

DOCUMENTO SÍNTESIS

CARACTERIZACIÓN, DIAGNÓSTICO Y ZONIFICACIÓN DE LOS MANGLARES EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO



DOCUMENTO SÍNTESIS

Caracterización, diagnóstico
y zonificación de los **manglares**
en el **departamento de Nariño**

REPÚBLICA DE COLOMBIA
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial -MAVDT
Corporación Autónoma Regional de Nariño -Corponariño
WWF Colombia



Libertad y Orden
República de Colombia
Ministerio de Ambiente, Vivienda
y Desarrollo Territorial



Corponariño

Robert Mauricio Ramos Ramos

DIRECTOR GENERAL

Gladys Guerrero Fajardo

SUBDIRECTORA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

Germán Insuasty Benavides

TESORERO

Yolanda Benavides Rosada

SUBDIRECTORA DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

Juan Carlos Arteaga Lagos

SUBDIRECTOR DE INTERVENCIONES PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Gerardo Arteaga Morales

COORDINADOR CENTRO AMBIENTAL COSTA PACÍFICA

Teresa Enríquez Rosero

JEFE OFICINA JURÍDICA

Humberto Enrique Martínez

JEFE OFICINA DE CONTROL INTERNO

Gloria Amparo García Burbano

JEFE DE OFICINA DE PLANEACIÓN Y DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

WWF Colombia

Mary Lou Higgins

REPRESENTANTE PROGRAMA COLOMBIA

Luis Germán Naranjo

DIRECTOR CONSERVACIÓN ECORREGIONAL

Luis Alonso Zapata Padilla

COORDINADOR PROGRAMA MARINO-COSTERO

Red de Consejos Comunitarios del Pacífico Sur -RECOMPAS

Federmán Tenorio Ortiz

REPRESENTANTE LEGAL

Asociación de Consejos Comunitarios y Organizaciones Etnicoterritoriales de la Costa Norte de Nariño -ASOCOETNAR

Marcial Cundumí Orobio

REPRESENTANTE LEGAL

DOCUMENTO SÍNTESIS: Caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares en el departamento de Nariño

ISBN: 978-958-8353-18-0

AUTOR

Héctor Arsenio Tavera Escobar

FOTOGRAFÍAS:

Héctor Arsenio Tavera Escobar

Cielo Araújo

Diego M. Garcés

DISEÑO E IMPRESIÓN:

El Bando Creativo

Bogotá, Colombia

Abril de 2010

Esta publicación se realizó con el apoyo de WWF Reino Unido en el marco del convenio No. 480 suscrito entre Corponariño y WWF Colombia.

Contenido

Presentación	5
Marco de referencia.	6
Metodología	9
Aspectos generales de los ecosistemas de manglar en Nariño	12
Caracterización de los manglares en el departamento de Nariño	18
Diagnóstico de los manglares en el departamento de Nariño	24
Zonificación de los manglares en el departamento de Nariño	45
Directrices para la implementación, control y seguimiento	54
Bibliografía.	61

Lista de tablas

TABLA 1. Comunidades florísticas definidas a partir de la información de los transectos de caracterización realizados en los bosques de manglares del departamento de Nariño.	14
TABLA 2. Tipos estructurales definidos a partir de la información de los transectos de caracterización realizados en los bosques de manglares del departamento de Nariño	15
TABLA 3. Principales peces, crustáceos y moluscos objeto de aprovechamiento por parte de la comunidad local y asociados directa e indirectamente a los manglares del departamento de Nariño.	16
TABLA 4. Artes empleados en la pesca y recolección de recursos pesqueros e hidrobiológicos asociados directa o indirectamente con los ecosistemas de manglar, en el departamento de Nariño	17

TABLA 5. Extensión de los ecosistemas de manglar en cada ente territorial, para la jurisdicción de Corponariño	19
TABLA 6. Parámetros estructurales del bosque de mangles en cada unidad de muestreo, para los diferentes entes territoriales	21
TABLA 7. Unidades de zonificación y su extensión en el departamento de Nariño	46
TABLA 8. Indicadores para el seguimiento de la implementación de la zonificación de los manglares en el departamento de Nariño	60

Listas de figuras

FIGURA 1. Importancia de las comunidades vegetales en los bosques de mangles, departamento de Nariño.	13
FIGURA 2. Imágenes de satélite, en composición 453, del sensor <i>Landsat</i> para el año 1986 y 2001, donde se puede apreciar el área de emplazamiento de una camaronera, antes y después de su establecimiento.	25
FIGURA 3. Área urbana de Tumaco en 1938, tomado de Mosquera <i>et al.</i> (1998) y Corporación Osso (2003).	26
FIGURA 4. Imágenes de satélite, para el año 1986 y 2001; (a) zona de los barrios Obrero, Iberia y los Ángeles, (b) barrio Licsa-Texas y (c) La Carbonera.	27
FIGURA 5. Imágenes de satélite para los años de 1986 y 2004-2007, en donde se puede observar la antigua barra de arena de San Juan de la Costa y la configuración actual del área.	27
FIGURA 6. Anillamiento de árboles de mangle en el Consejo Comunitario Imbipí del Carmen.	29
FIGURA 7. Cultivos de palma "adyacentes" a los ecosistemas de manglar, Consejos Comunitarios de Bajo Mira y Frontera y Alto Mira y Frontera.	29

Mapas

MAPA 1. Distribución de los manglares en el departamento de Nariño.	63
MAPA 2. Zonificación de los manglares en el departamento de Nariño	64

Presentación



Los manglares son considerados como uno de los ecosistemas naturales más productivos, y tal vez uno de los que en mayor cantidad se derivan bienes y servicios. Sin embargo la destacada y aceptada productividad potencial tan solo se logra bajo condiciones óptimas de conservación, situación que no es común en Colombia, ni siquiera en el departamento de Nariño; pues en muchas ocasiones, debido a intervenciones de mal uso, estos ecosistemas son afectados directa e indirectamente.

La Corporación Autónoma Regional de Nariño -Corponariño, con la participación de los estamentos públicos y privados con interés en los ecosistemas de manglar, y, en especial con las comunidades afrodescendientes, elaboraron el estudio *Caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares en el departamento de Nariño*, entre enero de 2006 y diciembre de 2007, en el que se identificó el estado de conservación de los mencionados ecosistemas y se definieron estrategias de manejo para éstos, como pilares que permiten determinar la orientación de uso para los valiosos ecosistemas, mediante un apropiado manejo.

Corponariño, por medio del mencionado estudio, hace aportes significativos al programa nacional de manglares y a la política nacional ambiental para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia, y, a la vez comienza a dar cumplimiento a la normatividad emanada del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial -MAVDT.

No obstante la Corporación es consciente de que este es el primer paso en el largo y arduo proceso de ordenamiento de los ecosistemas de manglar en su jurisdicción.



Marco de referencia

En los acápite relacionados en el marco de referencia, se contextualiza el significado y la importancia de los ecosistemas de manglar y se identifican los avances en torno al ordenamiento de éstos en el departamento de Nariño.

Marco conceptual

Los manglares son ecosistemas de zonas litorales tropicales y subtropicales, localizados en áreas protegidas de las fuertes olas, que relacionan al hombre y a las especies de árboles y arbustos, denominados mangles (de diferentes tolerancias a la salinidad), con otras plantas, con animales que allí habitan permanentemente o durante algunas fases de su vida y con las aguas, los suelos y otros componentes del ambiente.

Como ha sido ampliamente documentado por varios autores, la importancia de los manglares es múltiple y obedece a la función que cumple cada uno de sus componentes bióticos y abióticos y a la contribución de éstos en el bienestar humano.

Los ecosistemas de manglar brindan un conjunto de servicios de los que el hombre se beneficia directa o indirectamente, entre éstos están:

Los servicios de soporte o apoyo:

- **Ciclo de nutrientes:** procesos de provisión, almacenamiento y reciclaje de nutrientes son característicos en los ecosistemas de manglar; se consideran como uno de los ecosistemas más productivos en el planeta Tierra, ya que proveen alimento y lo exportan a otros sistemas aledaños.

- **Formación de suelo:** los ecosistemas de manglar propician la retención de sedimentos y la acumulación de materia orgánica, lo que favorece la consolidación de nuevas tierras.
- **Hábitat:** los ecosistemas de manglar son el refugio de un sinnúmero de especies, que cumplen allí parte o la totalidad de su ciclo de vida.

Los servicios de aprovisionamiento:

- **Alimentos:** de los manglares se obtienen peces, moluscos, crustáceos, animales de caza, sal y miel, entre otros productos.
- **Combustible y madera:** de los árboles de mangles se obtiene leña y carbón para la cocción de alimentos; madera para la construcción, adecuación o reparación de viviendas, embarcaciones, artes de pesca y otras estructuras, y, fibras para la fabricación de tableros y otros productos.
- **Bioquímicos:** de los manglares se obtienen taninos para curtir pieles y hojas, flores, frutos y cortezas, empleadas en medicina tradicional como infusiones para aliviar algunas afecciones.

Los servicios de regulación:

- **Regulación del clima:** los bosques de mangles son sumideros de gases de efecto invernadero, y regulan la temperatura y la precipitación local.
- **Depuración:** los ecosistemas de manglar pueden retener, recuperar y "eliminar" excesos de nutrientes y otros contaminantes que se encuentren en el agua.
- **Regulación de la erosión:** los bosques de mangles propician la retención del suelo y de sedimentos y por su ubicación reducen el efecto del

oleaje sobre la línea de costa e islas, ya que forman una barrera ante el embate de las olas.

- **Regulación de peligros naturales:** los ecosistemas de manglar regulan las inundaciones y brindan protección ante tormentas y huracanes.

Los servicios culturales:

- **Recreacional:** los ecosistemas de manglar, por su belleza, brindan espacios adecuados, como playas, esteros, caños y bosques, entre otros, para la distracción, entretenimiento y diversión de los habitantes locales o foráneos.
- **Estética:** la belleza paisajística y la naturalidad de los ecosistemas de manglar es apreciada por muchas personas.
- **Educación:** actividades de educación formal e informal pueden ser adelantadas en los ecosistemas de manglar, pues en éstos hay variedad de procesos e interacciones de orden ecológico de interés.
- **Transporte:** la red de esteros, canales, caños y ciénagas en los ecosistemas de manglar permiten la comunicación y el transporte de los nativos y foráneos.

Marco de antecedentes

Son varios los estudios que de manera íntegra y detallada o parcial y superficial se han elaborado específicamente en torno a los ecosistemas de manglar del departamento de Nariño; no obstante, de todos se han derivado aportes de interés, ya que en algunos se propició nuevo conocimiento, y de otros se identificaron vacíos e inconsistencias.

El MAVDT, algunos de los institutos de investigación adscritos a éste y las corporaciones autónomas regionales, son los responsables de gran parte del conocimiento y las actividades de gestión que se ha generado en torno a los manglares. A continuación se refieren algunos de los avances que definen el estado del arte para el departamento de Nariño, en lo referente a los ecosistemas de manglar.

Entre noviembre de 1995 y agosto de 1996, en el marco del Proyecto "Conservación y Manejo para el uso múltiple y el desarrollo de los manglares en Colombia", del Ministerio del Medio Ambiente y la Organización Internacional de Maderas Tropicales -OIMT, se realizaron estudios de campo tendientes a recopilar información de los ecosistemas de manglar en el litoral del Pacífico colombiano, referente a aspectos bióticos, abióticos y sociales; a partir de éstos se caracterizaron los ecosistemas de manglar y se obtuvo de manera general una zonificación preliminar.

El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras -Invemar, la Corporación Autónoma Regional del Cauca -CRC, Corponariño y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico -Iiap, entre los años 2000 y 2002, caracterizaron, zonificaron y formularon el plan de manejo integrado de la zona costera del complejo de bocanas de Guapi-Iscuandé.

La Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales -UAESPNN, en el documento del Plan de manejo del Parque Nacional Natural Sanquianga, 2005-2009, ha plasmado el trabajo que se viene desarrollando desde el año de 1995, del cual se ha derivado un diagnóstico integral del área protegida y se ha proyectado el trabajo necesario para fortalecer el accionar de conservación en el parque.

El Invemar, la CRC y Corponariño, entre 2005 y 2007, de manera parcial prepararon la caracterización, el diagnóstico y la zonificación de la Unidad Ambiental Costera de la llanura aluvial del sur del Pacífico.

Metodología



A continuación se refiere el proceso metodológico seguido en el estudio "Caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares en el departamento de Nariño", el cual fue disgregado en tres partes: la metodología de la caracterización, la del diagnóstico y la de la zonificación, que aunque se describan de manera separada, están estrechamente relacionadas, pues el resultado de la implementación de cada una es el insumo para la ejecución del siguiente proceso metodológico.

Metodología caracterización

La caracterización se abordó para tres componentes: el biótico, el físico y el socioeconómico; para cada uno se recopiló información primaria, a partir de recorridos de campo, jornadas de muestreo, encuestas e interpretación de fotografías aéreas e imágenes de satélite; también se consideró la información secundaria, para lo cual se revisaron documentos referentes al tema de interés y que en términos generales fueron los referidos en el marco de antecedentes.

En la adquisición de datos sobre los bosques de manglares se empleó el muestreo denominado cuadrantes centrados en un punto, de éstos se obtuvieron datos básicos para definir de manera general el estado del recurso forestal, considerando aspectos de composición florística y estructural. Se establecieron cuarenta y dos transectos de diferente longitud y en total se recorrieron 18,06 kilómetros, lo que implicó el muestreo en 903 puntos y 3.612 cuadrantes.

La información colectada en campo fue organizada y revisada, posteriormente los datos fueron digitados en una hoja de cálculo; el análisis de la información se efectuó por unidades de muestreo con un punto o cinco. En la caracterización florística se empleó el índice de valor de importancia (IVI) y la nomenclatura sugerida por Chapman (1977) en Snedaker & Snedaker (1984).

Para la caracterización estructural se empleó el IVI por categorías diamétricas, considerando tres rangos, a saber: DAP entre $4 < x \leq 18$ cm, DAP entre $18 < x \leq 33$ cm y DAP > 33 cm.

La metodología empleada para la caracterización socioeconómica es la denominada observación participante, la que

facilitó el conocimiento del escenario social en el que se desenvuelven las comunidades, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: identificación de los diferentes actores que se relacionan con el ecosistema de manglar, observación directa, aplicación de encuestas a los integrantes de los consejos comunitarios o de las organizaciones productivas y talleres de socialización.

Se aplicaron en total 468 encuestas, se realizaron reuniones informales y formales (en Salahonda, Centro Ambiental Los Naranjos, Tumaco y San Pablo de la Mar), con los representantes legales de los consejos comunitarios y la comu-

nidad, y se propició intercambio de saberes, como resultado del diálogo con pescadores y recolectoras, en las faenas de campo.

Para el componente biológico se realizaron encuestas, mediante las cuales se recopiló información sobre: características de la embarcación, sitios de pesca o recolección, artes empleados, composición de captura y gastos de la actividad, información que fue complementada con observaciones de los recursos asociados al manglar, que se realizaron de manera simultánea en los transectos de caracterización del bosque.

Para la fauna se revisaron documentos generales con anotaciones específicas sobre algunos elementos de la región; se hicieron observaciones sobre: presencia de huellas, rastros, vocalizaciones, madrigueras y de pieles y restos animales, complementadas con conversaciones con habitantes de la región, que permitieron establecer la presencia de fauna silvestre, asociada o visitante, a los ecosistemas de manglar.

Para la preparación de la base de datos espacial se realizó la interpretación visual de imágenes de satélite del sensor Landsat del periodo comprendido entre 2000 a 2006, apoyada en la verificación de fotografías aéreas, siguiendo la metodología *Corine Land Cover Colombia-CLCC*, la escala de trabajo seleccionada fue 1:50.000, con una unidad mínima de mapeo de 5 hectáreas.

Metodología diagnóstica

Los resultados derivados del proceso de caracterización fueron analizados con el propósito de identificar el estado



Trabajo de campo para la caracterización de los bosques de mangles en el departamento de Nariño.

de conservación de los manglares, para lo cual se integró la información relacionada con las extensiones, alteraciones, fuentes de alteración, grado de alteración, fragilidad, viabilidad de conservación y dinámica de condición.

Metodología zonificación

El proceso de zonificación fue abordado con base en los resultados de la caracterización y el diagnóstico, para lo cual se dividió el territorio en zonas de paisaje homogéneas o no, considerando que éstas se integraran espacialmente a partir de aspectos como: oferta ambiental, vocación, alteraciones, fuentes de alteración, requerimientos de los ecosistemas, viabilidad de conservación y las necesidades de los actores que confluyen allí.

En los usos considerados para las unidades definidas se contemplaron diversos grados de intervención, desde aquellos con alta restricción y encaminados a la *preservación*, hasta los que admiten mayores niveles de manipulación de los ecosistemas bajo un enfoque de *uso sostenible*, y también el relacionado con la *recuperación o restauración*, ya sea natural o inducida.

La zonificación estuvo orientada hacia el fortalecimiento del equilibrio entre los aspectos exclusivamente ecológicos y socioeconómicos. Considerando lo anterior, se esbozaron para el corto y mediano plazo algunos lineamientos de manejo de carácter general que contribuyeran a orientar las acciones para abordar en el futuro.



Aspectos generales

de los ecosistemas de manglar en Nariño

En cuanto a manglares, el departamento de Nariño se destaca a nivel nacional, porque allí confluyen las mayores extensiones de los mencionados ecosistemas, pues de acuerdo con Sánchez *et al.* (2000) abarcan cerca de 150.000 hectáreas.

No obstante, los manglares en la jurisdicción de Corponariño, área objeto del estudio, se emplazan en 60.000 hectáreas, de acuerdo con la información derivada del proceso de estructuración de la base de datos espacial. La restante extensión hace parte de la jurisdicción del Parque Nacional Natural Sanguanga -PNNS.

A continuación y de manera general se relacionan aspectos referentes a: geología, geomorfología, pedología, clima, vegetación, recursos hidrobiológicos, fauna, sociología y economía, relacionados con los ecosistemas y el área de interés, de los cuales se derivaron aportes significativos que contribuyeron al entendimiento de las particularidades de los manglares del litoral nariñense.

En términos geológicos, en el área de estudio se destacan las unidades de tipo sedimentario y de origen marino, que surgieron en el Plioceno y el Cuaternario, entre las que se encuentran la formación Guapi, las terrazas aluviales, los depósitos intermareales, piroclásticos aluviales y fluviolacustres, los deltas de marea, los cordones litorales y las islas barrera, de acuerdo con Igac & Ingeominas (2006).

Las geoformas presentes en el área están definidas por unidades de origen marino y fluvio marino (playas, barras de playa y cordones litorales, marismas, manglares y pantanos y pla-

nicie de marea con esteros); unidades de origen estructural y fluvio erosional, con arrastre de elementos volcánicos; unidades de origen aluvial (llanura aluvial) y unidades de origen agradacional de piedemonte (abanicos antiguos hidrovulcánicos), de acuerdo con Igac & Ingeominas (2006).

En términos generales, las unidades de suelos definidas por Igac & Ingeominas (2006) en el área de interés, se caracterizan por presentar pendientes inferiores a 3%, ser pobremente drenadas y limitadas por el nivel freático. Entre los arreglos presentes están: la asociación Quartzipsamments–Humaqueptic Fluvaquents–Typic Hydraquents, la consociación Humic Dystrudepts y el grupo indiferenciado Fluvaquentic Endoaquepts y Typic Fluvaquents.

