauración. Además, el conocimiento de la capacidad regenerativa ligado a las condiciones ambientales, nos ayudará a actualizar la zonificación del ecosistema, volúmenes de aprovechamiento, entre otros aspectos.

Básicamente, hay dos enfoques básicos para el monitoreo: utilizando parcelas permanentes (PPM) y parcelas temporales (PT)⁴. Muchos indicadores pueden ser medidos en ambos tipos de parcelas, pero algunos solo en un tipo, por ejemplo, la apertura del dosel en el sotobosque y la estructura vertical del bosque, no se recomiendan en PPM porque pueden variar mucho de un lugar a otro en espacios pequeños. El uso de parcelas temporales de inventarios para el monitoreo tiene en principio la ventaja de la reducción de los costos del monitoreo. No obstante, sabemos que el manejo sostenible de los bosques naturales demandan información veraz que

solo puede obtenerse de sitios de investigación a largo plazo mediante las PPM, por ejemplo abundancia de especies, tamaños de las poblaciones y estructuras poblacionales.

Con base en lo mencionado anteriormente, se recomienda diseñar un sistema de monitoreo que incluya los elementos del bosque a monitorear, el diseño del muestreo (número, tipo, tamaño, forma, ubicación, de las parcelas de monitoreo), selección de indicadores de monitoreo, definición de los umbrales de tolerancia para cada indicador, el protocolo de monitoreo que indique cuando, como medir y cómo interpretar los resultados.

Se recomienda un monitoreo participativo, éste se realiza cuando los actores del sistema de manejo planifican y realizan la medición de los indicadores. Es aplicable también cuando los mismos actores realizan parte o todas las actividades de manejo. Esta estrategia puede ser muy útil en sistemas de propiedad común o cooperativas, con en este caso lo son los recursos del bosque de manglar de Chiriquí. Los resultados del monitoreo se hacen públicos, por ejemplo, mediante reuniones, exposiciones, láminas, etc. Los resultados y tendencias pueden reflejarse gráfica e ilustrativamente, por ejemplo utilizando dibujos o colores.

El monitoreo participativo es importante porque ofrece la oportunidad de:

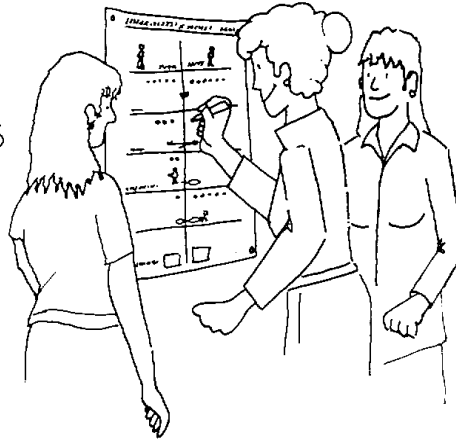
- tomar conciencia y realzar la importancia de las actividades de manejo,
- fomentar el análisis de manera participativa sobre causas de los avances o retrocesos, y
- tomar decisiones de forma grupal.

Algunas muestras de estos resultados se presentan en las siguientes figuras tomadas de Geilfus¹⁴.






MONITOREO PARTICIPATIVO

(CUMPLIMIENTO DE TAREAS)

TODOS LOS
MIEMBROS
DEL GRUPO
PARTICIPAN EN
EL MONITOREO

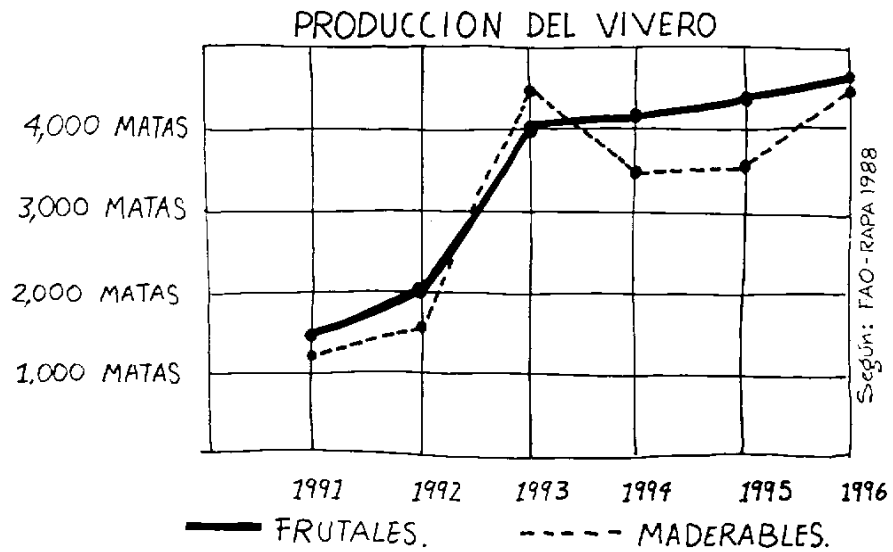
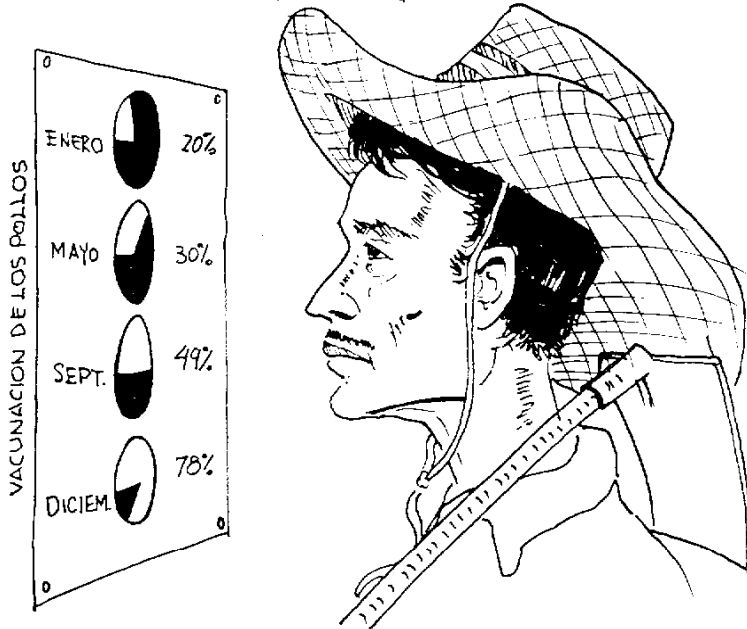


