



ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LOS MANGLARES DEL MUNICIPIO DE TIMBIQUÍ, DEPARTAMENTO DEL CAUCA (PACÍFICO COLOMBIANO)

Diciembre de 2009



ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LOS MANGLARES DEL MUNICIPIO DE TIMBIQUÍ, DEPARTAMENTO DEL CAUCA (PACÍFICO COLOMBIANO)



COLOMBIA
50% MAR

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
"José Benito Vives De Andrés" - INVEMAR
Vinculado al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial



Libertad y Orden

Ministerio de Ambiente,
Vivienda y Desarrollo Territorial

República de Colombia

ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LOS MANGLARES DEL MUNICIPIO DE TIMBIQUI, DEPARTAMENTO DEL CAUCA (PACÍFICO COLOMBIANO)

Directivos

INVEMAR

FRANCISCO A. ARIAS ISAZA
Director General

JESUS ANTONIO GARAY TINOCO
Subdirector Coordinación de
Investigaciones - SCI

CARLOS AUGUSTO PINILLA
GONZALEZ
Subdirector de Recursos y Apoyo a la
Investigación - SRA

DAVID ALONSO CARVAJAL
Coordinador Programa Biodiversidad y
Ecosistemas Marinos - BEM

MARIO ENRIQUE RUEDA
HERNANDEZ
Coordinador Programa Valoración y
Aprovechamiento de Recursos - VAR

LUISA FERNANDA ESPINOSA DÍAZ
Coordinadora Programa Calidad
Ambiental Marina - CAM

PAULA CRISTINA SIERRA CORREA
Coordinadora Programa de
Investigación para la Gestión Marina y
Costera - GEZ

GEORGINA GUZMÁN OSPITIA
Coordinadora Programa de Geociencias
Marina y Costera – GEO

OSCAR DAVID SOLANO PLAZAS
Coordinador Servicios Científicos - CSC

MAVDT

CARLOS COSTA POSADA
Ministro

CLAUDIA PATRICIA MORA PINEDA
Viceministra de Ambiente

XIOMARA L. SANCLEMENTE M.
Directora de Ecosistemas

CRC

JESÚS HERNAN GUEVARA
Director General

CARLOS RODRIGO CAJAS BURBANO
Subdirector de Defensa del Patrimonio
Ambiental

JAIR SAAVEDRA
Subdirector de Gestión Ambiental

NANCY CASTAÑO
Jefe Oficina Asesora de Planeación

Santa Marta DTCH, Diciembre de 2009

ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LOS MANGLARES DEL MUNICIPIO DE TIMBIQUI, DEPARTAMENTO DEL CAUCA (PACÍFICO COLOMBIANO)

Participantes

COORDINACIÓN

- PAULA CRISTINA SIERRA-CORREA – *Esp. SIG y SR, MSc. Coastal Zone Management*
- ANGELA CECILIA LÓPEZ
Bióloga Marina MSc.
- ANA SOLEDAD SÁNCHEZ
Ingeniera Forestal
- JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ PELÁEZ
Ingeniero Forestal

EQUIPO TÉCNICO

INVEMAR

Componente forestal

- ANA SOLEDAD SÁNCHEZ
Ingeniera Forestal
- CARLOS ARTURO MUÑOZ
Ingeniero Forestal

Componente fauna asociada

- ANNE ILSE MORENO
Bióloga
- CARLOS ANDRÉS SATIZABAL
Biólogo

Componente cartográfico

- FRANKLIN BEDOYA
Ingeniero Agrícola, *Esp. SIG – SR*
- JINER BOLAÑOS
Ing. Topográfico, *Esp. SIG y SR*
- CAROLINA GARCÍA VALENCIA
Esp. SIG - SR

Componente manejo

- PAULA CRISTINA SIERRA-CORREA
Esp. SIG y SR, MSc. Coastal Zone Management.
- ANGELA CECILIA LÓPEZ
Bióloga Marina MSc.
- MILENA HERNÁNDEZ ORTIZ
Ingeniera Forestal