Las copiosas precipitaciones, las temperaturas altas y constantes, los vientos variables y las bajas presiones son las características climáticas de la región.

La temperatura promedio es de 26°C y puede alcanzar los 30°C, la humedad relativa está entre el 80 y 95%, la precipitación puede ser del orden de 6.000 mm anuales, la presión atmosférica oscila entre 1.010 y 1.015 mb, la nubosidad promedio es de 6/8 y la velocidad media del viento de 2,3 m s⁻¹, con dirección predominante sur sureste, de acuerdo con Invemar *et al.* (2006).

El área de interés está sujeta periódicamente al fenómeno de El Niño, Oscilación del Sur (Enos), de origen atmosférico y oceánico, que incide directamente sobre los ecosistemas de manglar, al registrarse un aumento en la temperatura superficial del mar y una disminución en la precipitación.

Como se mencionó, los bosques de mangles del departamento de Nariño, por su extensión y estructura son los más importantes del país. Las especies vegetales arbóreas, consideradas como mangles, que se encuentran en la zona son: rojo (*Rhizophora mangle*), concha (*R. aff. harrisoni*), piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*), nato (*Mora oleifera*), blanco (*Laguncularia racemosa*), comedero (*Avicennia germinans*) y jelí (*Conocarpus erecta*).

En los bosques de mangles del departamento de Nariño se destaca por su frecuencia la consociación *Rhizophoretum manglae*, que puede ser considerada como la comunidad característica, ya que se presentó en un poco menos de la mitad de las unidades de muestreo (Figura 1).

Las otras comunidades representativas, corresponden a asociaciones, y son: *Pelliciereto–Moretum oleiferae*, *Moreto–Rhizophoretum manglae*, *Rhizophoreteto–Moretum oleiferae* y *Rhizophoreteto–Laguncularietum racemosae*.

Es importante mencionar que las dos últimas corresponden a las unidades de transición entre los bosques dominados por el mangle rojo (*R. mangle*) y en los

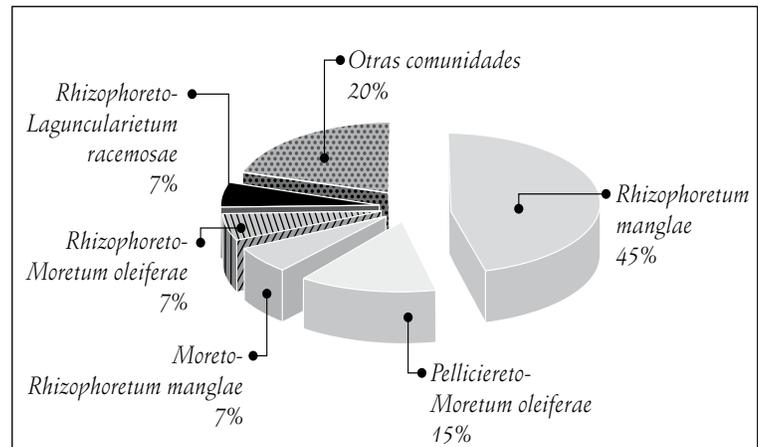


FIGURA 1. Importancia de las comunidades vegetales en los bosques de mangles, departamento de Nariño.

que prevalecen los mangles blanco (*L. racemosa*) y nato (*M. oleifera*). Las especies mencionadas se establecen sobre suelos medianamente firmes, al contrario de los que prefiere el mangle rojo (*R. mangle*), fangosos o guandalosos.

La comunidad vegetal *Moreto-Rhizophoretum manglae*, predomina en suelos firmes y la asociación *Pelliciereto-Moretum oleiferae* en suelos de transición. En la Tabla 1 se refiere el total de unidades de vegetación definidas mediante el procesamiento y análisis de la información de campo.

Es importante mencionar que las especies mangle blanco (*L. racemosa*) y mangle jelí (*C. erecta*), no se encontraron formando comunidades puras y, por el contrario, siempre fueron taxones acompañantes en la composición florística de otras asociaciones.

En lo que respecta a la estructura de los bosques de mangle en el departamento de Nariño, y a partir de la información de campo, se estimó una densidad promedio de 823 individuos por hectárea, que acumulan un área basal de 20 m² ha⁻¹, los valores máximos corresponden a 1.837 individuos y 35 m² ha⁻¹, y los mínimos a 308 individuos y 8 m² ha⁻¹. Para los mencionados bosques se identificaron 11 tipos estructurales, que fueron definidos a partir del análisis de la dominancia de un rango diamétrico (brinzal, latizal y fustal) o de un conjunto de éstos. En la Tabla 2 se relacionan las mencionadas unidades, y para éstas los valores promedio de densidad y área basal, al igual que el de IVI por categorías diamétricas.

Los tipos estructurales típicos en los bosques de mangles, en el departamen-

TABLA 1. Comunidades florísticas definidas a partir de la información de los transectos de caracterización realizados en los bosques de mangles del departamento de Nariño

Comunidades	Participación de las especies en términos del IVI							
	RM	LR	AG	CE	RaH	MO	PR	No.
<i>Rhizophoretum manglae</i>	96,1	0,3	0,2	0,2	0,0	0,9	2,3	78
<i>Pelliciereto - Moretum oleiferae</i>	14,3	1,0	8,6	0,0	18,3	30,4	27,5	25
<i>Moreto - Rhizophoretum manglae</i>	41,4	0,0	1,7	1,7	0,0	53,6	1,6	11
<i>Rhizophoreto - Moretum oleiferae</i>	63,2	0,7	1,3	0,7	0,0	29,7	4,5	11
<i>Rhizophoreto - Laguncularietum racemosae</i>	46,1	25,4	10,9	0,0	0,0	8,2	9,3	10
<i>Rhizophoreto - Rhizophoretum manglae</i>	57,8	0,0	0,0	0,0	42,2	0,0	0,0	6
<i>Pellicieretum rhizophorae</i>	1,6	3,2	2,1	0,0	0,0	0,0	93,1	5
<i>Rhizophoretum harrissonnae</i>	0,0	12,0	17,8	0,0	60,6	0,0	9,5	5
<i>Moretum oleiferae</i>	7,0	6,7	1,9	0,0	0,0	78,5	5,9	4
<i>Avicenniето - Rhizophoretum harrissonnae</i>	25,2	0,0	41,9	0,0	0,0	26,2	6,7	3
<i>Pelliciereto - Rhizophoretum manglae</i>	36,5	0,0	4,6	0,0	0,0	0,0	58,9	3
<i>Laguncularieto - Moretum oleiferae</i>	0,0	61,8	2,6	0,0	0,0	35,7	0,0	2
<i>Rhizophoreto - Conocarpetum erectae</i>	51,4	0,0	0,0	19,0	0,0	29,7	0,0	2
<i>Rhizophoreto - Pellicieretum rhizophorae</i>	59,8	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	35,8	2
<i>Avicennietum germinansae</i>	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1

RM, *Rhizophora mangle*; LR, *Laguncularia racemosa*; AG, *Avicennia germinans*; CE, *Conocarpus erecta*; RaH, *Rhizophora aff. harrissonni*; MO, *Mora oleifera*; PR, *Pelliciera rhizophorae*; No., número de unidades de muestreo donde se presenta la comunidad de interés.

to de Nariño, son el cuarto y quinto; éstos se presentaron en el 23,2 y 20,8% de las unidades muestrales, y se caracterizan por la dominancia de la clase intermedia, la que limita el acceso de luz a los estratos inferiores. Otros tipos estructurales frecuentes son el tercero y el primero identificados en el 13,1 y 11,3% del total de las unidades. Los tipos estructurales que presentan deficiencias en la distribución de los elementos son poco frecuentes, y solo se encontraron en el 4,8% de las unidades de caracterización.

En lo que respecta a peces, crustáceos y moluscos, la diversidad de especies asociadas al manglar se puede considerar como alta y aunque los géneros y las familias también son numerosos, es evidente que solo algunas de ellas y sus especies forman un recurso importante por su permanencia, su abundan-



Taller de socialización con la comunidad local, en Salahonda, departamento de Nariño.

cia y su biomasa a lo largo del año, en las zonas de manglar.

Las especies que generalmente son aprovechadas en los mencionados ecosistemas del departamento de Nariño se relacionan en la Tabla 3.

TABLA 2. Tipos estructurales definidos a partir de la información de los transectos de caracterización realizados en los bosques de mangles del departamento de Nariño.

Tipo estructural	Participación de las especies en términos del IVI					
	Parámetros estructurales		Índice de valor de importancia (IVI)			No.
	Densidad ind/ha	Área basal m ² /ha	Brinzal	Latizal	Fustal	
Tipo estructura 1	1.124	8,2	100,0	0,0	0,0	19
Tipo estructura 2	1.837	11,3	84,3	15,7	0,0	7
Tipo estructura 3	1.100	15,6	63,4	36,6	0,0	22
Tipo estructura 4	838	16,7	46,3	53,7	0,0	39
Tipo estructura 5	459	17,4	22,7	77,3	0,0	35
Tipo estructura 6	948	21,6	60,2	24,2	15,5	10
Tipo estructura 7	834	23,5	57,9	13,3	28,8	4
Tipo estructura 8	628	35,4	31,2	37,3	31,5	13
Tipo estructura 9	308	28,0	25,0	19,6	55,4	11
Tipo estructura 10	515	25,2	47,1	11,9	41,0	5
Tipo estructura 11	459	17,4	22,7	77,3	0,0	3

TABLA 3. Principales peces, crustáceos y moluscos objeto de aprovechamiento por parte de la comunidad local y asociados directa e indirectamente a los manglares del departamento de Nariño.

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Llisha furthii</i>	Sábalo	<i>Cardissoma crassum</i>	Cangrejo azul
<i>Cetengraulis mysticetus</i>	Carduma	<i>Gecarsinus lateralis</i>	Mapara
<i>Arius jordanis</i> y <i>A. multiradiatus</i>	Bagre o ñato y canchimala	<i>Ucides cordatus occidentalis</i>	Halacho o barreño
<i>Centropomus robalito</i>	Gualajo	<i>Litopenaeus occidentalis, L. vannamei</i> y <i>L. stylirostris</i>	Langostino
<i>Centropomus armatus</i>	Machetajo	<i>Trachipenaes birdy</i>	Camarón tigre
<i>Ripticus nigripinnis</i>	Jabón	<i>Xiphopenaeus riveti</i>	Camarón tití
<i>Caranx hippos</i>	Jurel	<i>Protrachipene precipua</i>	Pomada
<i>Oligoplites mundos</i>	Rascalpalo, matajosé	<i>Anadara tuberculosa, A. similis, A. multicosata</i> y <i>Grandiarca grandis</i>	Piangua hembra, piangua macho y sangara
<i>Diiapterus peruvianus</i>	Palometa	<i>Mytella guyanesis</i>	Mejillón
<i>Eugerres periche</i>	Leiro, chiquito estoy	<i>Crassostrea columbiensis</i>	Ostión
<i>Pomadasyz branickii</i> y <i>P. macreacanthus</i>	Roncador y mulatillo	<i>Chione subrugosa, Protothaca asperrima</i> y <i>P. grata</i>	Chorga
<i>Anisotremus pacifici</i>	Roncador	<i>Polymesoda inflata</i>	Meona
<i>Ophioscion obscurus</i>	Loca	<i>Donax panamensis</i> y <i>D. dentifer</i>	Almeja
<i>Cynoscion</i> sp y <i>C. phoxocephalus</i>	Corvina y pelada	<i>Littorina cebra</i> y <i>L. fasciata</i>	Piacuil
<i>Paralonchurus durmerili</i>	Camiseta	<i>Natica unifasciata</i>	Piacuil
<i>Macrodon mordax</i>	Pelada dientona	<i>Melongena patula</i>	Pata de burro o bulgao
<i>Mugil cephalus</i> y <i>M. curema</i>	Lisa y lisa cachurreta	<i>Lollinguncula panamensis</i>	Calamar
<i>Achirus mazatlanus</i>	Lenguado redondo	<i>Octopus</i> sp.	Pulpo
<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo		
<i>Callinectes toxotes</i> y <i>C. arquatus</i>	Jaiba y jaiba azuluja		
<i>Macrobrachium panamensis</i>	Chambero		

Desde tiempos remotos, los manglares han sido el pilar de los pueblos ancestrales del Pacífico colombiano, unas veces como escenario en donde se recrea la cultura y reafirma su etnicidad y otras como fuente principal de abastecimiento de recursos alimenticios, para el autoconsumo y la comercialización;

la pesca artesanal es una de las actividades de la que derivan ingresos gran parte de las familias que habitan en el litoral de Nariño. En la Tabla 4 se relacionan las diferentes artes de pesca empleadas para la captura de peces, crustáceos y moluscos.

TABLA 4. Artes empleados en la pesca y recolección de recursos pesqueros e hidrobiológicos asociados directa o indirectamente con los ecosistemas de manglar, en el departamento de Nariño.

Grupo	Arte empleada	Familia capturada
Peces	Pesca con atarraya	Mugilidae y Ariidae
	Pesca con vara y anzuelo	Centropomidae, Sciaenidae y Lutjanidae
	Pesca con redes, chinchorros, trasmallo y atajada	Ariidae, Gerridae, Haemulidae, Sciaenidae, Centropomidae y Mullidae
	Pesca con changa	Sciaenidae y Haemulidae
	Pesca con calandro o espinel	Sciaenidae, Ariidae, Centropomidae, Serranidae y Lutjanidae
	Pesca con catanga	Ariidae
	Pesca con canasto y nasas	Gobiidae
Crustáceos	Trampeo de cangrejos terrestres	Gecarcinidae, Ocypodidae
	Pesca de cangrejos nadadores (jaibas) con espinel y challo	Portunidae
	Pesca con nasa	Portunidae
	Pesca con canasto	Palaemonidae y Atydae
	Pesca con changa	Penaeidae
	Pesca con trasmallo	Penaeidae
Moluscos	Recolección de pianguas y chorgas	Arcidae y Veneridae.
	Recolección de ostiones	Ostreidae
	Recolección de moluscos de planos lodosos intermareales (sangara, bulgao y piacuil)	Arcidae, Melongenidae y Naticidae
	Recolección de caracoles del manglar	Littorinidae
	Recolección de almejas	Donacidae

Todas las especies de mamíferos, reptiles y aves asociadas al manglar son de interés para cacería, y cumplen un papel importante en el sustento de las familias, pues aunque de manera menos abundante, son una fuente de proteína.

Las especies de caza nocturna son: la guagua, la nutria, el guatín, el tigrillo pianguero, el armadillo, la zorra y la babillo o tulicio. Las de caza diurna son: la pava, el perezoso, la iguana, la zorra y

los ratones espinoso y liso. Las especies de mamíferos que tienen más demanda en el mercado son la guagua, el armadillo y el ratón. Algunas especies son empleadas por la comunidad como mascotas, por ejemplo: el loro, la guacharaca, la panchana, la ardilla y la tortuga. Los recursos fáunicos también son utilizados en medicina tradicional, se emplean especies como: caricaco, zorra, nupa, tortuga, pelícano y chango, entre otros.



Caracterización

de los manglares en el departamento Nariño

La caracterización de los manglares en el departamento de Nariño se realizó para cada uno de los entes territoriales que en el litoral se emplazan, considerando veintidós consejos comunitarios y dos municipios.

Se asumió este enfoque pues en las reuniones iniciales de concertación con las comunidades de afrodescendientes que tradicionalmente dependen para su subsistencia de los recursos del manglar, ellos expresaron la necesidad de que los resultados del proyecto se pudieran articular y fortalecieran los Planes de Manejo Integral Ambiental de cada uno de los consejos comunitarios, propendiendo también, de acuerdo con la Ley 70 de 1993, a afianzar la legitimidad del territorio de las comunidades afrodescendientes.

En la Tabla 5 se relaciona cada uno de los entes territoriales y el área de ecosistemas de manglar en jurisdicción de éstos; la información de límites se derivó del mapa de territorios colectivos de comunidades negras del Instituto Geográfico Agustín Codazzi -Igac y del Instituto Colombiano de Desarrollo Rural -Incoder.

Considerando el área de jurisdicción de Corponariño, se destacan los consejos comunitarios de Acapa, Odemap Mosquera Sur y Bajo Mira y Frontera, porque en su territorio se emplaza un poco menos de la mitad del total de los ecosistemas de manglar; sigue en importancia el municipio de Tumaco, en el que se localiza cerca de la décima parte de estos ecosistemas. Los entes territoriales con menor área de manglares son: el municipio de El Charco y los Consejos Comunitarios de Chanzará¹, y Alto Mira y Frontera (Tabla 5).

1. En lo referente a los manglares en el departamento de Nariño.

TABLA 5. Extensión de los ecosistemas de manglar en cada ente territorial, para la jurisdicción de Corponariño.

Ente territorial	Área (ha)	Área (%)
Consejo Comunitario Chanzará	190	0,32
Consejo Comunitario Unicosta	3.514	5,86
Consejo Comunitario Esfuerzo del Pescador	4.472	7,46
Consejo Comunitario Prodefensa del Río Tapaje	2.014	3,36
Consejo Comunitario Alto Río Sequihonda	258	0,43
Consejo Comunitario Progreso Río Nerete	818	1,36
Consejo Comunitario Playas Unidas	3.101	5,17
Consejo Comunitario Gualmar	1.468	2,45
Consejo Comunitario Sanquianga	271	0,45
Consejo Comunitario Odemap Mosquera Sur	8.539	14,24
Consejo Comunitario Veredas Unidas	2.538	4,23
Consejo Comunitario Unión del Río Chagüí	789	1,32

Ente territorial	Área (ha)	Área (%)
Consejo Comunitario Acapa	11.433	19,06
Consejo Comunitario Río Tablón Salado	819	1,37
Consejo Comunitario Río Tablón Dulce	308	0,51
Consejo Comunitario Imbilpi del Carmen	406	0,68
Consejo Comunitario Río Mejicano	708	1,18
Consejo Comunitario Río Gualajo	413	0,69
Consejo Comunitario Unión Río Rosario	568	0,95
Consejo Comunitario Rescate Las Varas, Recuerdo de Nuestros Ancestros	3.314	5,53
Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera	8.084	13,48
Consejo Comunitario Alto Mira y Frontera	182	0,30
Municipio de El Charco	159	0,27
Municipio de Tumaco	5.611	9,36
Total	59.997	100,00

Para cada uno de los entes referidos en la Tabla 5, se realizó una caracterización relacionada con: ubicación y extensión, los bosques de mangles, los recursos pesqueros, hidrobiológicos y faunísticos y los aspectos comunitarios, económicos y culturales, generando un extenso e importante acervo informativo, que a continuación se procurará sintetizar en cada uno de los acápite mencionados y para el conjunto de los ecosistemas de manglar en jurisdicción de Corponariño. No obstante, se insta a los interesados en conocer en detalle la información para cada consejo comunitario o municipio, a que consulten el in-

forme final del proyecto *Caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares en el departamento de Nariño*, Tavera et al. (2007).

Ubicación

Los manglares en el departamento de Nariño se emplazan desde el margen derecho del Brazo Chanzará, en límites con el municipio de Guapi, del departamento del Cauca, hasta el margen derecho del río Mataje, en la frontera con Ecuador, provincia de Esmeraldas.