TAREAS DEL MES DE: MAYO

TAREA	CUMPLIMIENTO	COMENTARIO
LLENAR BOLSAS. 		3,000 BOLSAS GRANDES. 8,000 BOLSAS PEQUEÑAS.
RECOGER SEMILLAS MADERABLES. 		-SOLAMENTE SE CONSIGUIÓ 1 LIBRA DE SEMILLAS DE CEDRO.
RECOGER SEMILLAS NARANJA. 		-3 LIBRAS.
CONSEGUIR INSUMOS. 		-EL TECNICO NO TRAJÓ EL FUNGICIDA. -CONSEGUIMOS 1 SACO DE ABONO.

INDICADORES CUANTITATIVOS

DEBEN SER ILUSTRADOS EN FORMA CLARA Y SENCILLA



198 INDICADORES CUALITATIVOS



MES: MARZO 96			
ASISTENCIA REUNIONES	✓		
ASISTENCIA VIVERO		✓	
VISITA TECNICOS	✓		
CAPACITACION	✓		
INTERCAMBIOS			✓
CUMPLIMIENTO PLANIFICACION		✓	

b) Monitoreo económico/social

Además del monitoreo ecológico, se recomienda un monitoreo del impacto económico/social que produce el manejo del bosque de manglar. Como ya se mencionó, para valorar el bosque es determinante que el uso de éste sea una opción económicamente viable y que las comunidades estén convencidas de que vale la pena conservar el bosque, como un recurso renovable susceptible de aprovecharse a largo plazo. Se propone que el sistema consista básicamente en el registro de los beneficios individuales, familiares y gremiales y que se obtenga de los mismos reportes que hacen los usuarios a través del sistema de control de permisos. Esta información podrá servir para valorar el bosque, orientar las actividades de producción hacia aquellas actividades dentro del bosque que resulten más rentables, para el fomento de mercados y para atraer recursos gubernamentales para apoyo del sector económico.

En este monitoreo será importante considerar los beneficios tanto en efectivo, como no en efectivo, por ejemplo: número de familias dedicadas a la actividad, ingreso neto, productos alimenticios, generación de empleo, valor agregado a los productos, destino de los productos, volúmenes de aprovechamiento por tipo de producto, etc.

III. ALGUNAS DISPOSICIONES TÉCNICAS PARA LA TOMA DE DECISIONES, CON BASE EN LA INFORMACIÓN RECABADA

Como ha quedado claro arriba, las disposiciones de áreas, volúmenes y otra información relevante para la toma de decisiones de la entidad responsable del manejo, deberá establecerse en un Plan de Manejo del Bosque que se construya a partir de un Inventario Forestal y se alimente de los Monitoreos, sin embargo, no se quiere dejar pasar la oportunidad de mencionar que existe actualmente alguna información que podría ser usada con precaución, mientras se concretan los inventarios y planes de manejo.

- **Zonas autorizadas por tipo de actividad**

En el trabajo realizado por la Cooperación Española “Directrices y recomendaciones para el uso y gestión sostenible de los manglares de Chiriquí (República de Panamá)” se hace una zonificación del humedal litoral del Golfo con base en Unidades Ambientales característicos por elementos geoecológicos: la especie vegetal o arbustiva indicadora más relevante en la formación; su posición geomorfológica y las especies acompañantes de la formación vegetal. Obtuvieron 7 Unidades Ambientales básicas y cuya descripción se resume en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Leyenda integral de las Unidades Ambientales del humedal litoral del Golfo de Chiriquí para las cartografías multiescalas de este proyecto (E 1:180 000, 1:50 000 y 1:20 000) (Fuente: AECl, 2004)¹.

Unidad Ambiental	Vegetación Indicadora	Color	Posición Geomorfológica	Vegetación acompañante
	Sin vegetación	F	Fangos mareales, sedimentos aluvio-mareales, sedimentos dendríticos o substratos duros desagregados (slikke bajo)	Sin colonización vegetal
Fangos	Con colonización de manglar pionero	Fv	Fangos mareales sedimentos aluvio-mareales, sedimentos dendríticos, i substratos duros desagregados (slikke alto)	<i>Rhizophora mangle</i> , <i>Avicennia germinans</i> , <i>Laguncularia racemosa</i>
Sedimentos arenosos costeros	Vegetación psammófila	Sv	Playas, dunas costeras, flechas y cordones litorales	<i>Chrysobalanus icaco</i> , <i>Uniola pittieri</i> , <i>Sporobolus virginicus</i>
Manglar en surcos litorales	<i>Rhizophora racemosa</i> dominante	Ms	Sedimentos mareales en surcos de cordones litorales o de flechas (slike alto.schorre bajo) en posición abierta y fondos de ensenada	<i>Pelliciera rhizophorae</i> , <i>Rhizophora mangle</i>
Manglar estuarino	<i>Rhizophora mangle</i> dominante	Me1	Sedimentos de fango mareales (slikke alto-schorre bajo) en posición abierta y fondos de ensenada	<i>Rhizophora racemosa</i> , <i>Avicennia germinans</i> , <i>Laguncularia racemosa</i> , <i>Conocarpus erectus</i> , <i>Rhizophora mangle</i> , <i>Pelliciera rhizophorae</i>