CRC

- JULIO CESAR RODRÍGUEZ
Ing. Forestal
- GAMADIEL ALMARIO CABRERA
Ing. Agrólogo

CO-INVESTIGADORES

Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija

- Raul Angúlo
- Luís Eduardo Núñez García
- Juan Antonio Núñez
- Juan Evangelista Hurtado
- Alexander Riascos

Consejo Comunitario Negros en Acción

- Fabio Cambindo
- Jorge Isaac Mosquera
- Nelson Carabalí
- Darwin Saa García

Consejo Comunitario Negros Unidos

- Jhon Jairo Ramírez
- Wilson Venté
- Adolfo Sinisterra
- Yofer Fernando Niño
- Denis Torres Campas
- Graciliano Balanda
- Isaac Amu Palomino
- Aide Ocoro Sinisterra

Consejo Comunitario de Cuerval

- Justino Lerma Chico
- Washington Vidal
- Teofilo Cadena

Santa Marta DTCH, Diciembre de 2009

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
José Benito Vives De Andrés – INVEMAR
Vinculado al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Cerro de Punta Betín
Santa Marta, DTCH
Teléfonos: (+57)(+5)4380808
Telefax: (+57) (+5) 4211191
www.invemar.org.co

© Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andrés – INVEMAR

Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC-
Carrera 7ª N°1N-28 Edificio Edgar Negret Dueñas
PBX (0928) 203232-203243
Popayán, Cauca
www.crc.gov.co

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Teriritorial -MADVT-
Calle 37 No. 8-40
Conmutador: (57-1) 3323434 – 3323400
Bogotá, Colombia
www.minambiente.gov.co

Edición:

Angela Cecilia López Rodríguez
Paula Cristina Sierra Correa
Ana Soledad Sánchez
Milena Hernández Ortiz

Diseño y producción cartográfica:

Laboratorio de Sistemas de Información – INVEMAR

Impresión:

Servigraficas S.A

Derechos reservados según la ley, los textos pueden ser reproducidos total o parcialmente citando la fuente.

Este estudio es el producto del trabajo realizado por el INVEMAR en el marco del Convenio con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial No 222/2007 y el 025/2008

Impreso en Medellín, Colombia, Diciembre de 2009

Cítese como:

Sierra-Correa, P.C. Sánchez, A.; López Rodríguez, A.; Rodríguez Peláez, J.C.; Muñoz, C.; Satizabal, C.; Moreno, A.; Almarío, G.; Bedoya, F. Hernández-Ortiz, M.; Bolaños, J.; y L.M. Prieto. 2009. Ordenamiento ambiental de los manglares del municipio de Timbiquí, departamento del Cauca (Pacífico colombiano). 198 p + 2 Anexos. Serie de documentos generales INVEMAR No 32

ISBN: 978-958-8448-12-1

Palabras Clave: Zonificación, Cauca, Timbiquí, Manglares, Recuperación, Preservación, Uso Sostenible, Plan de manejo.

Prólogo

Las áreas de manglar en Colombia son consideradas estratégicas debido a sus funciones ecológicas y a la importancia que tienen desde el punto de vista cultural para el mantenimiento de las actividades productivas de las poblaciones humanas que viven en ellas; tienen una extensión aproximada de 300.000 ha, de las cuales alrededor del 50% se encuentran en la zona costera sur del Pacífico colombiano, que incluye el departamento del Cauca.

Por esta razón, desde hace mas de 10 años se han apoyado diversos estudios y generado un marco normativo específico por parte del hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, con la misión de garantizar la conservación de este ecosistema en el marco del concepto del desarrollo sostenible. Bajo este contexto, la Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC, conciente de su papel como autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, contando con el acompañamiento del MAVDT y con el apoyo técnico del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras – INVEMAR a través del convenio 0673/08, priorizó en su plan de acción las actividades tendientes a generar la zonificación ambiental de los manglares en el departamento del Cauca y la definición de medidas para un manejo integrado del ecosistema.