En jurisdicción de Corponariño se extienden desde los linderos señalados,

pero se excluyen los que hacen parte del Parque Nacional Natural Sanquianga, y que se emplazan desde el río Tapaje, al oriente, hasta el estero y la quebrada Barrera, al occidente, que limitan al norte con el océano Pacífico y al sur con el estero Secadero y una divisoria no arcefinia. En total son 59.997 hectáreas de manglares bajo la potestad directa de Corponariño (Mapa 1).

Son numerosos los esteros, brazos, ríos, quebradas, islas y canales sobre los que se encuentran los ecosistemas de manglar, entre éstos están:

- Los esteros Bagre, Currupí, Rotura, Medio, Desgraciado, Casimira, Barco, La Vara, Largo, Rosales, La Travesía, Chilingo, Carón, El Mamey, Hojarasca, Caimán de Arriba, Martínez, Mundo Nuevo, Yansal, Santa Ana, Zaragoza, el Chango, Poijita, Cepangue, Barrera, La Honda, El Largo, Tapenapa, Celso, Guasarija, Conejo, Barrera, Paval, Pafial, Cortaderal, La Hoja, Caballo, Travesía, Pequeño, Caleta, San Pablo, Zanja Seca, Guanábana, Esterón, Chontaduro, Guineo, El Iguanero, La Favorita, Lagartera, Tapafilo, San Ignacio, Las Yepes, La Trocha, El Secadero, Pargal, Mulatillal, Candelillal, El Hondo, Cajonero, San Fernando, Pilde, Astal, Tablón Salado, Tablón Dulce, Agua Clara, Agua Dulce, Tapa de

Coco, Guayabillo, Pinal, Boca Capilar, Las Varas, La Palma, Tambillo, Arrastradero, Tigrillera, Chontal, Guabal, Sagumbita,

- Los ríos Iscuandé, Tapaje, Aguacatal, Sequihonda, La Tola, Sanquianga, Chagüí, Colorado, Curay, Llanaje, Imbilpí, Mejicano, Rosario, Gualajo, Mataje, Santo Domingo, Pusbí,
- Las quebradas Micaila, Angostura, Nerete, Guandipa; las islas: Vaquita, Yanzal, Las Islas, Recodo, Morro; el Canal de Salahonda y el Brazo de Chanzará.

Los bosques de mangles

Como se mencionó en el acápite de aspectos generales, son varias las composiciones florísticas y estructurales que exhiben los bosques de mangles en el departamento de Nariño, característica que se puede verificar en la lectura y el análisis de los datos consignados en la Tabla 6, en la cual se relaciona la densidad, el área basal y el IVI (en rangos por especies) para las unidades de muestreo consideradas en el estudio, incluyendo también algunas referidas en los trabajos de Invemar *et al.* (2006) y Sánchez *et al.* (1997).

TABLA 6. Parámetros estructurales del bosque de mangles en cada unidad de muestreo, para los diferentes entes territoriales.

Consejo comunitario o municipio	Sector	Densidad Ind. por ha	Área basal m ² ha ⁻¹	Especies de acuerdo con su participación en el índice de valor de importancia IVI		
				0<IVI≤100	100<IVI≤200	200<IVI≤300
Unicosta	Chico Pérez	509	21,7	AG, MO, PR, RM	RaH	
	Madrid	400	14,2	AG, MO, PR, RaH		
	Chiguera**	1.627	60,0	AG, PR, RM	MO	
	Curupí**	1.036	36,1	MO	PR, RM	
	Quiquipí**	2.180	16,1	MO, RM	PR	
Esfuerzo del Pescador	Cocalito	351	9,5	MO, PR, RaH	RM	
	Domingo	357	17,7			RM
	Isla	415	34,8		MO	RM
	Cuerval	372	15,5	MO		RM
	E. Blanco	376	13,3	CE	MO, RM	
Prodefensa del Río Tapaje	Islería	1.457	19,2		RaH, RM	
	Mundo Nuevo	418	13,4		RaH, RM	
Alto Río Sequihonda	Angostura	898	19,5	AG, RaH	MO, PR	
Progreso Río Nerete	Poija	657	21,7	AG, LR, PR, RM	MO	
Playas Unidas	E. Largo	531	3,2	MO, PR		RM
	Jagual	1.187	13,1	LR	PR, RM	
Gualmar	Tangarial	599	9,0	AG, LR, PR	MO, RM	
	Cepangue	1.192	21,8	AG	LR, MO	
Odemap Mosquera Sur	Guandipita	1.205	14,0	MO	PR, RM	
	Tasquita	766	9,5	AG, LR, MO, PR	RM	
	Cocal Jiménez	582	7,2	LR, MO, PR	RM	
	Miel de Abeja	886	14,8	AG, LR, MO, PR	RM	
Veredas Unidas	Estero Hondo	288	26,3			RM
	Estero El Monero	637	21,3			RM
	Estero Marica	373	23,1	PR		RM
Acapa	El Bajo	706	14,1	AG, CE, LR, PR		RaH
	Isla Grande	690	18,7	AG, LR, MO, PR		RM
	El Canal	904	20,1	PR, RaH		RM
	Estero Colorado	473	23,2	MO, PR		RM
	Estero Miquitos	324	17,9	MO		RM
Río Chagüí	Estero Chajal	345	67,5	AG, MO, PR	RM	
Río Tablón Salado	Caleta del Muerto	185	21,5	MO, PR, RaH		RM
Río Tablón Dulce	Tablón Dulce	124	17,5	MO		RM
Imbilpí del Carmen	Imbilpí del Carmen	117	18,1	AG		RM
Río Mejicano	Cortadura	273	24,1	MO		RM
Río Gualajo	Yohan	310	19,1	AG, MO		RM
Río Rosario	Catalán	274	16,9			RM
	Los Atajos	263	18,9	AG, MO, PR	RM	
Rescate de Las Varas	Cumilinchal	257	8,9			RM
	Catalán	329	20,2			RM
Bajo Mira y Frontera	Palmichal	296	12,9			RM
	Estero la Trocha	571	18,5			RM
	Cauchal	432	30,8	PR		RM

Consejo comunitario o municipio	Sector	Densidad Ind. por ha	Área basal m ² ha ⁻¹	Especies de acuerdo con su participación en el índice de valor de importancia IVI		
				0<IVI≤100	100<IVI≤200	200<IVI≤300
Alto Mira y Frontera	Pusbí*	542	14,7	PR		RM
Tumaco	Estero Bagrero*	661	8,6	LR		RM
	Estero Tres Bocas*	683	30,1	PR, CE	RM, MO	
	Estero Sábalo*	749	11,4	PR, AG		RM
	Estero del Medio*	1.114	10,1	PR		RM

RM, *Rhizophora mangle*; LR, *Laguncularia racemosa*; AG, *Avicennia germinans*; CE, *Conocarpus erecta*; RaH, *Rhizophora aff. harrissonii*; MO, *Mora oleifera*; y PR, *Pelliciera rhizophorae*. *Sánchez et al. (1997), **Invemar et al. (2006)

Con relación a los valores mínimo y máximo para los parámetros estructurales que se describen en el ítem de aspectos generales, las cuantías incluidas en la Tabla 6 pueden no "concordar" con aquellos, ya que la información se derivó de diferentes procesos; en el primer caso se estimó considerando el conjunto de comunidades florísticas y tipos estructurales y en el otro a partir de información por unidades muestrales, de acuerdo con lo descrito por Tavera *et al.* (2007) en el capítulo de metodología.

De los enfoques seguidos se derivó información de interés, los resultados de la orientación inicial se consignaron y caracterizaron en la sección de aspectos generales. A continuación se destacan algunos hechos relevantes del otro proceso adoptado, sin embargo no debe olvidarse que éste fue considerado con el propósito de tener información para cada uno de los entes territoriales del área de estudio, de acuerdo con lo consignado en la Tabla 6 y en el documento referido en el párrafo anterior.

La mayor cuantía para el parámetro área basal se registró en la unidad de muestreo del estero Chajal, en el Consejo Comunitario Unión del Río Chagüí

(Tabla 6), como resultado del predominio de árboles de gran porte, que exhiben diámetros a la altura del pecho (DAP) mayores a 60 cm, y, que en algunos casos fue cercano a 120 cm. Los taxones representativos en el transecto fueron el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y el mangle nato (*Mora oleifera*).

De igual manera, en la unidad de muestreo Chigüera en el Consejo Comunitario de Unicosta se registró una cuantía alta para el área basal, en este caso cercana a 60 m² ha⁻¹, sin embargo en este transecto no predominan árboles de gran porte y, por el contrario dicho valor se relaciona con la alta densidad de individuos, que se distribuyen de manera "equitativa" en los diferentes rangos diamétricos, ya que en la clase intermedia se encontró el 45,1% de los árboles y en la superior el 24,6% de éstos. Las especies características en la unidad de muestreo de Chigüera fueron el mangle nato (*M. oleifera*) y el mangle comedero (*Avicennia germinans*), generalmente para éstas se encuentran árboles de buen porte, pero que presentan pudrición en parte del tronco.

El valor de densidad más alto se registró en la unidad de muestreo de Qui-

güipí, ubicada en el consejo antes referido, para ésta se estimaron 2.180 árboles por hectárea, donde dominan en la composición florística los individuos de mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*). Frecuentemente, en los bosques donde prevalece la referida especie es común registrar valores mayores para el parámetro de densidad, ya que el mencionado mangle habitualmente no alcanza portes grandes, lo que posibilita el mantenimiento de un mayor número de individuos por unidad de espacio, pues son muy pocos los árboles en el dosel superior que restringen el acceso a nutrientes y luz.

En los transectos de caracterización establecidos en los Consejos Comunitarios de Imbilpí del Carmen y Tablón Dulce, se registraron las menores cuantías para el parámetro densidad, de acuerdo con lo relacionado en la Tabla 6. Los mencionados bosques presentan estructuras similares, pues se desarrollan en condiciones homogéneas, y, están sujetos a las mismas fuentes de presión antrópica; en éstos el implante de propágulos de la regeneración natural de mangles, está supeditado por una baja disponibilidad en el acceso al recurso lumínico, derivado de la formación de densos e intrincados herbazales de helecho (*Acrostichum aureum*).

La proliferación de la referida especie está condicionada al aprovechamien-

to selectivo de árboles de mangle que origina claros en el bosque, los cuales rápidamente son colonizados por esta especie "invasora", que ve favorecida su ecesis por los significativos aportes de agua dulce de los ríos que confluyen en el área, lo que redundo en bajos niveles de salinidad en los cuerpos de agua y en el suelo, propiciando condiciones adecuadas para el helecho.

En lo referente al menor valor para el parámetro área basal, éste se estima para la unidad de muestreo Estero Largo del Consejo Comunitario Playas Unidas (Tabla 6); en el mencionado bosque dominan los individuos de menor porte, pues en la clase diamétrica inferior se encuentra el 97,9% del total de árboles. La especie dominante en la composición florística es el mangle rojo (*R. mangle*), que generalmente se caracteriza en la zona por exhibir un porte achaparrado, al que en ocasiones la comunidad le denomina "mangle gateado", fisonomía que es consecuencia de los pocos nutrientes que encuentran las plantas en el sustrato en que se desarrollan, pues es derivado de acumulaciones de arena. La materia orgánica que aporta la vegetación es continuamente removida por la marea, que en algunas zonas del litoral de Nariño puede alcanzar una amplitud mayor a 3 metros, lo que impide la fijación de nutrientes en el suelo.



Díagnóstico

de los manglares en el departamento de Nariño

Para los ecosistemas de manglar que se emplazan en jurisdicción de Corponariño, se identificaron las principales alteraciones y fuentes de alteración, que fueron caracterizadas en términos de severidad y alcance; la información empleada en el mencionado proceso fue derivada de la recopilada en campo y de fuentes secundarias.

Actividad de camaronicultura

La destrucción con un ámbito muy localizado y la degradación moderada con un efecto local, por la instalación y funcionamiento de la industria camaronera, es una de las presiones a las que está sujeto el ecosistema de manglar en el departamento de Nariño; estas presiones generalmente son reversibles con un compromiso sustancial de recursos.

La destrucción generalmente es derivada de la adecuación y construcción de: piscinas, laboratorio, campamento y planta de procesamiento; en algunas ocasiones se talan los bosques de mangles para emplazar allí este tipo de infraestructuras (Figura 2).

Por el contrario, la fuente de la degradación moderada está relacionada con la operación de la industria camaronera, pues se producen vertimientos que generalmente se caracterizan por una alta carga nutricional, que se traslada sobre las aguas de los ríos, esteros o el mar, ocasionando un desequilibrio en el medio, por floraciones filamentosas de algas y la subsiguiente mortandad de peces y moluscos.

En el litoral nariñense sólo se encuentran instalaciones para la producción de camarones en la Ensenada de Tumaco (Perla del Pacífico) y al sur (Camaronera Caribeña o Acuacultivos El Conquistador) y al norte del río Mira (Camaronera Güinulero S.A.).

De acuerdo con lo que presentan Tejada *et al.* (2003), para el año 2002 existían once empresas dedicadas a la producción de camarón, tres a la producción de larvas y una a la piscicultura; sin embargo, de las camaroneras sólo cinco estaban activas (Nautilus S.A., Agromarina, Balboa Camaronera, Maja de Colombia y Camaronera del Pacífico).

Es por tal motivo que en la actualidad se encuentran algunas fincas abandonadas, las que han sido "colonizadas" nuevamente por vegetación de mangle; no obstante, como lo menciona el Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales (2002), cuando los estanques para la producción de camarón son abandonados, los suelos de éstos exhiben altos niveles de salinidad, acidez y presencia de sustancias químicas, lo que limita el establecimiento de vegetación natural u otras actividades de producción.

Expansión de la zona urbana

La destrucción o eliminación de los bosques de mangles de manera permanente, es una de las alteraciones originadas por la adecuación de sitios para el establecimiento de zonas habitadas, actividad que generalmente se realiza en áreas muy localizadas, y que habitualmente no es reversible.

La cabecera municipal de Tumaco, está conformada por el perímetro insu-

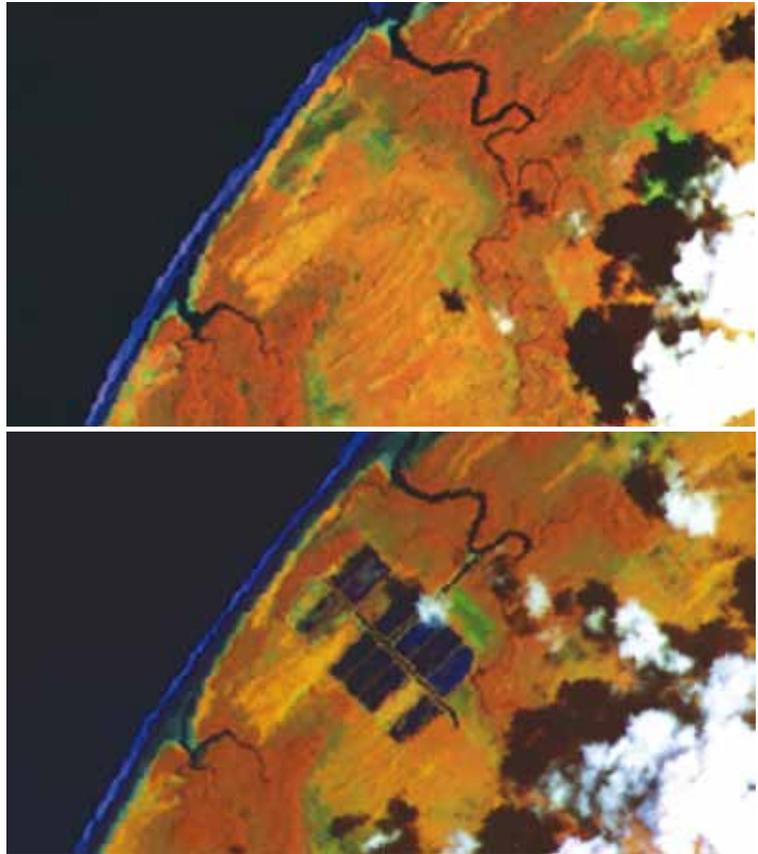


FIGURA 2. Imágenes de satélite, en composición 453, del sensor Landsat para el año 1986 y 2001, donde se puede apreciar el área de emplazamiento de una camaronera, antes y después de su establecimiento.

lar y el continental. El primero lo constituyen las islas de Tumaco, la Viciosa y el Morro, y el segundo se encuentra definido por los asentamientos sobre el eje vial que comunica a Pasto con Tumaco, desde el puente de El Pindo hasta la población de Inguapí del Carmen (Alcaldía Municipal de Tumaco, 2007). En parte, la población ha sido establecida en áreas que antiguamente correspondían a bosques de manglar.

Es así que la isla de Tumaco, hace un siglo, estaba conformada por la isla del Norte y la del Sur, sobre la del Sur se emplazaba la "ciudad" y en la del Norte el cementerio; estas islas se comunicaban por medio de un puente de madera, pues estaban separadas por un estero

(Mosquera *et al.* 1998 citados en Corporación Osso 2003).

En la Figura 3 se observa la Isla del Sur, la del Norte y el estero que las dividía; también se observa que sobre la margen de la isla del Sur, se establecía una franja de vegetación que irrumpía sobre ésta, y, que muy seguramente correspondía a un bosque de manglar de bajo porte, como los que en la actualidad se aprecian al sur de la Isla del Morro.

Lo que permite constatar que gran parte del desarrollo urbano de la isla de Tumaco se ha derivado de la eliminación de ecosistemas de manglar, pues: los bosques de mangles han sido talados, en los esteros se ha acelerado el proceso de sedimentación por medio de rellenos, y, las playas y las áreas de bajamar han sido invadidas; todas estas actividades para adecuar áreas con el fin de establecer viviendas.

De acuerdo con el estudio de la Corporación Osso (2003), cerca de 4.593 viviendas en la isla de Tumaco, en los barrios Villa Lola, Luis Avelino Pérez, Pantano de Vargas, Puente Herrera, Tres Tablas, Puente del Medio y Panamá, se ubican actualmente sobre el relleno del estero que separaba a la isla del Norte de la del Sur.



FIGURA 3. Área urbana de Tumaco en 1938, tomado de Mosquera *et al.* (1998) y Corporación Osso (2003).

Tres mil viviendas, en los barrios La Playa, Bischoff, Viento Libre, Túmac, María Auxiliadora, puentes palafíticos y Calle del Comercio-Buenos Aires, que ocupan un área aproximada de 35 hectáreas, se establecen en donde otrora fueran áreas de bajamar y en menor proporción vegetación de mangle.

Sobre el área continental del perímetro urbano de Tumaco, de igual manera se han registrado importantes cambios, que han derivado en la eliminación del ecosistema de manglar. Es así que en los barrios Licsa-Texas, La Carbonera, Obrero, Iberia y Los Ángeles, en su totalidad o en parte han sido establecidos después de la eliminación de bosque de mangles y el relleno de áreas inundables, asociadas a los ecosistemas de manglar, como se puede observar en la Figura 4, donde el ecosistema de manglar aparece de color rojo oscuro y las áreas urbanas en gris.