	<i>Rhizophora racemosa</i> y <i>Pelliciera rhizophorae</i> dominantes	Me2	Sedimentos de fango mareales (schorre bajo y cubetas y ensenadas en posición interna o resguardada)	<i>Rhizophora mangle</i> , <i>Pelliciera rhizophorae</i>
	<i>Rhizophora mangle</i> y <i>Pelliciera rhizophorae</i> dominantes	Me3	Sedimentos aluvio areales (schorre bajo-alto) en cubetas o antiguos levas.	<i>Avicennia germinans</i> , <i>Rhizophora mangle</i> , <i>Pelliciera rhizophorae</i>
	Mosaico de <i>Rhizophora mangle</i> ralo de porte bajo dominante	Me4	Sedimentos aluvio mareales (schorre alto) en depresiones y cubetas	<i>Avicennia germinans</i> , <i>Rhizophora mangle</i> , <i>Pelliciera rhizophorae</i>
	<i>Rhizophora racemosa</i> dominante	Ma1	Sedimentos de llanura aluvial en el tránsito schorre bajo-alto	<i>Rhizophora racemosa</i> , <i>Pelliciera rhizophorae</i> , <i>Mora oleifera</i>
Manglar aluvial	<i>Rhizophora racemosa</i> , <i>Pelliciera rhizophorae</i> y <i>Mora oleifera</i> dominantes	Ma2	Cauces de río estabilizados, lineales o menadriñosos	<i>Rhizophora racemosa</i> , <i>Pelliciera rhizophorae</i> , <i>Mora oleifera</i> , <i>Acrostichium aureum</i>
	<i>Laguncularia y/o Avicennia germinans</i> dominantes	Ma3	sedimentos de barras de acreción y de manglares convexos en slikke	<i>Laguncularia racemosa</i> , <i>Avicennia germinans</i>
Cubeta salina	Sin vegetación		Depresión de fondo plano con concertación de sales en sedimentos aluvio mareales con influencia de mareas altas (tanne desnudo)	Sin vegetación
	<i>Mora oleifera</i> y <i>Pelliciera rhizophorae</i>	Bc1	Sedimentos aluviales de fangos o dentrítricos en el dominio de echorre alto	<i>Mora oleifera</i> , <i>Pelliciera rhizophorae</i> , <i>Acrostichium aureum</i> , <i>Crinum sp.</i> + <i>Conocarpus erectus</i>
Bosque de ciénega	<i>Pterocarpus officinalis</i> , <i>Mora oleifera</i> y <i>Prioria copaifera</i>	Bc2	Saprolito de alteración del substrato rocoso, poco o muy encharcado	<i>Pterocarpus officinalis</i> , <i>Mora oleifera</i> , <i>Prioria copaifera</i> , <i>Bactris colorarensis</i> , <i>Copaifera aromatica</i>
	<i>Rhizophora racemosa</i> : mangle caballero <i>Rhizophora mangle</i> : mangle rojo <i>Pelliciera rhizophorae</i> : mangle piñuelo <i>Avicennia germinans</i> : mangle negro o manglillo <i>Laguncularia racemosa</i> : mangle blanco <i>Conocarpus erectus</i> : mangle botón			<i>Mora oleifera</i> : Alcornoque <i>Pterocarpus officinalis</i> : Sangrillo <i>Prioria copaifera</i> : Cativo <i>Copaifera aromática</i> : Cabimo <i>Bactris colorarensis</i> : Caña blanca <i>Acrostichium aureum</i> : Helecho de manglar <i>Crinum sp.</i> : Lirio de mangla

De este estudio, se obtuvieron tres directrices de gestión del bosque de manglar en el Golfo de Chiriquí: Protección Integral, Conservación Ecológica y la Zona de Manejo Especial.

Directriz de protección integral: Áreas de alto valor naturalístico y ambiental sin o con intervención humana, y si esta ha ocurrido, no impide el mantenimiento de los procesos geocológicos. Incluye también las áreas en peligro de desaparición como formación o

ecosistema, o de algunas de las especies constituyentes de estas áreas. Corresponden a áreas necesarias para la conservación de la integridad del manglar, sus ecosistemas, biodiversidad y geodiversidad.

Directriz de conservación ecológica: Áreas de alto valor ambiental, paisajístico, cultural donde los usos actuales son compatibles con la sostenibilidad de los recursos naturales de la provincia: ecoturismo, navegación y cabotaje tradicional para acceso a puertos y embarcaderos, uso público ligado a la interpretación de los recursos naturales, o incluso, localización de áreas de recreación intensiva. Se trata principalmente de las áreas de alternativa de turismo ligado a la conservación de la naturaleza.

Directrices para una zona de manejo especial: Es aquella que en un humedal repercute en el espacio marino y en las actividades pesqueras, debiendo identificarse zonas de pesca artesanal, de regulación pesquera, de actividad comercial y de usos agropecuarios tradicionales. En cualquier caso se trata de áreas cuyo valor ambiental ha sido reducido por la intensidad de la acción antrópica, pero que en cualquier caso mantiene la dinámica de los procesos geoecológicos. En estas zonas pueden practicarse proyectos de restauración ecológica de ecosistemas.

Vale la pena aclarar, que el área dispuesta como Zona de manejo especial, no significa que toda sea de producción forestal. Por citar ejemplos, en Las Peñitas, Nicaragua, de las 725 ha susceptibles de ser aprovechadas, solo 187 eran efectivamente aprovechadas, debido a que las especies dominantes no tenían mercado, dificultad de acarreo, lejanía, impedimentos legales o por la presencia de salitres¹⁵. En Cuba, para el manejo del ecosistema de manglar, se fijó una categorización de los bosques de acuerdo con su función e importancia, el sistema de explotación empleado dependía de los objetivos, la especie y las características y condiciones del sitio y se agrupaban en: tala rasa en fajas, tala selectiva y aclareos. Sin embargo, debido a lo limitado de recursos disponibles para el aprovechamiento integral de los manglares, en Cuba se da una diferencia importante entre lo que potencialmente se puede extraer de estos bosques y lo que en realidad se obtiene y se comercializa. Esto se pone de manifiesto en la pobre explotación de los bosques maduros y la reiterada explotación de los bosques de fácil acceso.

Este fenómeno también puede pasar en el Golfo de Chiriquí a la hora de planificar el aprovechamiento en zonas retiradas, como se dijo anteriormente, el costo del combustible puede ser un factor que limite esta posibilidad. No obstante, el desarrollo de otras actividades productivas complementarias pudiera ser la solución a la diversificación y al aprovechamiento del recurso natural en estos bosques.

Esta clasificación no desmerita la necesidad de contar con el inventario forestal y el plan de manejo. El plan de manejo dará nuevas pautas y más focalizadas a la planificación sostenible de la actividad forestal.