Este documento es el producto del esfuerzo interinstitucional y de trabajo conjunto con las comunidades e instituciones locales, entre quienes se coincide en el interés de preservar los manglares a fin de mantener los beneficios ambientales, sociales y económicos que estos prestan a la región.



JESUS HERNAN GUEVARA
Director General –CRC–

Agradecimientos

El ordenamiento de los manglares en Timbiquí es el producto de la implementación de la *“Programa Nacional para el Uso Sostenible, Manejo y Conservación de los Ecosistemas de Manglar en Colombia”*, y se ha podido realizar gracias a los aportes de diferentes instancias de orden institucional y comunitario que han contribuido a la construcción de estrategias de manejo y uso sostenible de los recursos del manglar en el Municipio de Timbiquí, Cauca; Pacífico colombiano. En este sentido cabe mencionar a la Asociación de Consejos Comunitarios de Timbiquí, a los Consejos Comunitarios Parte Baja del Río Saija, Negros en Acción, Negros Unidos, Cuerval y Renacer Negro, que han participado en este proceso y a sus representantes, quienes facilitaron su ayuda para la concertación y socialización del proyecto, las entidades de orden local como la alcaldía de Timbiquí con la oficina de Planeación, el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico -IIAP-, la Dirección General Marítima –DIMAR-, a través de la Capitanía de Puerto en Guapi, Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA- y la Policía Nacional.

A los directivos de las instituciones co-ejecutoras de este proyecto: en al Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial -MADVT- al Ministro, a la Viceministra de Ambiente, y a la Directora de Ecosistemas; al Director General del INVEMAR y al Director General de la CRC. A los interventores, supervisores y coordinadores del convenio 025 Manglares MADVT-INVEMAR y del convenio 0673/08 INVEMAR-CRC. Al personal de apoyo de las instituciones, en particular en CRC al Director Territorial Costa Pacífica, Jeremías Bastidas.

Finalmente al grupo de investigadores del proyecto que contribuyeron al desarrollo y buen término de este documento

Presentación

El proceso de ordenamiento ambiental de los manglares en Timbiquí, se desarrolló bajo el contexto del “*Programa Nacional para el Uso Sostenible, Manejo y Conservación de los Ecosistemas de Manglar en Colombia*”, y el marco normativo establecido por Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT en las resoluciones No.1602 de 1995 y 020 de 1996, en las cuales se establece la necesidad de llevar a cabo por parte de las Corporaciones Autónomas Regionales, los estudios tendientes a la zonificación y la definición de las medidas para su manejo, los cuales deberán realizarse en el marco de lo establecido en las también resoluciones del MAVDT No. 0924 de 1997, 233 de 1999, 0694 de 2000 , 0721 de 2002, y la 0442 de 2008.

De esta manera el Instituto de investigaciones Marinas y Costeras –INVEMAR-, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial –MADVT- y la Corporación Autónoma Regional del Cauca , han venido trabajando en el desarrollo del proceso de ordenamiento de los manglares en el Departamento del Cauca. Este trabajo se realizó bajo el marco de los convenios INVEMAR-MADVT No. 222 de 2007 y No. 025 de 2008, y el convenio interadministrativo entre la CRC y el INVEMAR 0673 de 2008.

Considerando la importancia de los manglares como ecosistemas estratégicos y prioritarios de conservación, este proyecto fue orientado al ordenamiento integral de este ecosistema, para lo cual se generó la línea base biofísica y socioeconómica, se identificaron las problemáticas, se definieron áreas para la recuperación, preservación y uso sostenible y se formuló el plan de manejo, en el cual se identificaron el objetivo de manejo, la visión, los principios, las líneas de acción y proyectos en un escenario de 10 años, para las áreas de manglar presentes en las zona costera del municipio de Timbiquí.