Terremotos y tsunamis

La destrucción o eliminación de los bosques de mangles de manera permanente, es una de las alteraciones originadas por terremotos y tsunamis; generalmente se presenta en áreas muy localizadas y habitualmente no es reversible.

La línea costera del departamento de Nariño ha estado sujeta a diversas modificaciones, dinámica que ha sido favorecida por eventos poco frecuentes pero "catastróficos" como los tsunamis, particularmente los de 1906 y 1979, en la historia reciente del litoral nariñense.

Al norte de la costa de Nariño se encontraba la flecha costera de San Juan de la Costa, en la que se ubicaba el caserío del mismo nombre; después del

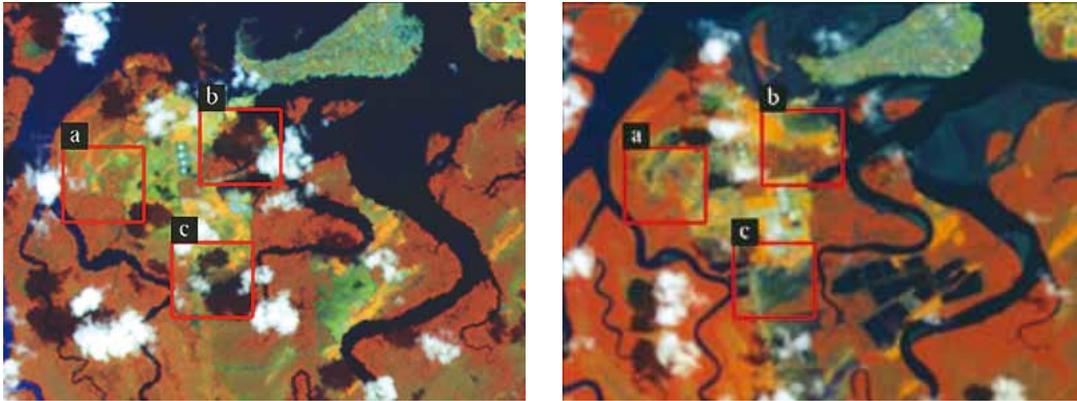


FIGURA 4. Imágenes de satélite, para el año 1986 (izquierda) y 2001 (derecha): (a) zona de los barrios Obrero, Iberia y Los Angeles, (b) barrio Licsa-Texas y (c) La Carbonera.

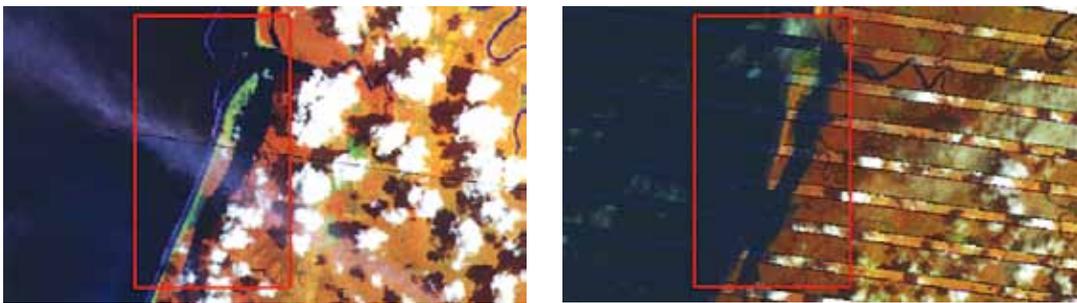


FIGURA 5. Imágenes de satélite para los años de 1986 (izquierda) y 2004-2007 (derecha), en donde se puede observar la antigua barra de arena de San Juan de la Costa y la configuración actual del área.

terremoto y el tsunami de 1979 la población y la flecha costera fueron arrasadas. En la actualidad solo queda una pequeña isla al norte, en donde ahora se emplaza el caserío de Villa San Juan (Figura 5).

De igual manera, estas modificaciones tuvieron repercusiones sobre el ecosistema de manglar, pues parte de los bosques que se ubicaban sobre la barra de arena fueron devastados por el constante oleaje, que removió y remueve actualmente el sustrato sobre el cual se emplazan los árboles.

En la antigua flecha costera de Bocagrande también se evidenció un proceso similar, pues coberturas vegetales asociadas a los ecosistemas de manglar, como los icacales (asociación del taxón *Chrysobalanus icaco*), los helechales (*Acrostichum aureum*) y los juncales (del

género *Juncus*), se vieron afectados por el proceso erosivo derivado del fuerte oleaje que azotó de manera acentuada la costa después del terremoto-tsunami de 1979, lo que ocasionó que desaparecieran, junto con la barra de arena de Bocagrande en la que se emplazaban.

Erosión

Los manglares del departamento de Nariño se ven afectados por los procesos erosivos que se presentan en el litoral; la severidad del impacto podría ser clasificada como de degradación seria y en ocasiones destrucción o eliminación. Generalmente el alcance del daño es localizado.

Las unidades geomorfológicas que se ven afectadas por el mencionado proceso corresponden generalmente a:

playas, barras de playa y cordones litorales, que en muchas de las ocasiones exhiben una cobertura de bosques de mangles, a menudo caracterizados por la presencia de individuos de las especies mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle comedero (*Avicennia germinans*) y mangle jelí (*Conocarpus erecta*), que habitualmente en estas unidades presentan portes pequeños, pues las condiciones del sustrato sobre el cual crecen (arenas) limita su desarrollo.

De acuerdo con los mapas de geomorfología del Igac (2006) se pueden identificar las siguientes zonas, de sur a norte, como susceptibles a procesos de erosión por el oleaje: desembocadura del río Pusbí, El Hojal Frontera (en la bahía Ancón de Sardinias), las playas en las que se encuentran los case-ríos de Santodomingo y San Jacinto, las bocanas Nueva y Cabo Manglares, las playas donde se emplazan los poblados de Terán, Bajo Terán (Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera), Salahonda, Hojas Blancas, Bajo San Ignacio, Majagual, San Juan Costa (Consejo Comunitario Acapa) y Tierra Firme, las playas al norte del estero Guascana, el río Te u Hondo y el estero Mulatos, en el case-río Los Naranjos y Mulatos (Parque Nacional Natural Sanquianga) y en las islas Soledad (Consejo Comunitario Esfuerzo del Pescador) y Las Vaquitas (Consejo Comunitario Unicosta). En algunas de las mencionadas playas, Invemar, *et al.* (2006) registraron altos grados de erosión, pues encontraron bermas altas respaldadas por escarpes de hasta 50 centímetros.

En las épocas con anomalía negativa (El Niño) del Índice de Oscilación del Sur, se presentan aumentos en el nivel del mar de hasta 30 cm, con consecuen-

cias en la zona litoral y los bosques de mangles que sobre ésta se emplazan, ya que para estos periodos se evidencia una exposición más acentuada de las áreas a la acción directa del oleaje, haciéndolas más susceptibles a procesos erosivos. De igual manera, las orillas de los esteros se ven expuestas a la mencionada dinámica, pues con el flujo y reflujos de la marea, los márgenes se van deteriorando, quedando en ocasiones sin protección las raíces de los árboles de manglar que se emplazan en los bordes de los cuerpos de agua.

Actividad agrícola

La destrucción o eliminación de los bosques de mangles de manera permanente, es una de las alteraciones originadas por las actividades agrícolas; generalmente se presenta en áreas localizadas, y habitualmente no es reversible.

En algunas zonas del litoral de Nariño, las actividades agrícolas, principalmente las relacionadas con el cultivo de coco, se desarrollan a expensas del manglar, pues las comunidades locales *adecúan* estos ecosistemas pantanosos, anillando árboles de mangles (Figura 6) y construyendo canales que propician el drenado de los suelos.

Estas acciones se realizan en suelos de transición, donde se ubican las últimas comunidades vegetales del ecosistema de manglar, los natales (*Moretum oleiferae*) y los jeliales (*Conocarpeutum erectae*), y las que se encuentran colindando con bosques de guandal o de colinas bajas.

El impacto futuro que puede generar la expansión de este cultivo en las áreas de manglar no es de gran mag-

nitud, pues los sitios propicios para la adecuación de áreas de laboreo ya han sido empleados, quedando así áreas muy marginales, que por sus condiciones físicas limitan significativamente la posibilidad del establecimiento de este cultivo.

Es importante mencionar que en las actividades de manejo del cultivo de coco no se emplean insumos químicos, lo que es de vital importancia en la estabilidad del ecosistema de manglar, pues no hay efectos adversos por residuos de productos de esta índole que se dis-

pongan en el suelo, en el agua o en los organismos.

Otro cultivo que impacta el ecosistema de manglar, aunque de manera indirecta, es el de palma de aceite. Estas áreas agrícolas, en el sur del litoral de Nariño, son adyacentes a los ecosistemas de manglar que se ven afectados debido a que en las aguas y suelos se depositan residuos de los productos agroquímicos, empleados en las intensas labores de manejo de las plantaciones y transportados hasta allí por la escorrentía superficial (Figura 7).



FIGURA 6. Anillamiento de árboles de mangle en el Consejo Comunitario Imbilpi del Carmen.

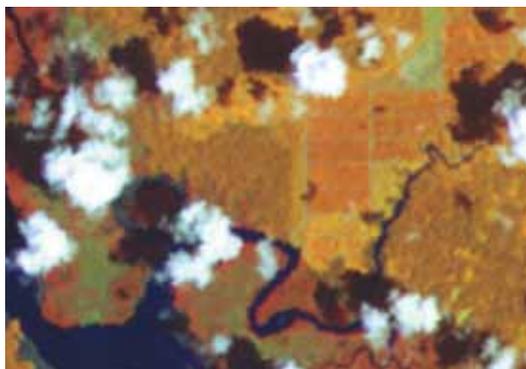


FIGURA 7. Cultivos de palma adyacentes a los ecosistemas de manglar, Consejos Comunitarios de Bajo Mira y Frontera y Alto Mira y Frontera.

Actividad de caza

Los ecosistemas de manglar en el departamento de Nariño están sujetos a una degradación moderada con un alcance localizado, debido a las actividades de cacería que las poblaciones locales realizan sobre el recurso fáunico que habita en estos ecosistemas.

Ancestralmente, los moradores del litoral han derivado la proteína de las actividades de pesca, recolección y caza; con el creciente número de habitantes de los consejos comunitarios, el recurso se ha visto diezclado y algunas especies como el venado (*Mazama americana*), el conejo (*Agouti paca*), el perico (*Bradypus variegatus*), el tulicio (*Caiman crocodylus*) y la perdiz (*Tinamus*), exhiben poblaciones reducidas, de acuerdo con la información consignada en los planes de manejo integrales ambientales de los consejos comunitarios.

En la zona litoral del departamento de Nariño no se ha realizado una evaluación cuantitativa de la actividad cinegética, sin embargo en Invemar *et al.* (2006), se relacionan las especies objeto



El Perico (*Bradypus variegatus*) es una de las especies que comúnmente se cazan en el litoral de Nariño. Fuente: <http://fireflyforest.net>.

de cacería y la categoría de amenaza de cada una de éstas a partir de la información de Rodríguez (1998), Castaño (2002) y Renjifo *et al.* (2002).

La especie tulicio (*C. crocodylus*) se encuentra en la categoría de preocupación menor; el guatín (*Dasyprocta punctata*) en la categoría bajo riesgo, preocupación menor. Y el conejo (*A. paca*), el perico blanco y el rojo (*B. variegatus*), el venado (*M. americana*) y el tatabro (*Tayassu pecari*) en la categoría bajo riesgo, casi amenazados.

Para el único grupo que se tiene alguna referencia histórica del nivel de aprovechamiento es para las tortugas marinas. En los años setenta llegaban comerciantes del Ecuador a negociar la piel de la caguama (*Caretta caretta*); en ese entonces las capturas correspondían a cien unidades por día. En la actualidad, en algunas playas de anidación aún se realiza la cacería y la recolección de huevos (Invemar *et al.* 2006), a pesar de la prohibición de tal actividad.

Naranjo *et al.* (1998) citados en Invemar *et al.* (2006), mencionan que los pe-

lícanos (*Pelecanus occidentales*) y los cormoranes (*Phalacrocorax olivaceus*) son especies sujetas a caza por parte de algunas comunidades del litoral de Nariño; estas especies son playeras y marinas. Otras aves que la comunidad y específicamente los pescadores cazan son las gaviotas y las tijeretas de mar; sin embargo, éstas no se destinan al consumo, y son eliminadas porque se ven como enemigos que los despojan de la carnada y en ocasiones de la pesca.

De acuerdo con la información consignada en los planes de manejo integrales ambientales de los consejos comunitarios, se estima que en el sur del litoral de Nariño existen cerca de 202 personas dedicadas a la cacería en los Consejos Comunitarios de Río Tablón Salado, Río Tablón Dulce, Alto Mira y Frontera, Bajo Mira y Frontera, Mejicano, Chagüí e Imbilpí del Carmen. A partir de los datos derivados de los mencionados documentos se podría estimar que al mes se cazan cerca de 400 animales, pues para la obtención de uno de éstos se requieren en promedio dos jornadas, y los mencionados cazadores habitualmente realizan cuatro jornadas mensualmente.

Por ende, se estima un poco más de 13 animales por día, y al año 4.800 piezas, que representan cifras significativas. Estos valores, aunque un poco generales, dan una idea de la magnitud de la actividad en los consejos comunitarios del litoral de Nariño. Es importante mencionar que los valores no corresponden solo a la fauna capturada en el manglar o en inmediaciones de éstos, sino que se incluye la capturada en los bosques de guandal y en los de colinas.

Explotación de madera de mangle

El aprovechamiento de árboles de mangles para la extracción de productos rollizos y aserrados, leña y carbón, ocasiona en los ecosistemas de manglar del litoral de Nariño una degradación moderada con un alcance localizado.

Como lo mencionan Álvarez *et al.* (1997), citados en Tejada *et al.* (2003), la actividad de corte de árboles de mangles se remonta a mediados de los años cuarenta, cuando se empezó a tumbar mangle rojo (*R. mangle*) y mangle concha (*R. aff. harrisoni*) para la obtención de taninos.

Tradicionalmente los manglares del litoral nariñense también se han visto sujetos a un aprovechamiento selectivo para la extracción de leña y la producción de carbón vegetal, actividades que se llevan a cabo de manera regular por parte de los habitantes de las poblaciones inmersas en este ecosistema, pues los mencionados productos son una fuente de energía con un poder calorífico importante y, sobre todo, económico y de fácil acceso.

De igual manera, la madera rolliza obtenida del mangle rojo (*R. mangle*) y el mangle concha (*R. aff. harrisoni*) es empleada habitualmente como elemento estructural en las viviendas, por tal motivo es frecuente encontrar corteros de mangle en el bosque, buscando los productos necesarios para la construcción o reparación de casas. Comúnmente los vecinos contratan al manglero para que se encargue de la tumba y troceo de las piezas requeridas, siendo una actividad que se realiza ocasionalmente.

Del mangle nato (*Mora oleifera*) se extraen tablas que sirven de pared en las



Actividades de preparación de los tucos de mangle rojo, descortezado y troceado.

viviendas; los "tuqueros" se desplazan a los bosques de transición entre el manglar y el guandal, donde generalmente predominan los natos, y allí con motosierra tumban y tablean los troncos, para posteriormente llevar en canoa las piezas hasta el caserío.

Otra de las actividades en las que se utiliza el recurso maderero del manglar es en la pesca, pues en algunos casos es necesario el empleo de estaquillas y palancas, las que son cortadas por los pescadores en los bosques de mangles. También se emplean en ocasiones los taninos, derivados de la corteza, para teñir las redes.

La extracción de madera de mangle para fines comerciales es una situación preocupante que se presenta en inmediaciones del área urbana de Tumaco y en algunos de los consejos comunitarios de la Ensenada; en ciertos lugares de los barrios adyacentes al puente El Pindo hay depósitos de madera rolliza de mangle, empleada para la construcción de casas en Tumaco. Estos productos se utilizan en el pilotaje de edificaciones.

Es importante destacar que la normatividad colombiana prohíbe la comercialización de esta madera y la de otras especies de mangles y, de igual manera, en la jurisdicción de Corponariño, tal aprovechamiento está vedado.

De acuerdo con la caracterización general realizada a partir de la información colectada en campo, se definió que el noveno y décimo tipo estructural presentan una particular distribución del número de individuos, derivada posiblemente de las intervenciones que en el pasado la comunidad local realizaba, con el objeto de aprovechar la corteza para la extracción de taninos.

Para los tipos estructurales referidos se destaca un déficit de individuos en la categoría intermedia, lo que se deriva en un desequilibrio de la composición por clases diamétricas y compromete el flujo adecuado de individuos entre rangos diamétricos y la estabilidad del bosque. No obstante, es preciso mencionar que sólo el 9,5% de las unidades de muestreo presentan la mencionada composición, lo que permite deducir que la afectación es de tipo local.

De igual manera, y como se mencionó antes, es importante destacar la abundancia del helecho (*Acrostichum aureum*) en el sotobosque del manglar, presencia que puede ser atribuida a dos factores: el primero relacionado con las condiciones de intercambio de agua, que propician el crecimiento del mencionado taxón, pues al no estar sujeto de manera permanente a valores extremos de salinidad, su proliferación y crecimiento se ven favorecidos.

Otra razón para la abundancia de esta especie está relacionada con las actividades de aprovechamiento, que propi-

cian la apertura de claros en el bosque, los cuales son rápidamente colonizados por el helecho, el que crece y conforma una masa densa y cerrada que limita el establecimiento de propágulos de mangle; la presencia del helecho puede ser indicadora de la intervención a la que en el pasado estuvo sujeto el bosque.

En algunos de los planes de manejo integral y ambiental de los consejos comunitarios del norte del litoral de Nariño, se identifican cuantías de aprovechamiento del recurso maderero del manglar. Es así que en el Consejo Comunitario Progreso del río Nerete, se refiere la extracción de 600 trozas de manglar anualmente y en el Consejo Comunitario de Gualmar el número corresponde a 200 unidades.

De acuerdo con los niveles de utilización que se mencionan en los documentos, para la obtención de tres trozas es necesaria la tumba de un árbol, lo que significa que al año se estarían aprovechando cerca de 200 y 70 árboles, respectivamente. Con una densidad promedio de 823 individuos por hectárea, se afecta anualmente una superficie cercana a 0,25 y 0,1 hectáreas aproximadamente.

Estos datos son conservadores y posiblemente enmascaren otra realidad, por ende es importante implementar acciones para el monitoreo de los volúmenes de extracción de madera de mangle. Sin embargo, una primera aproximación derivada del trabajo en campo permite inferir que la tala no es un problema acentuado en los ecosistemas de manglar del litoral de Nariño. No obstante, como se mencionó, hay que realizar un estudio minucioso sobre dicha actividad y con prioridad en

los sitios cercanos a Tumaco, en donde miembros de los consejos comunitarios han identificado y encontrado personas “ajenas” a la comunidad desarrollando tales actividades.

Actividad turística

Las actividades de turismo generan sobre los manglares un deterioro leve y el alcance del daño es muy limitado.

En el litoral de Nariño son pocos los sitios en donde se implementan de manera intensiva actividades turísticas, posiblemente los lugares con más afluencia de visitantes sean El Morro y Bocagrande (en Tumaco). El impacto derivado de dicha actividad se puede atribuir al manejo de las aguas servidas y de los residuos sólidos, que generalmente son dispuestos sin ningún tratamiento, y sobre las aguas o los bosques del manglar, respectivamente.