- **Condiciones silvícola**

Como ya se dijo, para establecer las condiciones silvícola se requiere información por parte de inventarios y monitoreos ecológicos. En este sentido cabe destacar que el INRENARE-OIMT publicaron en 1996 los resultados de un Inventario Forestal de los manglares de Chiriquí, Azuero y Chame, así como de la evaluación de parcelas permanentes de crecimiento. Los resultados de estos trabajos son por demás valiosos y servirán de referencia para el próximo inventario. Algunos de los resultados, se presentan en este informe y en el Anexo 1.

Existen pocas referencias completas y confiables sobre sistemas de manejo forestal en bosques de manglar. Se tiene conocimiento de experiencias con regular éxito en Centroamérica, otras en Cuba, algunas más en Asia, sin embargo los métodos aplicados son muy diferentes entre ellos, por ejemplo, en Nicaragua se aplican cortas selectivas con ciclos de corta de 10 años¹⁵, en Cuba se aplica tala rasa en franjas con ciclos de corta a 30 años¹⁶, en Asia se tiene un reporte de tala selectiva con ciclos de corta a 20 años¹⁶.

A pesar de que existe abundante información para el manejo de bosques tropicales latifoliados, puede representar en las condiciones de manglar, un castigo económico que se constituye una seria traba para el manejo forestal, como lo menciona Marmillod *et al*¹⁵ de acuerdo a sus experiencias en sus intentos por establecer un manejo planificado, organizado y autorregulado en los manglares Nicaragüenses de Las Peñitas.

El enfoque del sistema silvicultural policíclico¹ trabaja bajo el supuesto de que el bosque representa un sistema en equilibrio dinámico, así que después de una perturbación natural, como el paso de un huracán, o humana, como la cosecha de madera y la silvicultura, comienza un proceso de recuperación, en donde las características estructurales y composicionales tienden a retornar a sus valores originales. Pensamos que el manejo forestal que se lleve a cabo debería mantener un bosque disetáneo, es decir, con árboles de diferentes edades, así que el manejo que se realice, no deberá cambiar esa condición. Por lo pronto, el inventario del INRENARE-OIMT de 1996², mostró que el bosque de manglar en el Golfo de Chiriquí tiene esta característica.

El marco de sistemas silviculturales policíclicos¹² en bosques con poca disponibilidad de información sobre su dinámica, está determinado por cuatro parámetros que por un lado limitan el aprovechamiento y por otro, buscan mantener la estructura, composición y dinámica del bosque dentro de márgenes ecológicos aceptables. En la práctica significa que, si se aplica bien el marco silvicultural y el aprovechamiento de impacto reducido, el bosque se recuperará en el siguiente ciclo de corta.

Los parámetros más importantes del marco silvicultural¹² son el diámetro mínimo de corta, el ciclo de corta, la intensidad de corta y el derivado de éstos, el volumen anual de corta permisible.

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

En un estudio experimental realizado en manglares de México¹⁸, se encontró que *Rhizophora mangle* inició su floración a partir de los 57 meses (4.75 años) y que a partir de la floración hasta que caen los hipocótilos (semillas) tarda 357 días, es decir casi a los 6 años que empieza la producción de semilla y la producción puede ser de 219

¹ Se espera que la mayoría de las operaciones de manejo en bosques tropicales que buscan la certificación empleen este sistema¹³

hipocótilos/árbol. Sin embargo, no se indica a qué edad llega la máxima producción de semilla. Este mismo estudio indica que a la edad de floración el árbol supera los 6 metros de altura, aunque otros estudios señalan que los eventos fenológicos de las especies de *Rhizophora* están muy correlacionados con factores ambientales, por que son muy adaptables a diversas condiciones¹⁹, es decir, solamente se podría determinar haciendo una investigación en el área de estudio.

En este momento, sabemos que el diámetro de los árboles que se derriben obedece a dos cosas, primero al producto a extraer (leña vs. soleras o cáscara) y a la tecnología empleada para el aprovechamiento, ya que árboles mayores a 15 cm de diámetro serán difíciles de ser cortados con hacha. En términos ecológicos y financieros, esto es importante, ya que de acuerdo al inventario del INRENARE-OIMT la mayor cantidad de árboles se distribuían en entre 15 a los 35 cm de dap, es decir, que en este caso quedaría el mayor remanente de árboles maduros y solo se estarían extrayendo los árboles jóvenes inmaduros, afectando a la regeneración.

En Panamá, la Resolución No. JD-08-94²⁰ indica que el diámetro mínimo de corta en los manglares será de 7 cm, y no se menciona la justificación de este número. Esta medida tiene obvias repercusiones en la regeneración natural del bosque, ya que a una misma intensidad de corta, se pueden extraer numerosos árboles pequeños o pocos árboles grandes maduros. En todo caso se deberá asegurar cortar solo árboles ecológicamente (y ojala financieramente) maduros.

- Ciclo de corta: Por ciclo de corta se entiende el período que debe transcurrir entre uno y otro aprovechamiento para que el bosque alcance a restaurarse de la perturbación. Un ciclo de corta largo permite tener DMC más bajos porque hay más tiempo para recuperar lo que se va a cortar. En este caso, generalmente hay que tener cuidado de dejar suficientes árboles semilleros y bajar la intensidad de corta. Otra posibilidad es mantener un DMC razonable y una intensidad de corta más alta. Un ciclo de corta corto generalmente requiere de un DMC mayor y una intensidad de corta baja. Los árboles de rápido crecimiento generalmente influyen de manera positiva en la intensidad de corta, en el DMC y en el ciclo de corta, ya que permiten una intensidad mayor, un DMC menor y/o un ciclo más corto.
- Intensidad de corta y volumen autorizado: Por intensidad de corta se entiende el número de árboles a ser aprovechados por hectárea.

Actualmente, el ente regulador otorga los permisos por ejemplo de cáscara, por quintal, sin importar cuántos árboles tenga que derribar para llegar a la cuota. Por lo que una primera recomendación en este sentido es otorgar el permiso por número de árboles a ser derribados por arriba del diámetro mínimo de corta, de ésta manera, el productor tendrá mucho cuidado de escoger el árbol que derribe.