Se espera que este documento se convierta en una herramienta para la planificación de las áreas de manglar en el municipio de Timbiquí (departamento del Cauca), aportando las determinantes ambientales específicas para el manejo integrado de este ecosistema, que puedan incluirse en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Timbiquí y los planes de manejo de los Consejos Comunitarios de Negros Unidos, Negros en Acción, Parte Baja del Río Saija, Cuerval y Renacer Negro.



FRANCISCO A. ARIAS ISAZA
Director General – INVEMAR

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCION	1
II. AREA DE ESTUDIO	3
1. CONSEJO COMUNITARIO PARTE BAJA DEL RÍO SAIJA	4
2. CONSEJO COMUNITARIO DE NEGROS EN ACCIÓN	4
3. CONSEJO COMUNITARIO DE NEGROS UNIDOS	5
4. CONSEJO COMUNITARIO EL CUERVAL	6
III. METODOLOGIA	7
1. MARCO METODOLÓGICO GENERAL	7
2. METODOLOGÍA POR COMPONENTES	8
2.1. Vegetación	8
2.1.1. Composición florística y estructura del manglar	8
3. FAUNA ASOCIADA AL MANGLAR.....	14
4. SUELOS	15
5. CARACTERIZACIÓN DE USOS DEL MANGLAR Y DE ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	16
6. DIAGNÓSTICO INTEGRADO	17
7. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....	17
8. FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO.....	18
8.1. Paso 1. Definición de lineamientos de manejo	18
8.2. Paso 2. Definición del plan de manejo.....	19
9. COMPONENTE CARTOGRÁFICO (PERCEPCIÓN REMOTA Y SIG)	20
9.1. Procesamiento de imágenes de satélite	22
9.2. Sistema de información geográfica.....	23
9.3. Elaboración de mapas temáticos	26
10. PROCESOS DE PARTICIPACIÓN Y TALLERES TÉCNICOS.....	27
IV. ANTECEDENTES.....	28
V. GENERALIDADES	30
1. ASPECTOS FÍSICOS.....	30
1.1. Clima	30
1.2. Geomorfología	30
1.3. Geología.....	34
1.4. Amenazas de origen natural.....	35
1.4.1. Amenazas de origen geológico.....	35
1.4.2. Amenaza por erosión de la línea de costa.....	36
1.4.3. Amenaza por inundaciones	36

1.4.4. Actividad sísmica	37
1.4.5. Amenaza por tsunamis	37
1.5. Suelos	37
1.5.1. Edafogénesis	38
1.5.2. Factores formadores del suelo	39
1.5.3. Procesos formadores de suelos	40
1.5.4. Descripción de los suelos de los pantanos de manglar	41
1.5.5. Perfiles de suelos	47
1.6. Conclusiones generales a las condiciones de los suelos de los manglares de Timbiquí	54
2. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	55
2.1. Aspectos demográficos	55
2.2. Condiciones de vida	56
2.2.1. Salud	56
2.2.2. Educación	57
2.2.3. Vivienda	57
2.2.4. Empleo	58
2.3. Infraestructura pública	59
2.3.1. Vías de comunicación	59
2.3.2. Energía eléctrica	60
2.3.3. Saneamiento básico	60
2.4. Uso y tenencia de la tierra	62
2.5. Actividades productivas	63
2.5.1. Agrícola	63
2.5.2. Minería	64
2.5.3. Ganadería	64
2.5.4. Forestal	64
2.5.5. Agroforestal	66
2.5.6. Cacería	66
2.5.7. Pesca	67
2.5.8. Extracción de piangua, otros moluscos y crustáceos	69
<u>VI. ESTADO DE LOS MANGLARES DE TIMBIQUÍ</u>	<u>71</u>
1. CONSEJO COMUNITARIO PARTE BAJA DEL RÍO SAIJA	73
1.1. Vegetación	73
1.1.1. Composición	73
1.1.2. Análisis estructural	76