Es importante mencionar que la infraestructura hotelera no debe construirse a expensas del manglar, pues los bosques de este ecosistema generalmente proveen protección a las zonas internas de la erosión causada por el oleaje o las marejadas.

Tal ha sido el caso del sector hotelero de Bocagrande, el cual fue reubicado varias veces, pues después del terremoto y el tsunami de 1979 la flecha costera se separó del continente, constituyéndose como una isla barrera; posteriormente en 1982 y 1983, como consecuencia de las marejadas de El Niño, se erosionó el cordón litoral al sur, donde se encontraba el sector hotelero, por tal motivo los residentes se vieron abocados a trasladarse un kilómetro al nororiente.



El Arco en la isla de El Morro (Tumaco), sitio turístico en el litoral de Nariño.

Contaminación por vertimientos

En los manglares del departamento de Nariño la severidad del impacto causado por la contaminación puede ser definida como de deterioro leve con alcance extenso.

Los manglares, por corresponder al ecosistema “límite” entre la parte continental y la marina y ubicarse generalmente en inmediaciones de las desembocaduras de los ríos, reciben gran parte de los residuos que se producen aguas arriba, que en ocasiones corresponden a contaminantes que se depositan en el suelo del manglar o se incorporan en los tejidos de plantas, moluscos, crustáceos y peces.

De acuerdo con Invemar *et al.* (2006) las principales fuentes de contaminación del agua en el litoral de Nariño corresponden a: asentamientos humanos, industria maderera, industria de alimentos, agricultura (incluidos los cultivos ilícitos), actividad petrolera y minería.

En la zona costera de Nariño se emplazan las cabeceras de los municipios de Tumaco, Francisco Pizarro, Mosquera, Olaya Herrera (Bocas de Satinga), La Tola, El Charco e Iscuandé, que en conjunto albergan una buena parte de la población; no obstante, en ninguno de los municipios existe un sistema adecuado de disposición de aguas residuales y de residuos sólidos; por ejemplo en Tumaco sólo el 7,4% de las viviendas en la zona urbana tienen cobertura de alcantarillado y el 51,3% poseen pozos sépticos (Alcaldía Municipal de Tumaco, 2006), situación que propicia el vertimiento al mar de aguas servidas de: viviendas, instituciones, industrias y comercio, siendo este cuerpo de agua receptor y distribuidor de la carga de contaminación, que en muchas ocasiones se deposita sobre los suelos de manglar.

De igual manera, el servicio de disposición de residuos sólidos en Tumaco es deficiente, pues el relleno ubicado en la vereda de Buchelli, como lo menciona la Alcaldía Municipal de Tumaco (2006), no fue construido y no ha sido gestionado bajo consideraciones técnicas; es así que por ejemplo los lixiviados producto de la degradación y escurrimiento de los residuos sólidos, son vertidos a un canal que directamente va al estero Agua Clara.

Esta situación se repite en el resto de los municipios del litoral de Nariño, por ende es prioritario que las alcaldías municipales, con la coordinación de Corponariño, gestionen e implementen adecuadamente los respectivos programas de residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales.

Aunque la problemática en el manejo de residuos líquidos y sólidos es evidente, las mediciones realizadas por

el Centro Control Contaminación del Pacífico Colombiano (CCCP) establecieron que los valores, para los parámetros oxígeno disuelto, demanda biológica de oxígeno y materia en suspensión, en el periodo de 1997-2002, se encontraban dentro de los rangos normales, fijados en el Decreto 1594 de 1984 y reportados en la literatura.

Sin embargo, en la evaluación sobre la contaminación fecal, realizada por Marín *et al.* (2004) citados en Inveimar *et al.* (2006), llevada a cabo en los ríos Mira, Mataje, Mejicano, Rosario y Patía, se identificaron concentraciones que superaban en casi seis veces los límites permisibles para aguas de contacto secundario.

No obstante, la calidad de agua registrada por el CCCP puede ser el resultado del importante intercambio mareal que se presenta en la zona, por el flujo y reflujo del agua; sin embargo, el ecosistema puede estar llegando a su capacidad de colmatación, lo que en el futuro significará que la calidad del recurso se verá seriamente afectada y por ende los organismos asociados.

Los residuos derivados de la industria maderera, de acuerdo con el Inveimar *et al.* (2006), son una fuente importante de contaminación de las aguas de esteros y ríos en el litoral de Nariño, los mencionados desechos corresponden a costaneras (bordes de los troncos o tucos) y al aserrín derivado del proceso de troceo de los tucos, que son arrojados a los cuerpos de agua generando condiciones anóxicas y olores nauseabundos (Campos *et al.* 1996 citado en Inveimar *et al.* 2006).

Otros residuos orgánicos corresponden a los de la industria de procesamiento de peces y mariscos. En Tumaco



Disposición de los residuos procedentes del procesamiento de la madera, en un aserrío en inmediaciones de Hojas Blancas.

hay 30 empresas de procesamiento y en Santa Bárbara de Icuandé, en el estero Chanzará, una planta procesadora de harina, especialmente en el primer caso vierten directamente los residuos en la ensenada de Tumaco sin ningún tratamiento previo.

Extracción de recursos hidrobiológicos

Una degradación seria, con alcance extenso, se presenta en los manglares del departamento de Nariño, debido a la explotación desmesurada del recurso hidrobiológico, principalmente de las especies piangua (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*), camarón blanco (*Litopenaeus occidentalis*), camarón tigre (*Litopenaeus vannamei*) y camarón tití (*Xiphopenaeus riveti*), de acuerdo con lo reportado por Tejada *et al.* (2003) e Invemar *et al.* (2006). En las evaluaciones cuantitativas para la especie *Litopenaeus occidentales* (camarón blanco), realizadas por Mora (1988), citado en Invemar *et al.* (2006), se

identifica una disminución en las capturas, en el periodo de 1957-1986, como consecuencia de la sobrepesca a la que ha estado sujeta la especie, intensificada por el uso del trasmallo electrónico, con el cual se capturan individuos que no han alcanzado la madurez sexual, lo que ocasiona una reducción en el potencial reproductivo de la especie. Mojica (1990), en la ensenada de Tumaco cuantificó los desembarcos, las capturas industriales y las capturas artesanales, identificando disminuciones del 20,0; 8,4 y 20,7%, respectivamente, para la especie de interés.

De acuerdo con los reportes del Inpa (1998 y 2001), citado en Tejada *et al.* (2003), para el periodo comprendido entre 1997-1999, en la ensenada de Tumaco las capturas para el grupo de crustáceos fueron del orden de: 1.634, 1.213 y 826 toneladas por año, respectivamente. Un análisis simple permite mencionar una disminución del 50,5% en el volumen de captura, lo que es una cuantía significativa pues la tasa de pérdida anual sería del orden de 270 toneladas.

En los planes de manejo integral y ambiental de los consejos comunitarios del sur del litoral de Nariño se registra una condición crítica para el camarón de río (*Macrobrachium tenellum*), y camarón langostino (*Litopenaeus occidentalis*) y tigre (*Litopenaeus vannamei*), de igual manera las últimas especies mencionadas son reportadas como en estado vulnerable por Ardila *et al.* (2002) citados en Invemar *et al.* (2006).

Es importante destacar, como lo menciona Borda (1995), citado en Invemar *et al.* (2006), que la mayoría de los pescadores se dedican a la captura de camarón tití (*Xiphopenaeus riveti*), tigre

o langostino (*Litopenaeus vannamei*) y blanco (*Litopenaeus occidentalis*), y que dichas capturas pueden corresponder a cerca de una cuarta parte del total de la pesca en la ensenada de Tumaco, lo que pone de manifiesto una excesiva presión sobre un reducido conjunto de especies. Esta situación es derivada de las cualidades del recurso, pues éste es fácil de capturar, los costos de las faenas son bajos y el precio comercial es alto (Tejada *et al.* 2003).

La pesca de crustáceos y específicamente del grupo de camarones y langostinos, tiene importantes consecuencias sobre la estabilidad de otras poblaciones de peces, dado que esta actividad generalmente se realiza empleando técnicas de arrastre (por ejemplo la changa), que modifican los fondos marinos e incluye numerosas especies incidentales, que de acuerdo con Tejada *et al.* (2003) corresponden en volumen al 40% del total de la captura. Generalmente, en la actividad de pesca de camarón se emplean mallas con tamaños de ojo menores a los reglamentarios, lo que significa que un número significativo de individuos juveniles es incluido en la recolección, lo que ocasiona en el largo plazo un desequilibrio en la población de varias especies de peces.

Otro recurso hidrobiológico que ha estado sujeto a una explotación desmedida es la piangua hembra (*Anadara tuberculosa*) y macho (*Anadara similis*), ya que gran parte de los habitantes del litoral de Nariño derivan su sustento de la comercialización de ellas. De los reportes del Inpa (1998 y 2001), citados en Tejada *et al.* (2003), se cuantificó la explotación de moluscos en la ensenada de Tumaco en 856 toneladas para el año 1997, 99 en 1998 y 40 toneladas en 1999.



Concheras llegando al caserío el Bajo San Ignacio, después de una jornada de recolección de piangua.

Las cifras anteriores muestran una reducción en la captura de 816 toneladas, que significa que después de tres años sólo se está recolectando el 4,6% del volumen capturado en 1997. Esta cifra es preocupante, y podría pensarse en un error de los datos recopilados por el Inpa, sin embargo la problemática del recurso es acentuada, tal como lo menciona Tejada *et al.* (2003) la captura promedio entre 1972 y 1996 disminuyó en un 86,7%. De igual manera, algunas piangueras aluden a que en el pasado, en una jornada de trabajo se capturaban entre seis y cinco cientos, y que por el contrario en la actualidad dos cientos y medio es lo máximo que colecta una conchera experta.

En un estudio realizado por Borda & Cruz (2004) se menciona que la disminución en las capturas del año 1997 en la ensenada de Tumaco probablemente se derivó de los siguientes factores: "la sobrepesca por crecimiento, como consecuencia de la captura de ejemplares por debajo de la talla mínima legal (50 mm de longitud total), ya que la composición de la captura se basó en aproximadamente 30% de ejempla-

res juveniles y prerreclutados; la sobrepesca por reclutamiento por efecto de la reducción del reclutamiento a la pesquería de 1997, probablemente debido a la disminución de la población desovadora, como resultado del excesivo esfuerzo pesquero ejercido durante el año anterior al desove; y el gran efecto que sobre la captura ocasionó el evento climático El Niño de 1997-1998”.

Borda & Cruz (2004) también calcularon la captura máxima sostenible (CMS) para la ensenada de Tumaco, definiendo un valor cercano a 452 toneladas por año; compararon éste con el promedio cuantificado para el periodo de 1996-2000 y establecieron que la mortalidad por pesca superaba en un 87% el valor óptimo de la CMS.

Un problema asociado con la explotación del recurso piangua es el relacionado con los canales y márgenes de comercialización, pues como lo mencionan Borda & Cruz (2004): “la compra y venta de la piangua ha sido manipulada por los intermediarios, ya que los precios generalmente están un 200 y 300% por debajo del precio de venta en el Ecuador. En comunidades alejadas de los centros urbanos, el intermediario trueca productos de primera necesidad (arroz, aceite y azúcar, entre otros) por pianguas. El precio que establece para estos insumos es alto en relación con los precios de las tiendas comerciales, lo cual necesariamente afecta la economía del conchero”. Esta inequitativa retribución del producto insta a que los recolectores intensifiquen el volumen de captura con el objeto de obtener un “mayor” ingreso, para poder suplir sus necesidades básicas.

Finalmente, es preciso mencionar que de acuerdo con Ardila *et al.* (2002), citados en Invemar *et al.* (2006) la pian-



Piangüeras en faena de recolección. Fuente: Delgado (2007).

gua (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*) y la sangara (*Anadara grandis*) se encuentran bajo la categoría de vulnerables; de igual manera en los planes de manejo integral y ambiental de los consejos comunitarios del sur del litoral de Nariño se identifica el recurso piangua (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*) en estado crítico.

Otros recursos hidrobiológicos que la comunidad identifica con presión alta son: la almeja (*Donax assimilis*, *Macrocallista aurantiaca*, *Mactra fonsecana* y *Tellina laceridens*), el almejón (*Mactrello-na exoleta*), el bulgao, el pateburro (*Mellogena patula*) y, con moderada presión el piacuil (*Littorina zebra*), ostión (*Pteria sterna* y *Striostrea prismatica*) y chiripiangua (*Polymesoda notabilis*, *P. inflata*, *P. anomala*, *Pitar paytensis* y *Protothaca asperrima*), de acuerdo con lo mencionado en Invemar *et al.* (2006).

Explotación de los recursos pesqueros

Una degradación moderada con un alcance extenso sobre los ecosistemas de manglar se deriva de la explotación de los recursos pesqueros asociados directa e indirectamente a ellos.

Aunque no hay estudios puntuales y actuales sobre la biología y ecología de las especies que habitualmente son objeto de captura en la zona, a partir del testimonio de los pescadores se puede evidenciar un serio nivel de disminución en las capturas y en los tamaños de los individuos objeto de pesca.

Es así que por ejemplo en los planes de manejo integral y ambiental de los consejos comunitarios del sur del litoral de Nariño, se identifican en estado crítico las especies mojarra (*Diapterus peruvianus*, *Eugerres lineatus* y *E. periche*) y en estado decreciente los taxones róbalo (*Centropomus armatus*, *C. nigrescens*, *C. robalito* y *C. unionesis*), corvina (*Brotula clarkae*), pargo (*Lutjanus jordani*, *L. guttatus*, *L. colorado* y *L. argentiventris*), buri que (*Caranx caballus*), lisa (*Mugil cephalus* y *M. curema*), pelada (*Cynoscion albus* y *C. reticulatus*), picuda (*Spraena ensis*) y bagre (*Galeichtys peruvianus*, *Arius dowi*, *A. dasycephalus*, *A. jordani* y *A. multiradiatus*).

Es importante mencionar que los taxones lisa (*Mugil cephalus* y *M. curema*) y gualajo (*Centropomus undecimalis*) son relacionados en documentos de Mejía & Acero (2002) y Ardila *et al.* (2002), en la categoría en peligro y vulnerable, respectivamente, de acuerdo con lo mencionado por Invemar *et al.* (2006). Lo que ratifica lo referido y tiene relación con la sobreexplotación del mencionado recurso en los últimos años.

Algunas de las cifras obtenidas por el Inpa (1998 y 2001), citado en Tejada *et al.* (2003), para el periodo entre 1997-1999, indican una extracción en toneladas para peces (bentónicos, bentónicos demersales, pelágicos y pelágicos costeros) que corresponde a 6.014, 5.332 y 5.234 toneladas por año, respectiva-

mente; lo que pone de manifiesto un leve decrecimiento en el total de las capturas.

Los principales problemas para el sector pesquero que identifican Borda *et al.* (1995), citados en Tejada *et al.* (2003), son: rusticidad y primitivismo en las artes de pesca, empleo de artes perjudiciales (trasmallo, riflillo y changa) y captura de individuos de talla inferior a la media de madurez, entre otros.

De igual manera, en los planes de manejo integral y ambiental de los consejos comunitarios del sur del litoral de Nariño se relacionan las siguientes dificultades: debilidad organizativa del sector, baja capacidad de producción del recurso en los ecosistemas pesqueros, baja capacidad técnica del pescador, carencia de una política de fomento para el sector pesquero a nivel local, limitados canales de comercialización y baja calidad de vida.

Los problemas antes mencionados son comunes en los diagnósticos realizados por los citados autores, sin embargo es importante analizar alguno de éstos en términos cuantitativos, por ejemplo en ciertos consejos comunitarios del litoral norte de Nariño, las artes de malla utilizadas por los pescadores en el 59,5% (valor promedio) de los casos tienen un ojo de malla inferior al estipulado por la normatividad vigente (2½ pulgadas).

También es importante destacar que la composición de las capturas varía a través de los años. De acuerdo con lo que menciona Tejada *et al.* (2003), en el año de 1994 las principales familias objeto de pesca en la Ensenada de Tumaco fueron: Ariidae, Pomadasyidae y Engraulidae; en 1995 Pomadasyidae, Sciaenidae y Ariidae; en 1996 Ophi-



Faena de pesca en los esteros de la ensenada de Tumaco.



Limpieza y eviscerado de los peces para su posterior conservación.

diidae, Scombridae y Sciaenidae, y en 1999 la familia Engraulidae.

Esta variabilidad, de acuerdo con lo que menciona Pauly (1994), citado en Tejada *et al.* (2003), "caracteriza las pesquerías tropicales multiespecíficas, que presentan una alta diversidad de especies, pesca poco selectiva y generalmente una tendencia al deterioro de las poblaciones explotadas por prácticas inadecuadas, asociadas al descarte de especies poco deseables y la destrucción del hábitat".

Gran parte del deterioro del recurso pesquero que se exhibe en la ensenada de Tumaco y posiblemente en el litoral de Nariño, obedece a un patrón de uso inadecuado, según lo descrito por Tejada *et al.* (2003) así: "una fase inicial de desarrollo dominada por pescadores artesanales, en la cual la captura total no es muy grande y la abundancia de sólo algunas especies es sustancialmente influenciada por la pesca. Posteriormente, la pesca de arrastre de mayor escala es introducida y empieza a competir con la pesquería artesanal, el esfuerzo de pesca total se incrementa progresivamente y la captura se incrementa hasta un nivel máximo. A medida que el

esfuerzo total de las flotas industriales y semi-industriales se incrementa la captura total puede mantenerse, pero surgen cambios en la composición de especies de dicha captura, desapareciendo primero las especies de mayor valor comercial, por lo cual los pescadores artesanales obtienen una menor proporción en sus ingresos".

Obras de infraestructura

Los manglares del litoral de Nariño se han visto degradados moderadamente y en sectores muy localizados, por el desarrollo de obras de infraestructura relacionadas con la apertura de canales.

Al respecto, en el documento Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Sanquianga 2005-2009 se hace una descripción de la obra de infraestructura que más impacto ha generado en la región litoral nariñense, el Canal Naranjo; "... En 1974 Enrique Naranjo hizo construir una cuneta entre los ríos Patía Viejo (afluente del Patía Grande) y el río Sanquianga, lo que trajo como consecuencia que el río Patía Viejo y el Patía Grande comenzaron a verter sus aguas hacia el San-

quianga, propiciando un transvase de más de tres cuartas partes del caudal..."

Las consecuencias ambientales y sociales fueron incalculables, entre las que se destacan: la aceleración de procesos erosivos en los taludes, el cambio en la dinámica hídrica, una mayor penetración de la cuña salina, el cambio en la composición del plancton por la influencia del flujo de la marea, la desaparición de los natales (bosques de la especie *Mora oleifera*) que se emplazaban en inmediaciones de las poblaciones de Novillal y El Guanábano y la destrucción de los asentamientos Salahondita y Hojas Blancas, que quedaron expuestos al fuerte oleaje, entre otros (Invemar *et al.* 2006 y UAESPNN 2005).

Fragilidad y viabilidad de conservación de los manglares en el departamento de Nariño

En conjunto, los manglares en el departamento de Nariño pueden ser calificados como poco frágiles, pues en términos generales los componentes del ecosistema no se ven seriamente afectados por las fuentes de presión identificadas.