El cálculo de la intensidad de corta tiene que ver con la distribución diamétrica del área basal por especie tomando como referencia el DMC y el ciclo de corta establecidos. Un dato a manera de referencia se ofrece

en el trabajo de D´Croz sobre el estado y uso de los manglares de la República de Panamá²¹, él menciona que en condiciones ecológicas favorables, los rodales naturales de mangle rojo representan 200-300 m³ de madera por hectárea. Mientras que en rodales regenerados, se pueden producir entre 8 a 10 m³/ha por año, con crecimiento anual de 0.5 a 0.6 cm. de diámetro en los primeros 25 años.

Actualmente en el Golfo de Chiriquí, se puede decir que como sistema de aprovechamiento, se usa la tala selectiva: aquella que en un área determinada (hasta el momento, sin ningún patrón claro) se seleccionan y talan los individuos que cumplan los requisitos prefijados (por ejemplo de DMC) dejando todo lo que no tiene los parámetros deseados¹⁶.

- **Organización de la producción**

En la investigación realizada en este proyecto, intentamos investigar sobre la rentabilidad de las diferentes actividades económicas que se realizan en el Golfo de Chiriquí en torno al aprovechamiento forestal del manglar. La intención es hacer una valoración entre los beneficios privados de las diferentes actividades y los beneficios públicos por los servicios ambientales que ofrece el ecosistema de manglar.

Sabemos (como se explicó anteriormente) que una condición para conservar el manglar es que éste represente una opción económica para los usuarios o comunidades locales, pero al mismo tiempo que se mantenga el flujo de bienes y servicios del ecosistema (beneficio público). Así, un primer corolario es impulsar aquellas actividades que obtengan el resultado más atractivo en cuanto al precio por árbol. Es decir, que el beneficio privado sea el mayor posible por árbol derribado.

La información disponible para este análisis fue la encuesta realizada por AMP a personas dedicadas a las diferentes actividades y aunque faltó información puntual para hacer conclusiones definitivas, podemos inferir algunos fenómenos y orientar al desarrollo de estudios más profundos. Se llevaron a cabo 60 entrevistas a productores que extraen producto del manglar de Chiriquí, algunos obtienen más de un producto y ellos son: leña, varas, horcones, soleras, muletillas y cáscara. En el Cuadro 3 se muestra un análisis comparativo entre la rentabilidad de cada actividad por árbol empleado.

Cuadro 3. Comparativo de la rentabilidad de los diferentes productos que se obtienen de los árboles del bosque de manglar (elaboración propia).

Producto	No. de personas dedicadas	Tamaño	Uso	No. de unidades/ árbol	B/. por unidad	B/. por árbol
Leña	25	Astillas de 30 cm	Combustible	1 millar/14 árboles	14.00/millar	1.20
Varas	4	7cm x 4m	Techos de ranchos	1 varas/ árbol	2.00/vara	2.00
Muletillas	7	7cm x 4m	Construcción de lozas	1 muletilla/ árbol	0.90/muletilla	0.90
Horcones	2	20cm x 4m	Soporte de techos	1.5 horcones/ árbol	3.00/horcón	4.50
Soleras	2	10cm x 8m	Soporte de techos	2 soleras/ árbol	5.50/solera	11.00
Cáscara	20		Producción de taninos	20qq/ árbol	4.00/qq	80.00
Astillones	20	Astillas de 2 metros	Postes de cercas	400	0.60/astillón*	240.00

* El precio de venta es B/. 1.15 pero mencionaron que descontando gastos queda en B/. 0.60

De este cuadro se pueden obtener varias conclusiones: la primera es que la actividad que ofrece el mejor precio por árbol y por una diferencia muy significativa es la producción de astillones, curiosamente, esta actividad es una actividad secundaria de los productores de cáscara. La madera se aserra en campo con motosierra y se transporta ya cortada. Como se mencionó en la primera parte, su producción está muy bien organizada con compradores en Azuero.

El siguiente producto más rentable es la producción de cáscara para la producción del tanino que se emplea en la curtiembre de pieles. Además las varas y las muletillas tienen las mismas características en cuanto a dimensión, sin embargo, las varas valen más del doble que las muletillas.

Como se mencionó antes y se refleja en este cuadro, la extracción de varas, muletillas, horcones y soleras es en muchos casos eventual, sobre pedido, teniendo que compensar el ingreso con otras actividades relacionadas al manglar, como la pesca, etc. Sin embargo, la producción por ejemplo de soleras es casi 10 veces más rentable por árbol que la de leña y el 42% de la muestra entrevistada se dedica a esto como actividad principal. Entonces es posible que la decisión de dedicarse a la venta de leña obedezca más a aspectos logísticos, como la facilidad del transporte de los productos, es decir, es mucho más fácil transportar astillas, que transportar una solera de 8 metros. Otro aspecto que limita la producción es la baja tecnología y el costo del combustible. Puesto que talan usando hacha, no resulta práctico tumar árboles de diámetros mayores, lo cual tiene sus consecuencias ecológicas porque afecta la regeneración natural y la distribución de los árboles en forma de J invertida (más árboles pequeños que grandes) y consecuencias económicas porque se desperdicia mucha madera y no se obtiene el mejor precio por el árbol derribado.

Este análisis deja clara evidencia de cómo la venta de productos con valor agregado puede generar significativas ganancias a los usuarios del bosque, de manera que ellos queden convencidos de que deben cuidar el bosque para seguir obteniendo ganancias de manera sostenible. También ilustra sobre la importancia de la organización, por un

lado cómo los productores de cáscara se organizaron, y así organizados posteriormente le buscaron mercado a un producto que en un inicio era un desperdicio.

La extracción de cáscara como actividad forestal es importante, ya que ésta junto con el producto “secundario” que ofrece la mayor rentabilidad de la madera, por lo que puede pensarse en fomentarse e incluir nuevos productores. Otra estrategia podrá ser motivar a que los productores de leña y muletillas, varas y horcones aprovechen la madera que queda después de que se obtiene la cáscara. Para ello se tendrá que apoyar y capacitar para el aprovechamiento de troncos de diámetros grandes.