1.2. Fauna	80
1.2.1. Recursos hidrobiológicos	80
1.2.2. Fauna silvestre	83
1.3. Usos del manglar	84
1.4. Aspectos sociales	85
2. CONSEJO COMUNITARIO NEGROS EN ACCIÓN	86
2.1. Vegetación	86
2.1.1. Composición	86
2.2. Fauna	91
2.2.1. Recursos hidrobiológicos	91
2.2.2. Fauna silvestre	92
2.3. Usos del manglar	93
3. CONSEJO COMUNITARIO DE NEGROS UNIDOS	94
3.1. Vegetación	94
3.1.1. Composición	94
3.1.2. Análisis estructural	95
3.2. Fauna	99
3.2.1. Recursos hidrobiológicos	99
3.2.2. Fauna silvestre	101
3.3. Usos del manglar	101
3.4. Aspectos sociales	102
4. CONSEJO COMUNITARIO EL CUERVAL	104
4.1. Vegetación	104
4.1.1. Composición	104
4.1.2. Análisis estructural	105
4.2. Fauna	108
4.2.1. Recursos hidrobiológicos	108
4.2.2. Fauna silvestre	110
4.3. Usos del manglar	111
4.4. Aspectos sociales	112
VII. DIAGNÓSTICO INTEGRADO	115
VIII. ZONIFICACION AMBIENTAL	121
1. DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS DE MANEJO	122
2. CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN	123
2.1. Estado intervención de la vegetación costera	124
2.2. Presencia de especies o poblaciones de interés especial	124

2.2.1. Riqueza de especies.....	125
2.2.2. Utilización de recursos	125
2.3. Alteración de los suelos	129
2.4. Demanda de uso de los recursos	129
2.5. Accesibilidad a los recursos.....	130
2.6. Conflictos de uso.....	130
2.7. Presencia de riesgos naturales.....	130
3. ÁREAS DE MANEJO.....	131
3.1. Zonas de Preservación	134
3.2. Zonas de Recuperación	134
3.3. Zonas de Uso Sostenible	135
4. USOS GENERALES PARA LAS ÁREAS DEFINIDAS EN LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LOS MANGLARES DE TIMBIQUI	136
<u>IX. PLAN DE MANEJO</u>	<u>138</u>
1. OBJETIVO GENERAL DE MANEJO.....	141
2. PRINCIPIOS	141
3. ESCENARIOS DE IMPLEMENTACIÓN.....	142
4. VISIÓN	143
5. LÍNEAS DE ACCIÓN	143
6. PLAN DE ACCIÓN	151
7. PERFILES DE PROYECTOS.....	166
8. ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO	188
8.1. Mecanismos legales, normativos y administrativos.....	188
8.2. Arreglos institucionales e intersectoriales.....	189
8.3. Ejecución de los proyectos	189
8.4. Participación pública	189
8.5. Capacitación a diferentes niveles	189
8.6. Alternativas financieras para la implementación del plan de manejo	190
<u>X. BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>192</u>