Por el contrario, y en forma contrastante, la situación de los mencionados ecosistemas en el Caribe de Colombia es diametralmente opuesta; en esta región los manglares son considerados como los únicos relictos de vegetación que se emplazan allí y generalmente se presentan como "islas" en "mares" de áreas dedicadas a las actividades agropecuarias y principalmente las relacionadas con la ganadería extensiva, lo que

pone de manifiesto una fuerte presión sobre éstos.

En el litoral de Nariño los ecosistemas de manglar son adyacentes a bosques de guandal, naidizales y/o bosques de colina, lo que facilita el intercambio de individuos, por ejemplo el flujo de elementos fáunicos.

También reciben menos presión por actividades extractivas, pues éstas se realizan sobre otros recursos de ecosistemas vecinos, por ejemplo el nivel de extracción de madera no es tan alto pues la comunidad local también aprovecha árboles en los bosques de guandal o de colinas bajas.

No obstante, algunos ecosistemas de manglar del litoral de Nariño son vulnerables, por ejemplo los que colindan con los sitios donde se desarrollan actividades de agricultura, puesto que en algunas ocasiones las áreas dedicadas a esta actividad han sido y se adecúan a expensas de los bosques de mangles.

Tal es el caso de los manglares que se encuentran colindando con áreas de cultivo en los consejos comunitarios de: Bajo Mira y Frontera, Acapa, Odemap Mosquera Sur, Sanquianga, Gualmar, Progreso Río Nerete, Prodefensa del Río Tapaje, Esfuerzo del Pescador, Unicosta y Chanzará y del municipio de El Charco.

En los suelos de transición, de guandalosos a firmes, se encontraban árboles de mangle nato (*Mora oleifera*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle jelí (*Conocarpus erecta*), que formaban masas boscosas.

Sin embargo, en la actualidad y derivado de las actividades de adecuación de áreas para la agricultura, estos bosques se han visto reducidos a estrechas franjas que se emplazan en las orillas de

los principales cuerpos de agua y habitualmente corresponden a pequeños relictos de vegetación discontinua, que pierden funcionalidad.

Por el contrario, otros ecosistemas de manglar en el litoral de Nariño no son tan vulnerables a las fuentes de presión identificadas, generalmente conservan su estructura espacial, pues se presentan en vastas extensiones formando importantes bloques continuos de cobertura boscosa, los cuales sólo son interrumpidos por los cuerpos de agua adyacentes (esteros y ríos) y por las zonas intermareales. Principalmente se encuentran en sitios cercanos a las desembocaduras de los ríos, pues en estas áreas el desarrollo de actividades de tipo agrícola es incipiente, ya que las condiciones edáficas e hídricas limitan sustancialmente el establecimiento de cultivos.

Los mencionados manglares en el litoral del norte de Nariño se emplazan en los consejos comunitarios de: Unicosta, Esfuerzo del Pescador, Pro-defensa del Río Tapaje, Playas Unidas, Gualmar y Odemap Mosquera Sur, y

colindan con los manglares del Parque Nacional Natural Sanquianga, que en la región y posiblemente en el país es la principal zona de preservación de los mencionados ecosistemas, pues se caracterizan por su extensión y complejidad espacial.

Y en el sur y centro de la costa nariñense se ubican sobre los consejos de: Veredas Unidas, Acapa, Unión del Río Chagüí, río Tablón Salado, río Tablón Dulce, Imbilpí del Carmen, río Mejicano, río Gualajo, Unión río Rosario, Rescate Las Varas, Bajo Mira y Frontera y en el municipio de Tumaco.

Es preciso mencionar que los ecosistemas de manglar que se ubican en la Ensenada de Tumaco en los consejos comunitarios de: río Tablón Salado, río Tablón Dulce, Imbilpí del Carmen, río Mejicano, río Gualajo, Unión río Rosario y Rescate Las Varas, en algunos sectores son vulnerables a la presión ejercida por la expansión del área agrícola y principalmente por el cultivo de coco.

Sin embargo, la estructura espacial de éstos, que en términos generales corresponde a unidades continuas y conectadas, permite que se pueda considerar que estos manglares no son tan susceptibles a las intervenciones de tipo antrópico, y por tal motivo se consideran no frágiles.

En los ecosistemas de manglar del litoral de Nariño se han identificado algunas zonas como frágiles, ya que han sido vulnerables a eventos catastróficos de tipo natural, principalmente los relacionados con movimientos sísmicos, tsunamis y erosión costera.

Entre éstos se encuentran los ubicados en los consejos comunitarios de: Veredas Unidas, Acapa y Bajo Mira y Frontera. Estructuralmente, los de los



Imagen de satélite del sensor Quick Bird, donde se observan fragmentos de bosques de manglares derivados del proceso de adecuación de áreas agrícolas (fuente: Google Earth).

consejos Veredas Unidas y Acapa conforman unidades contiguas que se extienden en grandes superficies de área con una conectividad apropiada entre ellos, y solamente se registra discontinuidad en la antigua flecha litoral de San Juan de la Costa, que en los últimos años viene desapareciendo, al igual que los bosques de mangles que allí se emplazan.

Por el contrario, los manglares que exhiben fragilidad en el Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, se distribuyen sobre los márgenes de los esteros y ocupan estrechas franjas.

Los manglares que se encuentran en inmediaciones de la isla El Morro, La Viciosa y las islas adyacentes, al igual que los relictos que se ubican en la zona continental colindante con el área del

casco urbano de Tumaco, se consideran como frágiles.

Estos relictos son vulnerables a las actividades de relleno y desecación que se adelantan con el objeto de adecuar áreas para el establecimiento de viviendas. También son susceptibles a la contaminación generada por el vertimiento de aguas servidas y residuos sólidos. La estructura espacial de estos manglares es débil pues se emplazan sobre pequeñas superficies y generalmente se encuentran aislados entre sí, por lo que no hay un flujo adecuado de material vegetal y fáunico con otros sitios cercanos.

También se consideran como frágiles los manglares que no se encuentran incluidos en los territorios de comunidades afrodescendientes, pues sobre ellos no hay sentido de pertenencia o apro-



Manglares de la ensenada de Tumaco, municipio de Tumaco



Bosques de mangles adyacentes a la zona de expansión urbana (sector continental) de Tumaco.



Corral utilizado para el almacenamiento de la piangua, en el litoral de Nariño.

piación y por ende son considerados de nadie, lo que conlleva a que la comunidad, de manera inapropiada, realice actividades de explotación de los recursos presentes en estas áreas. Es el caso de algunos de los manglares que se ubican en la ensenada de Tumaco, en jurisdicción del municipio de Tumaco.

Son de especial atención los manglares que se ubican contiguos a las colinas o lomas, pues allí confluye un importante conjunto de elementos biológicos que imprimen mayor diversidad florística y fáunica a los mencionados ecosistemas.

Este tipo manglar en ocasiones presenta susceptibilidad media a las intervenciones derivadas de las actividades agrícolas que se desarrollan en las inmediaciones, o a las actividades encaminadas a la ampliación de los sitios de laboreo; por tal motivo se consideran de moderada fragilidad. Éstos se encuentran en los consejos comunitarios de Alto Mira y Frontera, Bajo Mira y Frontera y Acapa.

Hasta este punto se han identificado los ecosistemas de manglar del litoral de Nariño, de acuerdo con el nivel de

fragilidad, y a partir de su vulnerabilidad a las fuentes y presiones referidas.

Sin embargo, algunos recursos analizados de manera individual pueden ser clasificados como frágiles, sin que el ecosistema como conjunto se vea seriamente impactado. Es el caso específico de la piangua (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*) que, como se mencionó, ha estado sujeta a niveles de aprovechamiento que exceden la producción natural del recurso.

Especialmente la problemática se evidencia en los manglares de los consejos comunitarios de: Bajo Mira y Frontera y Las Varas y del municipio de Tumaco, ya que un porcentaje significativo de la población del casco urbano tiene como actividad principal la recolección del mencionado molusco.

Otro de los recursos que exhibe fragilidad es el pesquero; sin embargo, es importante mencionar que éste trasciende el ecosistema de manglar y aunque parte del ciclo biológico de él se lleve a cabo en los mencionados ecosistemas del litoral de Nariño, otras etapas muy importantes se cumplen en los marinos.



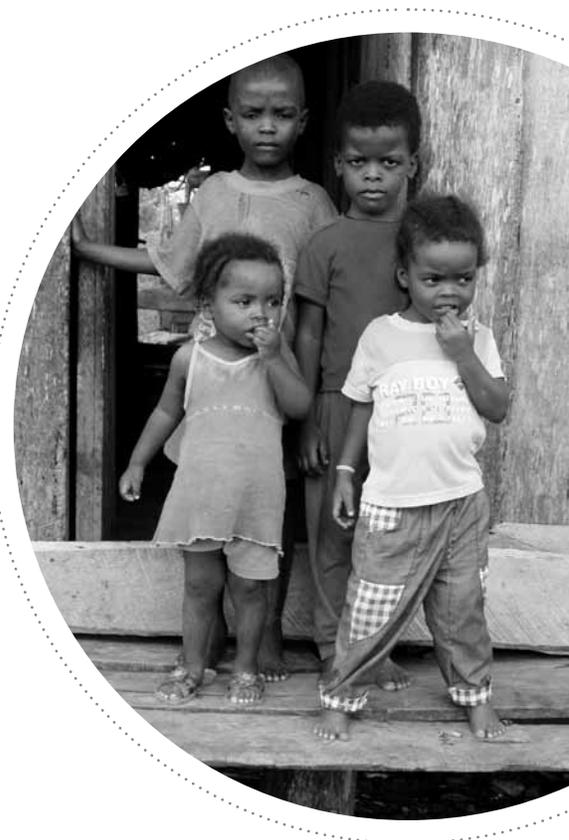
Actividad de comercialización posterior a la faena de pesca.

Por lo tanto, una aproximación al verdadero estado del ecosistema marino a partir de la información colectada en las áreas de manglar y las adyacentes sería errónea, al igual que definir el estado del manglar a partir de los recursos marinos. No obstante, es preciso mencionar que las comunidades locales han identificado, como ya se mencionó, una disminución sustancial en las poblaciones de algunas especies de importancia comercial, al igual que en las tallas de captura.

Finalmente, y reafirmando la clasificación de pocos frágiles dada al conjunto de ecosistemas de manglar del litoral

de Nariño, se puede mencionar que la matriz estructurante de los manglares la constituye la vegetación, o sea el arbolado de mangles, y que en términos generales la composición estructural y florística de éstos puede considerarse como estable y apropiada. Por ende, los recursos asociados a esta matriz tienen "asegurado" un sitio de hábitat propicio para el desarrollo de parte o de la totalidad de su ciclo de vida, lo que genera una buena perspectiva para el manejo de los recursos asociados que en la actualidad muestran fragilidad por el aprovechamiento inadecuado.

Zonificación de los manglares en el departamento de Nariño



De las 59.977 hectáreas de ecosistemas de manglar en jurisdicción de Corponariño, el 62,4% fue zonificado como áreas de uso sostenible, pues en éstas la fragilidad identificada fue baja y la viabilidad de conservación alta, proporción que corresponde a 37.432 hectáreas (Tabla 7 y Mapa 2).

El 18,2% fue asignado a áreas de recuperación, pues se identificaron presiones que hacían de estos ecosistemas frágiles y con viabilidad de conservación media. En términos de área, las zonas de recuperación se extienden sobre una superficie cercana a 10.885 hectáreas (Tabla 7 y Mapa 2).

Finalmente, sin fragilidad media y con viabilidad alta a media se identificaron las zonas de preservación, que ocupan cerca de 11.658 hectáreas, que corresponden al 19,4% del total de los manglares de la zona de interés (Tabla 7 y Mapa 2).

Las zonas fueron definidas a partir del análisis de la información recopilada en la caracterización y el diagnóstico, develado a la luz del componente espacial, que permitió agrupar o disgregar unidades que compartieran características similares o no, de acuerdo a los criterios definidos en la metodología.

Cada una de las zonas fue caracterizada, para lo cual se incluyeron aspectos relacionados con: ubicación y extensión, síntesis de la caracterización (con énfasis en el recurso forestal) y lineamientos básicos de manejo (comunes para el conjunto de zonas de una misma tipología), además éstas fueron espacializadas y representadas en un mapa, información que se puede consultar en el documento de Tavera *et al.* (2007).

A continuación se refiere el objetivo y los lineamientos de manejo para las categorías de zonificación (de uso sostenible, de recuperación y de preservación), y se incluyen para cada zona referentes de ubicación y extensión. Se seleccionaron éstos dado que sirven para que los estamentos públicos y privados con interés en los ecosistemas de manglar, y en especial las comunidades afrodescendientes, entiendan e interioricen la zonificación.

Zonas de uso sostenible

El objetivo general de las zonas de uso sostenible es el de mantener la base de los recursos, servicios ambientales y relaciones de los ecosistemas de manglar, para que las comunidades locales que tradicionalmente han dependido de estos ecosistemas puedan suplir algunas de sus necesidades, sin que se disminuya la posibilidad de que estas comunidades y sus generaciones posteriores se beneficien de ellos.

TABLA 7. Unidades de zonificación y su extensión en el departamento de Nariño.

	Unidad de Zonificación	Área ha	Área %
Zonas de Uso Sostenible	Zona de uso sostenible de los manglares de los consejos comunitarios Esfuerzo del Pescador y Unicosta en el municipio de Santa Bárbara de Iscuandé	6.158	10,27
	Zona de uso sostenible de los manglares de los consejos comunitarios Prodefensa del río Tapaje, Progreso del río Nerete, Playas Unidas y Gualmar	4.874	8,13
	Zona de uso sostenible de los manglares de los consejos comunitarios Odemap Mosquera Sur y Veredas Unidas	8.595	14,33
	Zona de uso sostenible de los manglares del Consejo Comunitario de Acapa	5.679	9,47
	Zona de uso sostenible de los manglares de los consejos comunitarios de Acapa, Unión del Río Chaguí, Tablón Salado, Tablón Dulce, Imbilpí del Carmen, río Mejicano, río Gualajo, río Rosario y Rescate Las Varas, sector ensenada de Tumaco	5.923	9,88
	Zona de uso sostenible de los manglares en el municipio de Tumaco, sector cabecera urbana	2.881	4,80
	Zona de uso sostenible de los manglares del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, sector cabo Corrientes	1.150	1,92
	Zona de uso sostenible de los manglares del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, sector Bocana Lenguado	2.172	3,62
Zonas de recuperación	Zona de recuperación de los manglares de los consejos comunitarios de Chanzará, Unicosta, Esfuerzo Pescador, Prodefensa río Tapaje, Alto río Sequihonda, Progreso río Nerete, Gualmar y Sanquianga y en el municipio de El Charco, sector continental del norte del litoral de Nariño	5.232	8,72
	Zona de recuperación de los manglares del Consejo Comunitario Odemap Mosquera Sur	1.514	2,52
	Zona de recuperación de los Manglares del Consejo Comunitario Acapa, sector Salahonda a Punta Cascajal	1.487	2,48
	Zona de recuperación de los manglares del consejo comunitario de Bajo Mira y Frontera, sector Bocagrande	1.474	2,46
	Zona de recuperación de los manglares del consejo comunitario de Bajo Mira, sector río Mataje a cabo Hornos	1.178	1,96

Unidad de Zonificación		Área ha	Área %
Zonas de preservación	Zona de preservación de los manglares del Consejo Comunitario Acapa, sector San Juan de la Costa	2.906	4,85
	Zona de preservación de los manglares del Consejo Comunitario Acapa, sector Colorado a Salahonda	2.285	3,81
	Zona de preservación de los manglares en el municipio de Tumaco, sector Tambillo a río Rosario	1.511	2,52
	Zona de preservación de los manglares del Consejo Comunitario Rescate Las Varas,	1.481	2,47
	Zona de preservación de los manglares en el municipio de Tumaco, sector Urbano	238	0,40
	Zona de preservación de los manglares del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, sector Güinulero a Purún	1.002	1,67
	Zona de preservación de los manglares del Consejo Comunitario Bajo Mira, sector Bocana Nueva	749	1,25
	Zona de preservación de los manglares de los consejos comunitarios de Bajo Mira y Frontera y Alto Mira y Frontera y del municipio de Tumaco, sector río Mataje	1.486	2,48
Total		59.977	100,00

En términos generales, los lineamientos de manejo para las zonas de uso sostenible están relacionados con:

- Formular el plan de manejo con la participación de las comunidades que tradicionalmente han dependido de estos ecosistemas.
- Adelantar investigaciones sobre la biología y ecología de los principales crustáceos (camarones y langostinos) aprovechados por la comunidad, puesto que es el grupo de productos de mayor extracción en las actividades de pesca y sobre el cual se ha registrado un deterioro en la estructura poblacional.
- Adelantar investigaciones sobre la biología y ecología de los principales moluscos (piangua hembra y macho) aprovechados por la comunidad y destinados a la comercialización.
- Establecer programas de investigación sobre producción en cautiverio de los principales moluscos (piangua) aprovechados por la comunidad y destinados a la comercialización.
- Establecer un programa de monitoreo permanente, con la participación

del Comité Central de los consejos comunitarios, de las actividades de pesca y recolección que permita generar una base de datos, que sea el soporte para la identificación de acciones de uso sostenible.

- Establecer programas de monitoreo y control, con la participación del Comité Central del consejo comunitario, para velar por la conservación de los ecosistemas de manglar por medio de la identificación oportuna de actividades que comprometan la estabilidad de dichos ecosistemas.

En total se definieron nueve zonas de uso sostenible en el litoral de Nariño, de las que a continuación se relacionan los referentes geográficos y espaciales.

Zona de uso sostenible de los manglares de los consejos comunitarios Esfuerzo Pescador y Unicosta

Ubicada en el norte del litoral nariñense, en los municipios de Santa Bárbara de Iscuandé y El Charco; entre el río Tapaje y el brazo Chanzará, incluyendo el río Iscuandé y los esteros Travesía, Rosales, El Hojarascal, La Rotura,

El Medio, El Desgraciado, Currupí y La Casimira, Las Varas, el Barco, Chilingo, Carón y el Mamey y la isla Vaquitas.

Se emplaza en una superficie de 6.158 hectáreas de bosques de mangles; de éstas, 3.657 hectáreas hacen parte del Consejo Comunitario Esfuerzo Pescador y 2.501 al Consejo Comunitario de Unicosta, áreas que corresponden al 59,4 y 40,6%, respectivamente.

Zona de uso sostenible de los manglares de los consejos comunitarios Prodefensa del río Tapaje, Progreso del río Nerete, Playas Unidas y Gualmar

Se emplaza en una superficie de 4.874 hectáreas, de éstas el Consejo Comunitario Playas Unidas participa con el 63,6%, que corresponde a 3.101 hectáreas, el Consejo Comunitario Prodefensa del Río Tapaje contribuye con el 15,8%, que corresponde a 770 hectáreas, el Consejo Comunitario Gualmar aporta el 14,2% del total, o sea 694 hectáreas aproximadamente, y el Consejo Progreso Río Nerete, contribuye con 309 hectáreas que equivalen al 6,3%.

Se ubica en los municipios de El Charco y La Tola, en el norte del litoral nariñense. Se encuentra entre el río La Tola y el estero Martínez; los esteros Zaragoza, Caimán de Arriba, Poijita, Chango y Santa Ana, los ríos Aguacatal y Tapaje Viejo y la quebrada Tangarial, recorren la zona.