La ARAP como ente regulador del uso del bosque puede intervenir por ejemplo facilitando las condiciones para impulsar aquellas actividades que ofrezcan mejores utilidades familiares, ya sea fomentando la agregación de valor a los productos, la certificación ambiental (usando por ejemplo el sistema de certificación ambiental que está impulsando ANAM a través de la ranita), la organización para la producción, transformación, transporte, etc. Aunque es muy importante resaltar que antes de cualquier fomento a la producción debe de existir la base de la información ambiental que justifique la toma de decisiones y esto a través del inventario forestal y el monitoreo ecológico.

- **Recomendación de buenas prácticas de aprovechamiento**

Los códigos de prácticas solo serán aceptables para la sociedad si reconocen y tienen en cuenta plenamente la complejidad de las actividades forestales actuales de fines múltiples⁹. En este sentido, podemos hacer algunas recomendaciones de mejores prácticas de aprovechamiento forestal en los ecosistemas de manglar del Golfo de Chiriquí, con base en lo observado durante esta investigación:

- 1) El sistema de aprovechamiento deberá promover la regeneración natural y no fomentar el crecimiento coetáneo (todos de la misma edad) de los árboles, sino de J invertida como sucede en el bosque natural

- 2) Otorgar permisos que promuevan la eficiencia. Actualmente se otorgan permisos por quintales, independientemente del número de árboles que se derriben para obtener esa cuota. Por lo que el permiso debiera especificar el número de árboles que pueden ser derribados por hectárea y especificando una zonificación: eso obligará a ser eficientes, es decir, sacar el mayor provecho de cada árbol derribado y fijarse muy bien de los árboles que se tumban.



- 3) Procurar el derribo direccional, durante los recorridos constatamos áreas devastadas a causa de no hacer un derribo direccional. Esta es una técnica que requiere capacitación y destreza.

- 4) Aprovechar toda la madera, esto puede no ser un problema, si tan solo pudiera organizarse la producción, permitiendo a los productores de leña, varas, soleras, etc., obtener la madera de los troncos derribados por los cascareros.



- 5) Picar bien todos los residuos: se encontraron zonas que se habían aprovechado hacía más de 20 años y todavía se notaban los restos de troncos y madera. En cambio, si se hubiera hecho un buen aprovechamiento, es decir, aplicando derribo direccional, aprovechado toda la madera posible y picado bien los residuos, ya estuviera cubierto de regeneración natural y listo para una segunda intervención, ya que como se mencionó anteriormente, en algunos lugares sugieren 20 años como ciclo de corta, asumiendo que en 20 años el bosque ya está como sin nunca se hubiera intervenido.
- 6) Reforestar en zonas de difícil regeneración, por ejemplo en donde se ha invadido con el helecho *Acrostichum aureum*. Otras medidas recomendables se muestran en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Otras medidas de protección simples, ampliamente reconocidas y aplicables que favorecen la conservación de la biodiversidad (Fuente: WWF, 2004)

La primera opción para la conservación de la biodiversidad en unidades de manejo forestal es proteger y controlar dentro de un marco de precaución. Al enfatizar el vínculo entre la conservación y la sostenibilidad de la producción, muchas de las medidas que se pueden tomar son medidas de protección general de los bosques. El énfasis en las medidas de protección, como las que a continuación mencionaremos, debe aumentar con la intensidad de las operaciones de manejo.

Medidas generales de protección de los bosques

- Controlar la invasión de tierras.
- Controlar la cosecha ilegal de madera y de productos no maderables.
- Controlar incendios.
- Emplear técnicas de aprovechamiento de impacto reducido, incluyendo restricciones en la intensidad de aprovechamiento de especies arbóreas poco comunes.

Medidas específicas para proteger la biodiversidad

- Proteger una proporción del área (quizás 10%) de la unidad de manejo forestal (UMF), que incluya áreas de los principales tipos de bosques presentes. El bosque protegido debe ser un área adicional a las áreas que no fueron aprovechadas.
- Proteger tipos de bosques de extensión limitada o con características poco comunes.
- Proteger especies de animales y plantas vulnerables, amenazadas y en peligro de extinción.
- Controlar la cacería.
- Asegurar que el dosel permanezca continuo en tantos lugares como sea posible a lo largo de los caminos de aprovechamiento, de manera que esos caminos no se conviertan en barreras para el movimiento de los animales del dosel.
- Proteger árboles individuales que, se sabe, juegan un papel ecológico importante en el bosque, como árboles huecos, algunas ciertas especies de higos (*Ficus spp.*), o grupos de especies que tienen un valor ecológico ampliamente reconocido, como las palmas.
- Reducir el impacto de los tratamientos silviculturales. Si se emplean, son probablemente la operación de manejo individual que causa el mayor impacto a la estructura y composición del bosque. Para reducir este impacto sobre la biodiversidad:
 - a) Evite el uso de tratamientos como el refinamiento, que mata árboles de manera indiscriminada y sin beneficio silvicultural inmediato.
 - b) Mantenga franjas de bosque sin tratamiento de un ancho igual a la altura del dosel, por lo menos, y trate de que esas franjas conecten parches de bosque perturbados y no perturbados.
 - c) Proteger las lianas en la medida de lo posible, ellas forman una parte significativa de la biodiversidad de plantas del bosque, cumplen papeles ecológicos importantes y son fuente de muchos productos no maderables. Corte las lianas solo si está seguro de que van a causar problemas en las operaciones de aprovechamiento.

IV. REFLEXIÓN FINAL

En un ejemplar de una revista oficial de una compañía panameña de aviación, apareció un artículo sobre la Bahía del Escribano y en su texto final decía: ...D.W. ha ido comprando terrenos sin valor comercial aledaños a la bahía con el fin de crear una zona de amortiguamiento entre la población de Santa Isabel y esta posible zona de reserva “son terrenos sin valor comercial aparente, cubiertos de bosque o mangle y sin playa, para evitar el avance de la deforestación y la ganadería”. La reflexión es en el sentido de: ¿Será que la única estrategia de evitar el avance de la deforestación y la ganadería sea recurrir a personas como D.W. que compren el bosque y construyan Hoteles, o habrá alguna manera de que ya se reconozca el gran valor que tienen estos bosques y se promueva que las comunidades locales transformen esas riquezas en el beneficio que sus familias y el país necesitan?