INDICE DE TABLAS

Tabla III-1. Ubicación de las líneas o transectos de muestreo levantados en la zona de estudio.	10
Tabla III-2. Definición de categorías diamétricas y estados de desarrollo, adaptada de FAO (1970).	10
Tabla III-3 Rangos de valores para la definición de tipos de bosque	14
Tabla III-4. Detalles de imágenes de satélite Landsat ETM+ (Path 10 Raw 58) utilizadas.	20
Tabla III-5. Detalle imagen de satélite Radarsat.	20
Tabla III-6. Material cartográfico base y temático utilizado en el proyecto.	21
Tabla III-7. Cartografía temática producto del análisis de zonificación de los manglares del municipio de Timbiquí.	26
Tabla V-1. Población total, urbana y rural para el municipio de Timbiquí (Cauca), 1995 – 2005.	55
Tabla V-2. Aspectos poblacionales generales para el departamento del Cauca.	55
Tabla V-3. Población sisbenizada para el municipio de Timbiquí (Cauca).	56
Tabla V-4. Población Económicamente Activa (PEA) por condición de actividad económica para los municipios costeros del departamento del Cauca.	58
Tabla V-5. Principales vías de comunicación para los municipios costeros del departamento del Cauca.	60
Tabla V-6. Porcentaje de viviendas con servicios sanitarios en la zona costera del departamento del Cauca.	61
Tabla V-7. Principales usos del suelo a encontrarse en la zona costera del Cauca.....	62
Tabla V-8. Características generales de los Sistemas Forestales presentes en la zona costera del Cauca.	65
Tabla V-9. Características principales de los sistemas agroforestales en la zona costera del Cauca.	66
Tabla V-10. Principales especies capturadas por lugar de extracción en la zona costera del departamento de Cauca.....	67
Tabla V-11. Descripción de actividades pesqueras de recursos relacionados con el manglar el departamento del Cauca.	67
Tabla VI-1. Unidades de bosque de manglar presentes en el municipio de Timbiquí.	71
Tabla VI-2. Descripción de las categorías de los usos identificados para las áreas de manglar en Timbiquí.....	72
Tabla VI-3. Usos actuales identificados para los manglares y otras coberturas asociadas a este ecosistema, en el municipio de Timbiquí.	72
Tabla VI-4. Unidades de bosque de manglar presentes en el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.	74
Tabla VI-5. Datos estructurales de los manglares ubicados en las líneas de muestreo levantadas en el Consejo Comunitario de la Parte Baja del Río Saija.	77
Tabla VI-6. Resultado del análisis de los datos de regeneración natural reportada en las líneas del Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.	79
Tabla VI-7. Moluscos asociados a los manglares en el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.	81
Tabla VI-8. Datos de salinidad del agua intersticial para cada línea de muestreo.	82
Tabla VI-9. Lista de crustáceos asociados a los manglares del Consejo Comunitario de Bajo Saija.	82
Tabla VI-10. Aves y mamíferos observados o reportados en la zona de manglares en el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.	84