Zona de uso sostenible de los manglares de los consejos comunitarios Odemap Mosquera Sur y Veredas Unidas

Se encuentra inscrita entre el río Guandipa por el occidente y los este-

ros Barrera y Salango por el oriente; se destacan en la red hídrica los esteros Transpasadero, Guasarija La Hoja, Cortaderal, Paval, El Conejo y Pafial y la quebrada Barrera.

En total, los bosques de mangles de la mencionada zona de uso sostenible ocupan un área aproximada de 8.595 hectáreas; al Consejo Comunitario Odemap Mosquera Sur le pertenecen 7.025 hectáreas, que corresponden al 81,7% del total, las restantes 1.570 hectáreas, que equivalen al 18,3% del área, hacen parte del territorio colectivo de Veredas Unidas.

Zona de uso sostenible de los manglares del Consejo Comunitario de Acapa

Se ubica sobre un área de 5.679 hectáreas; ésta se encuentra en los municipios de Francisco Pizarro (Salahonda) y Tumaco, en el costado occidental del norte del litoral de Nariño.

Los esteros Travesía, Caballo, Candelillal, El Hondo, Pilde, San Ignacio, Las Yepes, Mulatillal, El Brazito, Pargal, El Secadero, La Trocha, Guineo, Chontaduro, Consumidero, Guanábana, Iguanero, La Favorita, Lagartera, Tapafilo, Cajonero, San Fernando, Pilde, Candelillal y Astal y la quebrada La Lagartera surcan la zona.

Zona de uso sostenible de los manglares de los consejos comunitarios de Acapa, Unión del río Chagüí, Tablón Salado, Tablón Dulce, Imbilpi del Carmen, río Mejicano, río Gualajo, río Rosario y Rescate Las Varas, sector ensenada de Tumaco

Se emplaza en el municipio de Tumaco y en los territorios colectivos de nue-

ve comunidades afrodescendientes. La zona de uso sostenible está enmarcada entre el estero Las Varas, al occidente y el río Chajal al oriente. Otros esteros que surcan la zona son: Las Varas, Tambillo y Palma y los ríos Tablón, Imbilpi, Mejicano, Gualajo y Rosario.

Ocupa un área de 5.923 hectáreas; en el Consejo Comunitario Rescate Las Varas se emplazan sobre 1.833 hectáreas que corresponden al 30,9% del total; le siguen en importancia los consejos comunitarios Unión del río Chagüí, que participa con 822 hectáreas (13,9%), Tablón Salado que aporta 819 hectáreas (13,8%) y río Mejicano con 709 hectáreas, que corresponden al 12,0%.

Los consejos río Rosario y río Gualajo contribuyen en términos porcentuales con el 9,6 y 7,0%, lo que corresponde a 569 y 413 hectáreas respectivamente. En los consejos comunitarios de Imbilpi del Carmen y Tablón Dulce, se extiende sobre un área de 406 y 309 hectáreas que, respectivamente, corresponden al 6,9 y 5,2%. En el norte se encuentran los bosques del Consejo Comunitario Acapa, que ocupan un área de 43 hectáreas (0,7%).

Zona de uso sostenible de los manglares en el municipio de Tumaco, sector cabecera urbana

Se ubica entre el estero Agua Clara y El Brazo río Mira; al norte, entre los esteros que hacen parte de la zona se pueden mencionar: Palmichal, Natal, Tigre, Tapa e Coco y Chilví. Los bosques de mangles en la zona se emplazan sobre 2.881 hectáreas.

Zona de uso sostenible de los manglares del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, sector Cabo Manglares

Se encuentra sobre el actual delta del río Mira y se extiende desde la Punta Purún (al norte) hasta la boca Congal (al sur). En total, los bosques de mangles de la zona de uso sostenible del Consejo Comunitario Bajo Mira, sector Cabo Manglares, se emplazan sobre una superficie de 1.150 hectáreas.

Zona de uso sostenible de los manglares del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, sector Bocana Lenguado

Ocupan una extensión cercana a 2.172 hectáreas; se ubica esta zona desde el estero Guabal (al norte), hasta la Bocana Lenguado (al sur); hacen parte de ésta los esteros Sagumbita, Santo Domingo y El Sande, entre otros.

Zonas de recuperación

El objetivo general de las zonas de recuperación es el de restablecer la base de los recursos, servicios ambientales y relaciones en ecosistemas de manglar degradados por causas antrópicas o naturales, para que en el futuro estas zonas puedan incorporarse a la categoría de preservación o a la de manejo sostenible, de acuerdo con el potencial de sus recursos tangibles e intangibles.

En términos generales, los lineamientos de manejo para las zonas de recuperación están relacionados con:

- Formular el plan de manejo con la participación de las comunidades que tradicionalmente se han relacionado con estos ecosistemas.
- Establecer un programa de restauración de la cobertura boscosa de los ecosistemas de manglar, que propicie una matriz para la rehabilitación de otros componentes de éste, como el hidrobiológico y el fáunico, programa que debe llevarse a cabo con la participación de las comunidades locales.
- Establecer un programa de monitoreo y seguimiento de las actividades de recuperación de la cobertura vegetal y de los otros componentes del ecosistema de manglar, que permita definir los niveles de rehabilitación de éstos y retroalimentar el programa de restauración.
- Establecer un programa de control permanente con la participación de los consejos comunitarios por medio del Comité Central de cada uno de éstos, para identificar oportunamente actividades que comprometan la integridad de los fragmentos de bosques de mangles.
- Determinar los límites del ecosistema de manglar en la zona de transición con áreas de cultivos, con el propósito de establecer compromisos de carácter ético entre el Comité Central de cada consejo comunitario y los miembros de la comunidad, "propietarios" de los predios, a través de los cuales se restrinja la expansión de las actividades agrícolas a expensas del ecosistema de manglar.
- Diseñar programas de educación sobre la importancia de los ecosistemas de manglar, con la participación de

cada Comité Central de los consejos comunitarios, dirigidos a las comunidades locales.

Cinco zonas de recuperación en el litoral de Nariño fueron definidas, para cada una y de manera sucinta se relacionan los límites geográficos.

Zona de recuperación de los manglares de los consejos comunitarios de Chanzará, Unicosta, Esfuerzo Pescador, Prodefensa río Tapaje, Alto río Sequihonda, Progreso río Nerete, Gualmar y Sanquianga, y en el municipio El Charco, sector continental del norte del litoral de Nariño

Ocupa una extensión de 5.232 hectáreas; se extiende desde el límite con el departamento del Cauca (municipio de Guapi) hasta los manglares que se encuentran al norte de Bocas de Satinga sobre el río Sanquianga, en la periferia del Parque Nacional Natural Sanquianga. Los esteros Brazo Largo, Cepangue, Calabazal, Tapajeña, La Honda, Martínez, Hondo, Yansal, Las Varas y Comedero; las quebradas Nerete y Micaela, y los ríos Aguacatal, La Tola, Sequihonda y el Brazo Chanzará, surcan la zona de recuperación.

En el municipio de El Charco se ubican 159 hectáreas de manglares, que corresponden al 3% del total de esta zona y son relictos del bosque de natal, sometidos a fuerte intervención para la adecuación de áreas de cultivo.

Los consejos comunitarios Prodefensa del río Tapaje, Esfuerzo del Pescador y Gualmar, contribuyen con 1.245 hectáreas (el 23,8%), 815 (el 15,6%) y 773 hectáreas (14,8%), respectivamente.

Los consejos comunitarios de Unicosta y Alto Río Sequihonda, aportan el 19,3 y 4,9%, lo que corresponde a 1.012 y 258 hectáreas; con un porcentaje muy similar (3,6%) participa el Consejo Comunitario de Chanzará, del que la totalidad de los bosques (190 hectáreas) hacen parte de la mencionada zona de recuperación.

Finalmente, algunos de los bosques del Consejo Comunitario Progreso Río Nerete y la totalidad de los bosques de mangles del Consejo Comunitario Sanguianganga hacen parte de la mencionada zona de recuperación; el primero de éstos participa con 509 hectáreas y el segundo con 271 hectáreas, áreas que corresponden al 9,7 y 5,2%, respectivamente.

Zona de recuperación de los manglares del Consejo Comunitario Odemap Mosquera Sur

Cobija 1.514 hectáreas de bosques de mangles del consejo comunitario; está enmarcada por las quebradas Barrera y La Guandipa, e incluye algunos de los bosques de mangles que se ubican sobre los esteros La Hoja, Cortaderal, Largo, Selso y Tapenapa.

Zona de recuperación de los manglares del Consejo Comunitario Acapa, sector Salahonda a Punta Cascajal

Se enmarca entre el esterón Consumidero (al norte) y la Punta Cascajal (al sur), e incluye los bosques que se encuentran sobre los esteros Guanábana, San Pablo, Zanja Seca, La Caleta y Pequeño, y los que se ubican al occidente del canal de Salahonda; conteniendo también las bocanas de Salahondita y Salahonda. Se emplazan en una superficie de 1.487 hectáreas.

Zona de recuperación de los manglares del Consejo Comunitario de Bajo Mira y Frontera, sector Bocagrande

Los brazos del río Mira, el del oriente y el del occidente, que desembocan en la ensenada de Tumaco enmarcan la zona; la extensión de los bosques de mangle en ésta se estima en 1.474 hectáreas.

Zona de recuperación de los Manglares del Consejo Comunitario Bajo Mira, sector río Mataje a Cabo de Hornos

Los bosques de mangles de la mencionada zona ocupan 1.178 hectáreas, y se encuentran desde el costado sur del estero Santo Domingo hasta algunas de las islas de la orilla occidental del río Mataje.

Zonas de preservación

El objetivo general de las zonas de preservación es el de salvaguardar la base de los recursos, servicios ambientales y relaciones de los ecosistemas de manglar, para establecer una base genética y paisajística en beneficio común de las comunidades que tradicionalmente se han relacionado con los referidos ecosistemas y de otras que indirectamente se ven favorecidas por éstos.

Los lineamientos de manejo definidos para las zonas de preservación se relacionan con:

- Formular el plan de manejo con la participación de las comunidades que tradicionalmente se han relacionado con estos ecosistemas.
- Condicionar las actividades de extracción de productos forestales,

hidrobiológicos y fáunicos, con el objeto de estructurar un *banco de recursos*, que sea fuente para las poblaciones biológicas de los ecosistemas de manglar adyacentes, y las que son objeto de aprovechamiento. Se contará con la participación del Comité Central de los consejos comunitarios, organismo que establecerá los compromisos con la comunidad, para restringir las actividades de extracción en la zona de preservación.

- Establecer un programa de control permanente con la participación de los consejos comunitarios por medio del Comité Central, para identificar oportunamente actividades que comprometan la integridad de los bosques de mangles.
- Establecer un programa de restauración de la cobertura boscosa de los ecosistemas de manglar, que propicie una matriz para la rehabilitación de otros componentes de éste, como el hidrobiológico y el fáunico, programa que debe llevarse a cabo con la participación de las comunidades locales.
- Establecer un programa de monitoreo y seguimiento de las actividades de recuperación de la cobertura vegetal y de los otros componentes del ecosistema de manglar, que permita definir los niveles de rehabilitación de éstos y retroalimentar el programa de restauración.
- Adelantar investigaciones sobre la biología y ecología de los principales moluscos, crustáceos, peces, mamíferos, aves y reptiles, entre otros, asociados a los ecosistemas de manglar, que permita establecer la base del conocimiento sobre éstos, la que podrá ser posteriormente empleada

para definir los lineamientos de manejo del recurso fáunico e hidrobiológico en las áreas de uso sostenible.

- Adelantar investigaciones sobre la biología y ecología (estructura, regeneración, sucesión y crecimiento) de las principales especies de mangles, que permita establecer la base del conocimiento sobre éstas, la que podrá ser posteriormente empleada para definir los lineamientos de manejo del recurso forestal en las áreas de uso sostenible.
- Diseñar programas de educación sobre la importancia de los ecosistemas de manglar, con la participación del Comité Central de los consejos comunitarios, dirigidos a las comunidades locales.

Zona de preservación de los manglares del Consejo Comunitario Acapa, sector San Juan de la Costa

Está enmarcada entre las bocanas de Guandipa (al norte) y El Bracito (al sur); forman parte de ella los bosques de mangles que se emplazan sobre los esteros de Candelillal, El Hondo, Astal y Caballo, los que cubren una superficie de 2.906 hectáreas.

Zona de preservación de los manglares del Consejo Comunitario Acapa, sector Colorado a Salahonda

Hacen parte de esta zona los bosques de mangles que se ubican sobre el costado oriental del canal de Salahonda, y los que se encuentran sobre las quebradas que vierten sus aguas en Llanaje, Curay y Colorado; estos bosques se caracterizan por ubicarse en estrechas franjas, pues las colinas adyacentes limitan su distribución. En total los

manglares de la mencionada zona de preservación ocupan una extensión de 2.285 hectáreas.

Zona de preservación de los manglares en el municipio de Tumaco, sector Tambillo a río Rosario

Cerca de 1.511 hectáreas de bosques de mangles hacen parte de la zona de preservación del sector Tambillo a río Rosario; la mencionada zona está enmarcada por el estero de Tambillo (al occidente) y el río Rosario (al oriente); al norte limita con el océano Pacífico; al sur, al oriente y al occidente con la zona de uso sostenible de los manglares del sector Ensenada de Tumaco.

Zona de preservación de los manglares del Consejo Comunitario de Rescate Las Varas

Enmarcada entre los esteros Guayabillo, Agua Clara, Chapilar, Las Varas y Tambillo, se emplaza sobre una superficie de 1.481 hectáreas de bosques de mangles.

Zona de preservación de los manglares en el municipio de Tumaco, sector Urbano

Hacen parte de la zona los bosques de mangles que se ubican sobre las islas de El Morro, El Bajito y las dos emplazadas al sur y al occidente de la isla de Tumaco, además de los bosques que se encuentran al oriente del puente de El Pindo, sobre la parte continental; en conjunto estos bosques ocupan un área de 238 hectáreas.

Zona de preservación de los manglares del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, sector Guinulero a Purún

Los bosques de mangles en esta zona ocupan un área cercana a 1.002 hectáreas; se ubican desde el Brazo del río Mira (desembocadura en Bocagrande) hasta el estero Purún.

Zona de Preservación de los Manglares del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, sector Bocana Nueva

Enmarcada por el principal brazo del río Mira (al norte) y el estero Guabal (al sur), incluye el estero Chontal. Se estima que los bosques de mangles ocupan un área de 749 hectáreas.

Zona de preservación de los manglares de los consejos comunitarios de Bajo Mira y Frontera y Alto Mira y Frontera y del municipio de Tumaco, sector río Mataje

Sobre un área de 1.486 hectáreas se encuentran los bosques de mangles de esta zona. Se ubica entre el brazo Las Amarillas (al sur) y hasta el caserío La Andamia (al norte), población al sur del estero Brazo Santo Domingo.

Del total de los bosques de mangles de la zona de recuperación, en el Consejo Comunitario de Alto Mira y Frontera se ubican 182 hectáreas que corresponden al 12,2%; en el Consejo Comunitario de Bajo Mira y Frontera se emplaza el 74,2%, que corresponde a 1.102 hectáreas, y sobre el área del municipio de Tumaco se encuentran 202 hectáreas que corresponden al 13,6% del total.



Dírectrices

para la implementación, control y seguimiento

Las actividades de ordenamiento de los manglares en el departamento de Nariño se iniciaron desde la década de los años noventa, el primer esfuerzo fue el que se materializó en el documento *Diagnóstico y zonificación preliminar de los manglares del Pacífico colombiano* (Sanchez *et al.* 1997), donde de manera aproximada se establecieron zonas de preservación, producción, uso múltiple y recuperación; posteriormente Corporenariño preparó el diagnóstico de los manglares de la ensenada de Tumaco, sin embargo en este documento no hubo avances significativos en el componente de zonificación.

Otros esfuerzos de importancia han sido los adelantados recientemente por Invermar y sus socios para la *Unidad de manejo integrado de la zona costera para el complejo de Bocanas de Guapi e Iscuandé* y para la *Unidad Ambiental Costera Llanura Aluvial del Sur del Pacífico colombiano*, en los cuales se abordó la temática de zonificación desde el nivel regional y se involucraron otros ecosistemas.

El Parque Nacional Natural Sanquianga en su documento *Plan de manejo integral del Parque Nacional Natural Sanquianga 2005-2009* y por medio de las actividades que viene desarrollando en su jurisdicción y en el *área de amortiguación*, ha contribuido con importante información sobre aspectos de caracterización de las comunidades inmersas en el área protegida y adyacentes a ésta y de las actividades que ellas adelantan en los ecosistemas de manglar. El *equipo mixto* del Parque Nacional Natural Sanquianga ha establecido la zonificación y los lineamientos de manejo para dicha área protegida.

Finalmente, se encuentran los valiosos aportes efectuados por los consejos comunitarios del litoral nariñense, donde en los documentos denominados *Plan de manejo ambiental integral* de cada ente territorial colectivo, se establecen de manera general algunas aproximaciones de zonificación y lineamientos de manejo para el ecosistema de manglar.

El documento *Caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares en el departamento de Nariño* contiene la zonificación construida con la comunidad para los ecosistemas de manglar en jurisdicción de Corponariño.

Por tal motivo es necesario que los referidos esfuerzos confluyan para maximizar los beneficios derivados de cada uno, siendo prioritario establecer los mecanismos administrativos y financieros que contribuyan al cumplimiento de los objetivos definidos para la zonificación de los manglares del departamento de Nariño. Por medio de estas directrices se procurará:

- Avalar el estudio *Caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares del departamento de Nariño* y darle el reconocimiento de documento oficial, debidamente aprobado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por la junta Directiva de la Corporación Autónoma Regional de Nariño y por la Asamblea de cada uno de los consejos comunitarios del litoral de Nariño.
- Fortalecer la estructura institucional y del Comité Central de cada uno de los consejos comunitarios para poner en práctica, controlar y hacer seguimiento de los lineamientos establecidos para cada una de las categorías de zonificación.

- Fortalecer las instancias de concertación y participación con los consejos comunitarios y de seguimiento y veeduría de acciones, planes y proyectos por medio del Comité Central de cada uno de los entes territoriales colectivos.
- Vincular al Comité Central de cada uno de los consejos comunitarios en procesos de identificación y priorización de necesidades de investigación en torno a los ecosistemas de manglar.
- Procurar que pescadores, recolectores y mangleros den cumplimiento a la zonificación establecida para los ecosistemas de manglar, que se ha concertado con los representantes legales de los consejos comunitarios y parte de la comunidad.
- Lograr un control y monitoreo apropiado por parte del Comité Central de cada uno de los consejos comunitarios con el apoyo de Corponariño, de las actividades de aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos, pesqueros, fáunicos y forestales, de los ecosistemas de manglar.

Aprobación del Plan

Teniendo en cuenta que el documento *Caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares del departamento de Nariño*, ha sido elaborado conjuntamente entre el equipo de trabajo del proyecto y de los coinvestigadores de cada uno de los consejos comunitarios, y que dicho proceso ha sido orientado por los funcionarios de Corponariño, es prioritario que se convierta en un documento oficial que guíe las acciones que se adelanten en los ecosistemas de manglar

del litoral nariñense; por tal motivo se debe avalar y aprobar, por medio de los mecanismos pertinentes considerados por cada actor involucrado.