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Díaz del Olmo F; R. Cámara Artigas; J.R. Martínez Batlle. 2004. Directrices y recomendaciones para el uso y gestión sostenible de los manglares en Chiriquí (República de Panamá). Cooperación Española. Embajada de España en Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente.
- 2 Instituto Nacional De Recursos Naturales- Organización Internacional De Maderas Tropicales. 1996. Resultados del Inventario Forestal de Mangle. Chiriquí, Azuero y Chame. Castillo, A. (ed). Componente forestal. Proyecto Manejo, Conservación y Desarrollo de los Manglares de Panamá. INRENARE-OIMT. Panamá, Pan. 129 p.
- 3 Sánchez-Páez Heliodoro, Ulloa-Delgado Giovanni Andrés Y Tavera-Escobar Héctor Arsenio 2004. Uso sostenible, manejo y conservación de los ecosistemas de manglar en Colombia (en línea). Colombia. Consultado 15 de agosto de 2007. Disponible en http://64.233.169.104/search?q=cache:LY8gMKUxwJ:www.ideam.gov.co/apcaa/img_upload/467567db4678d7b443628f8bc215f32d/Estrategia_Manglar.pdf+Usos+sostenible,+manejo+y+conservaci%C3%B3n+de+los+ecosistemas+de+manglar+en+colombia&hl=es&ct=clnk&cd=1
- 4 Yáñez-Arancibia A y A.L. Lara Domínguez. 1999. Los manglares de América Latina en la encrucijada, p. 9-16. En A. Yáñez-Arancibia y A.L. Lara Domínguez (eds) Ecosistemas de Manglar de América Tropical. Instituto de Ecología A.C. México. UICN/ORMA, Costa Rica. NOAA/NMFS Silver Spring MD USA 380 p.
- 5 Pedroni L. y De Camino Ronnie. 2001. Un marco lógico para la formulación de estándares de manejo forestal sostenible. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 38 p. (Serie técnica. Informe técnico. No. 317. Colección Manejo Diversificado de Bosques Naturales. Publicación) No. 19
- 6 Ley 1 del 3 de febrero de 1994 (G.O. 22.470 de 7 de febrero de 1994)
- 8 Morán M. Gambetta F. Campos J. Louman B. Galloway G. Delgado D. 2006. Herramienta para la evaluación de la sostenibilidad del manejo forestal comunitario en Guerrero, México. CATIE. Turrialba, Costa Rica. (Serie técnica. Informe técnico No. 345. Colección Manejo Diversificado de Bosques Naturales. Publicación 31)
- Morán M. Campos J. Louman (editores). 2006. Uso de principios, criterios e indicadores para monitorear, evaluar y reportar el efecto de políticas y acciones en el manejo de los recursos naturales. CATIE. Turrialba, Costa Rica. (Serie técnica. Informe técnico No. 347. Colección Manejo Diversificado de Bosques Naturales. Publicación 32)
- 7 Stolk, M.E. , P. A. Verweij, M. Stuij, C. J. Baker y W. Oosterberg. 2006. Valoración socioeconómica de los humedales en América Latina y el Caribe. Wetlands internacional. Los Países Bajos. 32 p.
- 9 Dykstra Dennis P. y R. Heinrich. 1996. Código modelo de prácticas de aprovechamiento forestal de la FAO. FAO. Italia. 85 p.
- 10 Convenio sobre la diversidad biológica. <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- 11 Babin D. y A. Bertrand. 1998. Administrar el pluralismo: Subsidiariedad y mediación patrimonial. Revista Unasylva. 49 (194).

- 12 Louman B. 2001b. Sistemas silviculturales. *In* Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. Louman B; D. Quirós; N. Nilson eds. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 265 p. (Serie técnica. Manual técnico) No. 46.
- 13 WWF. 2004. Monitoreo ecológico del manejo forestal en el trópico húmedo: Una guía para operadores forestales y certificadores con énfasis en Bosques de Alto Valor para la Conservación. PROARCA, CATIE. Oregon State University. 116 p.
- 14 Gilfus F. 1997. 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. IICA-Holanda/Laderas, San Salvador, El Salvador. 208 p.
- 15 Marmillod D., F. M. Cáceres, R. Ramírez. J. E. Barrera, B. Aguilar. C. Paniagua. 1999. Aprovechamientos experimentales de Leña en Manglares. Una herramienta en el análisis de la viabilidad de la propuesta de manejo forestal en Manejo productivo de manglares en América Central (Ammour T., A. Imbach, D. Suman y N. Windevoxhel eds.) Serie técnica. Reuniones técnicas no. 7. CATIE. Costa Rica. p. 97-112.
- 16 Milian P. C., 1999. Estudio de caso: Manejo Integrado de Ecosistemas de Manglar en Cuba en Manejo productivo de manglares en América Central (Ammour T., A. Imbach, D. Suman y N. Windevoxhel eds.) Serie técnica. Reuniones técnicas no. 7. CATIE. Costa Rica. p. 293-302.
- 17 M. Zakir Hussain La silvicultura de manglares. Unasyuva No. 181.
- 18 Tovilla H., C. y D.E. Orihuela B. 2002. Floración, establecimiento de propágulos y supervivencia de *Rizophora mangle* L. en el manglar de Barra de Tecanapa, Guerrero, México. Madera y Bosques
- 19 Instituto Nacional De Recursos Naturales- Organización Internacional De Maderas Tropicales. 1996. Plan de ordenamiento de los manglares de Panamá. Énfasis en Chame, Chiriquí y Azuero. Proyecto de Manejo, conservación y desarrollo de los manglares de Panamá. INRENARE-OIMT. Panamá, Pan. 106 p.
- 20 Resolución No. JD-08-94 (G.O. 20 de mayo de 1994)
- 21 D´Croz. Estado y Uso de los manglares en la República de Panamá en Conservación y aprovechamiento Sostenible de Bosques de Manglar en las Regiones América Latina y África. Sociedad Internacional para los Ecosistemas de Manglar y Organización Internacional de maderas Tropicales.
22. FSC, 1996. Principles and Criteria for Forest Stewardship. http://www.fscus.org/images/documents/FSC_Principles_Criteria.pdf

Anexo 1. Plan de ordenamiento de los manglares de Panamá. Énfasis en Chame, Chiriquí y Azuero. Proyecto de Manejo, conservación y desarrollo de los manglares de Panamá. INRENARE-OIMT (1996)¹⁹:

Para el estudio de los manglares en la Provincia de Chiriquí se establecieron 5 áreas:

Área 1. Comprendió los manglares desde la desembocadura del Río Chico, continuando a lo largo del Estero de Baúles hasta llegar al Puerto de Jobo, incluyendo el área de Guarumal. Se cubrió una superficie de 2000 has.