Tabla VI-11. Unidades de bosque de manglar presentes en el Consejo Comunitario de Negros en Acción.....	86
Tabla VI-12. Datos estructurales de los manglares ubicados en las líneas de muestreo levantadas en el Consejo Comunitario Negros en Acción.....	88
Tabla VI-13. Regeneración natural los manglares del Consejo Comunitario Negros en Acción.	90
Tabla VI-14. Lista de moluscos y crustáceos reportados en los muestreos realizados en los manglares del Consejo Comunitario Negros en Acción.	91
Tabla VI-15. Listado de peces reportados para el Consejo Comunitario de Negros en Acción.	91
Tabla VI-16. Listado de aves y mamíferos reportados para el Consejo Comunitario Negros en Acción.....	92
Tabla VI-17. Unidades de bosque de manglar presentes en el Consejo Comunitario de Negros Unidos.	94
Tabla VI-18. Datos estructurales de los manglares ubicados en las líneas de muestreo levantadas en el Consejo Comunitario de Negros Unidos.	96
Tabla VI-19. Datos de la regeneración natural reportada en los manglares del Consejo Comunitario de Negros Unidos.	98
Tabla VI-20. Lista de moluscos asociados al ecosistema manglar en el Consejo Comunitario Negros Unidos.	99
Tabla VI-21. Crustáceos reportados asociados al manglar en el Consejo Comunitario Negros Unidos.	100
Tabla VI-22. Listado de peces reportados para el Consejo Comunitario Negros Unidos.	100
Tabla VI-23. Listado de fauna silvestre reportada en el Consejo Comunitario Negros Unidos.	101
Tabla VI-24. Unidades de bosque de manglar presentes en el Consejo Comunitario El Cuerval.	104
Tabla VI-25. Resultados de la estructura en los manglares del Consejo Comunitario El Cuerval.	105
Tabla VI-26. Resultados del análisis de datos de regeneración natural reportada en las líneas del Consejo Comunitario El Cuerval.	107
Tabla VI-27. Moluscos asociados a los manglares en el Consejo Comunitario de Cuerval.	108
Tabla VI-28. Lista de crustáceos asociados a los manglares del Consejo Comunitario de Cuerval.	109
Tabla VI-29. Lista de peces asociado al ecosistema manglar en el Consejo Comunitario de Cuerval.	109
Tabla VI-30. Lista de fauna silvestre asociadas al ecosistema manglar en el Consejo comunitario de Cuerval.	110
Tabla VII-1. Análisis de causa-efecto para la problemática identificada para los manglares del municipio de Timbiquí (Cauca).	116
Tabla VIII-1. Escala de valores para los parámetros que determinan el grado de intervención de la vegetación costera.	124
Tabla VIII-2. Escala para la determinación de riqueza de especies como criterio de zonificación.	125
Tabla VIII-3. Escala para la determinación del porcentaje de especies utilizadas en cada zona como criterio de zonificación.	125
Tabla VIII-4. Escala para la representación cartográfica de la abundancia de individuos.	126
Tabla VIII-5. Escala para la representación cartográfica de la riqueza de especies.	126
Tabla VIII-6. Calificación de los parámetros que describen el estado de alteración de los suelos en los manglares de Timbiquí (Cauca).	129
Tabla VIII-7. Definición de las áreas de manejo para los manglares de Timbiquí de acuerdo con la calificación de los criterios empleados para la zonificación.	132

Tabla VIII-8. Coberturas zonificadas en cada una de las áreas de manejo para los manglares del Timbiquí (Cauca).	133
Tabla VIII-9. Áreas de Preservación para los manglares de Timbiquí (Cauca).	134
Tabla VIII-10. Áreas de Recuperación para los manglares de Timbiquí (Cauca).	135
Tabla VIII-11. Áreas de Uso Sostenible para los manglares de Timbiquí (Cauca).	136
Tabla VIII-12. Propuesta de usos permitidos y no permitidos para las áreas de manglar del municipio de Timbiquí (Cauca).	137
Tabla IX-1. Escenarios para la implementación del plan de manejo de los manglares de Timbiquí (Cauca).	143
Tabla IX-2. Definición de Líneas de Acción, objetivos, programas y acciones de manejo para los manglares del municipio de Timbiquí.	144