Estructura para la socialización e implementación de la zonificación

Es prioritario que se constituya un equipo de trabajo que tenga a su cargo la gestión en torno a la zonificación establecida para los ecosistemas de manglar del litoral de Nariño.

Aunque el estudio ha sido elaborado con la participación de coinvestigadores y socializado con algunos de los representantes legales y otros miembros de la comunidad, en muchas ocasiones no fue posible que la población de base, la que cotidianamente hace uso de los recursos de los ecosistemas de manglar, conociera de manera apropiada las unidades definidas y los lineamientos de manejo establecidos.

No obstante, se espera que en el futuro, mediante la elaboración e implementación de los planes de manejo para cada una de las unidades, se pueda establecer un vínculo más estrecho con la comunidad; sin embargo, en el corto plazo es necesario ir acotando esta brecha, para lo cual es indispensable establecer un equipo de trabajo que cumpla tal objetivo.

De acuerdo con lo anterior, se propuso un grupo para avanzar en la ejecución de esta labor, conformado por un ingeniero forestal, un biólogo, un sociólogo, cuatro coinvestigadores de la comunidad y un auxiliar motorista. De igual manera se establecieron los requ-

rimientos referentes a gastos de viaje, equipos, papelería y bienes fungibles, lo que se consolidó en un presupuesto que asciende a 360 millones por año (para el 2007).

Las actividades que estarían a cargo del mencionado equipo de trabajo, se relacionan con:

- Socializar el estudio *Caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares en el departamento de Nariño*.
- Implementar las acciones prioritarias identificadas para las unidades zonificadas.
- Gestionar recursos para la elaboración de los planes de manejo integral de los manglares, para cada una de las zonas o el conjunto de éstas.
- Implementar los programas de monitoreo de las actividades de extracción de recursos asociados a los ecosistemas de manglar.
- Establecer una red de parcelas permanentes de crecimiento en los manglares del litoral de Nariño.
- Identificar áreas prioritarias para restauración, en las zonas de recuperación u otras.
- Elaborar el protocolo de actividades de restauración en los manglares del departamento de Nariño.
- Investigar la biología y ecología de las especies de interés, identificadas por la comunidad.
- Determinar especies de interés para sistemas de producción en cautiverio.
- Desarrollar programas de capacitación y educación ambiental.

Comité consultivo

Resulta de gran conveniencia para implementar la zonificación de los man-

glares en el departamento de Nariño, asegurar la participación de los consejos comunitarios y de la comunidad de base que deriva parte de su sustento del aprovechamiento de los recursos que encuentran en este ecosistema, es por ende prioritario establecer la responsabilidad de los actores locales, tanto en el manejo como en la gestión de los mencionados ecosistemas del litoral nariñense.

Dado el reto que le corresponde enfrentar a Corponariño y a los consejos comunitarios de los territorios colectivos, como encargados de la administración de dichos ecosistemas, surge como alternativa la implementación de un mecanismo de alianza estratégica, para el manejo compartido.

Existen condiciones favorables, tanto de parte de Corponariño como de los consejos comunitarios territoriales y de las organizaciones productivas relacionadas con el aprovechamiento de recursos naturales de los ecosistemas de manglar, para lograr un arreglo de cogestión (manejo compartido); estas condiciones son:

- Las poblaciones locales han usufructuado recursos de los manglares y tradicionalmente han dependido de éstos desde hace varios siglos.
- Las poblaciones locales de afrodescendientes que hacen parte o no de algún consejo comunitario, se verán seriamente afectadas si los ecosistemas de manglar y sus recursos se manejan inadecuadamente, pues estos ya han evidenciado un deterioro significativo en algunos de sus componentes.
- Existe voluntad de las partes (autoridades gubernamentales y autoridades territoriales colectivas), para adoptar

decisiones en beneficio común y de la perdurabilidad de los recursos naturales asociados a los ecosistemas de manglar.

- Las partes (autoridades gubernamentales y autoridades territoriales colectivas) han señalado una disposición favorable y decidida para colaborar.
- Las soluciones estarán encaminadas a armonizar intereses y a garantizar las condiciones para la conservación de los ecosistemas de manglar y sus recursos asociados.
- Se reconoce que para la puesta en marcha de la administración compartida se necesita de una articulación estrecha, además de definir claramente los derechos y responsabilidades de los administradores.

De acuerdo a lo mencionado, se propone un arreglo institucional entre:

- Los consejos comunitarios de territorios colectivos de afrodescendientes.
- Las organizaciones productivas de manglares, pescadores, piangueras, cangrejeros, jaiberos, cazadores y camaroneros, entre otros.
- La Corporación Autónoma Regional de Nariño.
- Las alcaldías de Tumaco, Francisco Pizarro, Mosquera, Olaya Herrera, La Tola, El Charco y Santa Bárbara de Iscuandé.

Este acuerdo debe permitir el incremento de la participación de las comunidades en las decisiones de administración de los ecosistemas de manglar e identificar y asignar los derechos y responsabilidades, tanto de las comunidades locales como de los entes gubernamentales.

Para facilitar este arreglo o acuerdo se sugiere la firma de una carta de intención entre las autoridades gubernamentales y las organizaciones comunitarias, mediante la cual se establezca el Comité Consultivo para la administración compartida y se asignen funciones conjuntas y responsabilidades individuales.

En términos generales, el esquema propuesto se desglosa a continuación; sin embargo es necesario que se enriquezca a partir de los aportes de los miembros del Comité Consultivo. Se recalca que los elementos ya referidos son el punto de partida, y que se deberán afinar y perfeccionar poco a poco.

Ente institucional

Comité Consultivo para la administración compartida de los manglares en el departamento de Nariño.

Integrantes

Director General de Corponariño o su delegado, biólogo, ingeniero forestal, sociólogo o antropólogo y coinvestigadores de la comunidad (personal técnico), un representante de los alcaldes, un representante de una organización no gubernamental de la región, el gobernador del departamento de Nariño, un representante por cada una de las organizaciones comunitarias productivas (mangleros, pescadores, piangüeras, cangrejeros, jaiberos, cazadores y camareros), un representante de los consejos comunitarios del litoral norte de Nariño, un representante de los consejos comunitarios del litoral centro y sur de Nariño y un representante de las organizaciones de segundo orden que reúnen a los consejos comunitarios del litoral nariñense.

Este comité tendrá un presidente y un secretario, el presidente será el director general de Corponariño y el secretario será uno de los representantes de los consejos comunitarios.

Periodicidad de las reuniones

El comité se reunirá una vez cada dos meses, en uno de los días de la última semana del mes correspondiente. La citación a las reuniones la efectuará el secretario, previo acuerdo de la fecha con el presidente del comité de administración compartida. La sede del Comité Consultivo será las instalaciones de Corponariño.

Funciones del comité

El Comité Consultivo para la administración compartida tendrá las siguientes funciones:

- Efectuar la veeduría y el seguimiento de las acciones previstas en la zonificación de los manglares del departamento de Nariño, sea que se adopten conjuntamente o individualmente en beneficio de los manglares y de las comunidades en general.
- Contribuir a efectuar el control y la vigilancia de los recursos de los manglares.
- Contribuir a que no ocurran actividades que atenten contra la integridad de los ecosistemas de manglar o de los intereses comunes de las comunidades locales.
- Adoptar decisiones mancomunadas sobre el acceso a los recursos del manglar, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el plan de manejo.
- Contribuir y apoyar la gestión de propuestas por parte de las organiza-

ciones comunitarias, en procura de financiación de acciones o proyectos que contribuyan al bienestar de las comunidades y al buen manejo de los recursos de los manglares.

- Procurar acuerdos mutuos entre todas las organizaciones comunitarias y sus miembros, para adoptar precios iguales de venta de los productos de la pesca, de recolección y madereros y para lograr un mayor ingreso, en beneficio de la comunidad y de los recursos del manglar.
- Evitar que se presente especulación por parte de los dueños de los medios de producción, con el fin de que los pescadores, recolectores y manglares obtengan mejores ingresos económicos por sus actividades, al reducir los costos operacionales y mejorar los precios de venta.
- Identificar y priorizar el desarrollo de investigaciones en beneficio del buen manejo de los manglares, con la participación de las comunidades locales.

Indicadores de seguimiento

En la Tabla 8 se establece una serie de indicadores que contemplan las acciones prioritarias identificadas en el estudio *Caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares del departamento de Nariño*, como de los resultados que se esperan de la puesta en marcha del Comité Consultivo para la administración compartida.

De esta manera se adopta un sistema de monitoreo de los avances que permitirá identificar e implementar las correcciones necesarias, según sea el caso. Se identifican las variables e indicadores mínimos para tener en cuenta en la implementación de la zonificación de los manglares del departamento de Nariño; no obstante, éstos pueden ser ajustados en la medida en que se apliquen y se cumplan, ya que el objetivo es el de orientar, más no de fiscalizar, pues se parte de la buena intención de las autoridades gubernamentales y de las comunidades locales.

TABLA 8. Indicadores para el seguimiento de la implementación de la zonificación de los manglares en el departamento de Nariño.

Variable	Indicador
<i>Aprobación del estudio</i> Caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares del departamento de Nariño	Resolución del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Acto administrativo de Corponariño. Carta de intención y compromiso de los consejos comunitarios y de las organizaciones productivas.
Creación de la estructura organizacional y funcional	Número de profesionales, coinvestigadores y auxiliares contratados
Socialización e implementación del estudio	Número de talleres o reuniones y número de participantes.
Gestión de recursos para la elaboración de los planes de manejo de cada una de las zonas	Numero de planes de manejo realizados. Informes mensuales de los profesionales.
Creación y funcionamiento del comité consultivo para la administración compartida	Número de integrantes adscritos y participantes en el Comité Consultivo para la administración compartida. Actas de reuniones.
Mejoramiento de la organización comunitaria	Número de cursos, talleres y seminarios realizados y número de participantes.
Acciones de investigación	Número de publicaciones con sus resultados Informes mensuales de los profesionales.
Establecimiento de la red permanente de unidades de muestreo en los bosques de mangles	Número de parcelas permanentes de crecimiento establecidas. Informes mensuales de los profesionales.
Restauración de ecosistemas de manglar degradados	Hectáreas de ecosistemas de manglar restauradas.
Establecimiento de un programa de monitoreo de las actividades de extracción de recursos del manglar	Base de datos sobre las actividades de extracción de recursos del manglar. Informes mensuales de los profesionales.

Bibliografía

ALCALDÍA MUNICIPAL DE TUMACO. 2007. Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Tumaco. Tumaco, Colombia. 280 pp.

BORDA C. A. y R. CRUZ. 2004. Estado de explotación y pronóstico de la pesquería de *Anadara tuberculosa* (Sowerby, 1833) en el Pacífico colombiano. Revista de Investigaciones Marinas. 24 (3). 221-230 pp.

CORPORACIÓN OSSO. 2003. Evaluación de la vulnerabilidad física por terremoto y sus fenómenos asociados en poblaciones del Litoral de Nariño. República de Colombia, Ministerio del Interior y Justicia, Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, Dirección General para la Prevención y Atención de Desastres. Convenio de cooperación Fondo Nacional de Calamidades-Corporación Osso No. 1005-04-408 de 2002. Cali, Colombia. 114 pp. + Anexos y Mapas.

IGAC E INGEOMINAS. 2006. Investigación Integral del Andén Pacífico colombiano. Instituto Geográfico Agustín Codazzi e Instituto Colombiano de Geología y Minería. Bogotá, Colombia. 4 cd. + Mapas y Anexos.

INVEMAR, CRC & CORPONARIÑO. 2006. Unidad Ambiental Costera de la Llanura Aluvial del Sur: Caracterización, Diagnóstico y Zonificación Ambiental. López A. (Ed) Invemar-CRC -Corponariño. Santa Marta. 383 pp. + Cartografía anexa.

MOJICA BENÍTEZ H. O. 1990. Cambios en las pesquerías de camarones del Pacífico colombiano durante el periodo de julio de 1988 a diciembre de 1989. Ministerio de Agricultura -Inderena. Informe técnico a la VIII Reunión Comité Técnico del Erfen -Cpps. Bogotá Colombia. 19 pp.

MOVIMIENTO MUNDIAL POR LOS BOSQUES TROPICALES. 2002. Manglares: sustento local versus ganancia empresarial. Montevideo, Uruguay. 69 pp.

SÁNCHEZ PÁEZ H., R. ÁLVAREZ-LEÓN, O. A. GUEVARA MANCERA, A. ZAMORA GUZMÁN, H. RODRÍGUEZ CRUZ Y H. BRAVO PZMIÑO. 1997. Diagnóstico y zonificación preliminar de los manglares del Pacífico de Colombia. Proyecto PD 171/91 Rev. 2 (F) Fase I. Conservación y Manejo para el Uso Múltiple y el Desarrollo de los Manglares de Colombia. Ministerio del Ambiente y Organización Internacional de Maderas Tropicales. Santa Fe de Bogotá D.C. (Colombia), 343 pp.

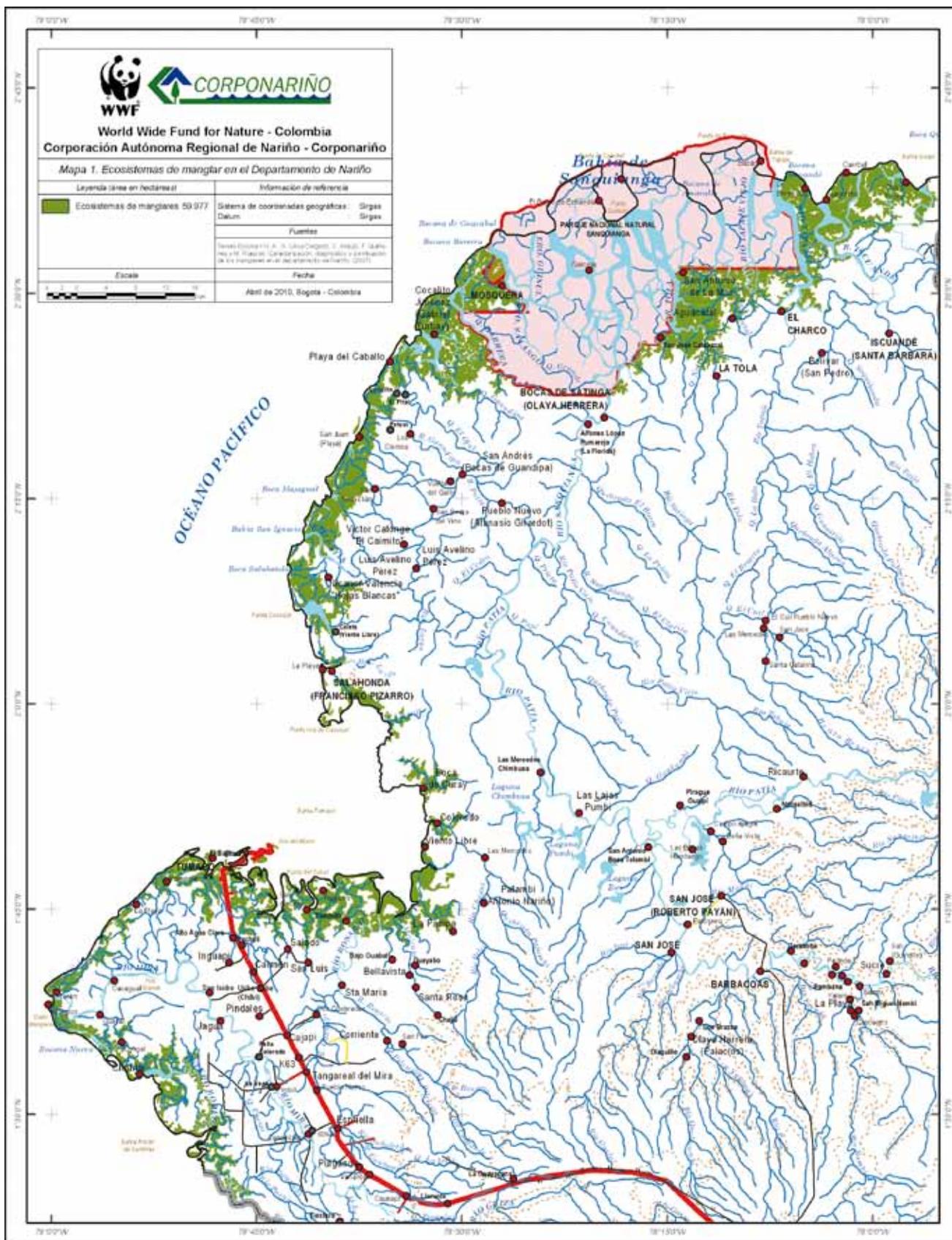
SÁNCHEZ PÁEZ H., R. ÁLVAREZ LEÓN, O. A. GUEVARA MANCERA Y G. A. ULLOA DELGADO. 2000. Lineamientos estratégicos para la conservación de los manglares en Colombia. Propuesta técnica para análisis. PD 171/91 Rev. 2 (F) Fase II, Etapa II. Conservación y Manejo para el Uso Múltiple y el Desarrollo de los Manglares de Colombia. Ministerio del Ambiente, Asociación Colombiana de Reforestadores y Organización Internacional de Maderas Tropicales. Santa Fe de Bogotá D.C. (Colombia), 81 pp.

SNEDAKER S. Y J. G. SNEDAKER (Editores). 1984. The mangrove ecosystem: research methods. UNESCO. Bungay, United Kingdom. 251 p.

TAVERA ESCOBAR H. A., G. ULLOA DELGADO, C. ARAÚJO, F. QUIÑONES Y M. RIASCOS. 2007. Caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares en el departamento de Nariño. Consejo Comunitario Río Tablón Salado, Corporación Autónoma Regional de Nariño y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 405 pp + Anexos y Mapas.

TEJADA VÉLEZ C. E., L. J. OTERO DÍAZ, L. A. CASTRO SUÁREZ, F. A. FRANCO, A. DEVIS MORALES, J. E. SOLANO, A. L. FONSECA CAMELO. 2003. Aportes al entendimiento de la bahía de Tumaco, entorno oceanográfico, costero y riesgos. Dimar. Tumaco, Colombia. 168 pp.

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES. 2005. Plan de manejo del Parque Nacional Natural Sanquianga. 2005-2009. UAESPNN. 294 pp.



Mapa 1. Distribución de los manglares en el departamento de Nariño.



■ **Corporación Autónoma Regional de Nariño**

Tel: +57 (2) 730 92 87 Fax: +57 (2) 727 20 86
Calle 25 No. 7 Este 84, Finca Lope vía La Carolina
Pasto, Nariño - Colombia, Suramérica
www.corponarino.gov.co

■ **Ministerio de Ambiente, Vivienda y
Desarrollo Territorial. República de Colombia**

PBX 332 3434, 332 3400 Ext. 2003
Calle 37 No. 8-40
www.minambiente.gov.co
Bogotá, Colombia

■ **WWF Colombia**

Tel: +57 (2) 558 25 77 Fax: +57 (2) 558 25 88
Carrera 35 No. 4A- 84 San Fernando
Cali, Valle del Cauca - Colombia, Suramérica
www.wwf.org.co