Área 2. Comprendió los manglares desde la desembocadura del Río Chico, tomando por el estero de Búles hasta Punta Purruco, continuando por el estero que conduce a Puerto Pedregal. Incluye los manglares de la desembocadura del Río Platanal, estero Luisa, estero Los Duendes y estero Las Vallitas. Se cubrió una superficie de 1500 has.

Área 3. Comprendió los manglares de la parte este del estero de Puerto Pedregal, continuando por la desembocadura del Río Chiriquí hasta el frente del sitio conocido como Las almejas. Incluye los manglares de la desembocadura del Río Garibaldo, esteros Filomena y estero Vuelta Sombrero. Se cubrió una superficie de 1000 has.

Área 4. Comprendió los manglares desde Boca Ternero hasta estero Negro, continuando hacia el oeste incluyendo los manglares de isla Caleca, isla Requena, isla Almejas, isla Los Higueros, estero Valentina y estero Gallina. Se cubrió una superficie de 2950 has.

Área 5. Comprendió los manglares desde Boca Ternero, hasta estero Negro, continuando hacia el este, incluyendo los manglares de estero El Cabrito y estero Tranquilla. Se cubrió una superficie de 1800 has.

El área total inventariada fueron 9250 has. En esta zona se encontró la siguiente distribución de especies (Cuadro 5).

Cuadro 5. Distribución de las especies de manglar en el Golfo de Chiriquí (Fuente: INRENARE-OIMT, 1996)

Categorías	Superficie (has)	Porcentaje del área total
Arena	536.53	0.67
Mangle rojo	13,118.65	16.4
Mangle rojo, blanco y negro	275.63	0.35
Mangle rojo y piñuelo	222.84	0.23
Mangle rojo, piñuelo y alcornoque	1,330.29	1.66
Mangle rojo, piñuelo, blanco y negro	37,375.54	46.63
Área no clasificada	25,014.01	31.28
Vegetación herbácea y pastizales	2,103.23	0.26
Total	79,976.72	

Se estudió la existencia de mangle por especie (en rodales o asociado) con base en los inventarios. Se recorrieron las áreas para determinar la condición física del bosque. Para la determinación del criterio de ordenación de manglares, se procedió a caracterizar las áreas de este tipo de bosque (alto, medio, bajo) referidos a su estructura física actual y al grado de existencia por unidad de área (denso, ralo) (Cuadro 6).

Cuadro 6. Estructura física y densidad por área para ordenación de bosques. Fuente: INRENARE-OIMT, 1996.

Tipo	Interpretación
Alto	Bosque de altura mayor o igual a 20 m
Medio	Bosque de altura entre 10-20 m
Bajo	Bosque de altura entre 1-10 m
Denso	Bosque de número mayor a 100 individuos/hectárea
Ralo	Bosque de número inferior a 100 individuos/hectárea

El nivel de alto, medio y bajo se observa por el estado de madurez del bosque en análisis. Un bosque denominado alto se considera aquel que sobrepasa los 20m de altura, muestra individuos maduros y bien desarrollados. Este bosque probablemente nunca ha sido aprovechado y de haberse hecho, ha pasado mucho tiempo después de aquel evento. Los bosques medio y bajo, están caracterizados por individuos entre 10 y 20 m y 1-10 m respectivamente. Su grado de desarrollo estará sujeto al nivel de aprovechamiento que en el tiempo se ha dado. Un bosque denso se caracteriza por contar con una población de árboles no menor a 100 individuos por hectárea. Se observan aquí bosque estratificados (típicos en mangle) donde el proceso de germinación de semillas y desarrollo plantular no se interrumpe aunque ésta sea depositada bajo el dosel. Uno ralo se identifica por tener una pobre existencia de árboles y/o arbustos (menor de 100 individuos/ha). Por lo general, se observan monoestratos, independientemente de una o varias especies. Tanto los bosques densos y ralos, pueden tener su influencia en el nivel nutrimental del sustrato. La información gráfica base surgió de la fuente geográfica generada por los planos de existencia de especies de mangle en los sitios de interés.

De acuerdo a los parámetros antes mencionados, información detallada de campo y basados en los planos de distribución de especies.

Los resultados de esta clasificación son los siguientes:

Bosque alto ralo: Asociación entre mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*) y alcornoque (*Mora oleífera*). Posee un área parcial de 1720.5 has, siendo el 8.6% del área de mangle. Se encuentra situado en su mayoría alrededor de la comunidad de Pedregal. También existen trazas en las desembocaduras de los ríos Chico y Chiriquí.

Bosque alto denso: Esta clasificación se caracteriza por ser en su mayoría de mangle rojo (**Rhizophora** mangle). Bordea las áreas de la desembocadura de los ríos Chico, Chiriquí y las áreas de Pedregal, Boca de San Pedro, Boca Brava, esteros Cuatro Calles, El Cabrito, Chorca, entre otros. Ocupa el 70.21% del área de manglares.

Bosque bajo denso: Esta tipificación se caracteriza por ser una asociación de mangle rojo y piñuelo. El área está identificada por una alta población de mangle joven de pequeñas dimensiones. Ocupa el 6.82% del área.

Vegetación herbácea: Esta zona está tipificada por la presencia de herbáceas y helechos de manglar (*Acrostichum aureum*). La zona (un 11.63% del área total), ha sido fuertemente intervenida y no posee individuos de regeneración de manglar. Se observa esta zona en Punta Boca de Hacha y en la isla Boca Brava.

Arenas: Sobre el frente del área de manglar hacia el Golfo de Chiriquí, existen bancos de arena, producto del metamorfismos marino (coralino). Esta área (2.68% del área) se encuentran en Punta Boca de Hacha y Boca Brava)