INDICE DE FIGURAS

Figura II-1. Ubicación general de la zona de estudio. Manglares del municipio de Timbiquí, departamento del Cauca, Colombia.	3
Figura II-2. Ubicación del Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.	4
Figura II-3. Ubicación del Consejo Comunitario Negros en Acción.	5
Figura II-4. Ubicación del Consejo Comunitario Negros Unidos.	6
Figura II-5. Ubicación del Consejo Comunitario El Cuerval.	6
Figura III-1. Esquema metodológico general para el ordenamiento de los manglares del municipio de Timbiquí.	8
Figura III-2. Mapa de ubicación de las líneas y zonas de muestreo.	9
Figura III-3. Esquema del trazado de la línea de muestreo y distribución de cuadrantes por punto.	11
Figura III-4. Metodología de procesamiento digital de imágenes de satélite para generación de cartografía temática de cobertura de manglar.	23
Figura III-5. Metodología del sistema de información geográfica (modificado INVEMAR, 2005).	24
Figura V-1. Mapa geológico de la zona de estudio.	31
Figura V-2. Perfil de suelo P1-1 línea 4.	48
Figura V-5. Perfil de suelo pantano de manglar estero Bubueycito P2-1 línea 6.	49
Figura V-7. Perfil suelo de manglar estero Cantil P3-1 línea 9.	50
Figura V-9. Perfil de Suelo P4-1 Línea 11B.	51
Figura V-11. Perfil de suelo de manglar P5-1 línea 8.	52
Figura V-13. Perfil de suelos de P6-1 Línea 1.	53
Figura V-15. Perfil de suelo playa El Cuerval P7-1 línea 2.	54
Figura V-16. Porcentaje de viviendas con servicios públicos en los municipios del departamento del Cauca pertenecientes a la UAC-LLAS (2005). Fuente: Censo DANE (2005).	58
Figura V-17. Promedio familiar por hogares para la zona costera del departamento del Cauca. Fuente: Muestreo socioeconómico UAC-LLAS, sector zona costera del departamento del Cauca (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).	59
Figura V-18. Porcentaje de viviendas con servicio de recolección de basuras inadecuado en los municipios costeros del Cauca. Fuente: Sistema de información geoestadística. DANE con base en información del Censo de 1993 (DANE, 1993).	61
Figura V-19. Número de casas con prestación de servicios de agua, luz, teléfono en la zona costera del departamento del Cauca (Fuente: INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).	62
Figura VI-1. Vista parcial de las franjas de manglar y plantaciones de coco en las zonas de firme, territorio colectivo del Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija. Departamento del Cauca Octubre de 2007.	73
Figura VI-2. Aprovechamiento comercial de <i>Avicennia germinans</i> , en el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.	74
Figura VI-3. Plantación de <i>Rhizophora mangle</i> realizada hace aproximadamente siete años por el Proyecto Manglares de Colombia (MMA-OIMT).	75
Figura VI-4. Indicios de Aprovechamiento doméstico en los manglares del Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.	75
Figura VI-5. Bocana del Tigre con presencia de manglar de gran altura (patos en la parte superior del bosque) y la zona de aprovechamiento del pato cuervo.	76

Figura VI-6. Índices de existencia y estructura horizontal de los manglares en el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.	78
Figura VI-7. Tendencia de los estados de desarrollo por línea para <i>Rhizophora</i> sp., en el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.	79
Figura VI-8. Perfil de vegetación en la línea 10 ubicada en el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija (1: <i>Rm</i> , 2: <i>Mo</i>).	80
Figura VI-9. Presencia de <i>Teredo</i> sp., en troncos caídos.	81
Figura VI-10. Moluscos y crustáceos presentes en el Consejo Comunitario de Parte Baja del Río Saija (piacuil corroñoso, piangua y tasquero respectivamente.	83
Figura VI-11. Usos actuales para las áreas de manglar en el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.	85
Figura VI-12. Cartografía elaborada por la comunidad de Santa Bárbara, Octubre de 2007.	86
Figura VI-13. Detalle de las zonas de manglar en los territorios colectivos del Consejo Comunitario de Negros en acción.	87
Figura VI-14. Índices de existencia y estructura horizontal de los manglares en el Consejo Comunitario Negros en Acción.	89
Figura VI-15. Tendencia de los estados de desarrollo para <i>Rhizophora</i> sp., en las dos líneas de muestreo del Consejo Comunitario Negros en Acción.	89
Figura VI-16. Perfil de vegetación en la línea 7 del Consejo Comunitario de Negros Unidos.	90
Figura VI-17. Producto de la pesca artesanal de la zona.	92
Figura VI-18. Usos actuales para las áreas de manglar en el Consejo Comunitario Negros en Acción.	93
Figura VI-19. Vista general de la estructura y distribución de los manglares ubicados en el Consejo Comunitario de Negros en Unidos.	94
Figura VI-20. Índice de existencia y estructura horizontal de los manglares en el Consejo Comunitario de Negros Unidos.	97
Figura VI-21. Tendencia de los estados de desarrollo por línea para <i>Rhizophora</i> sp., en el Consejo Comunitario de Negros Unidos.	97
Figura VI-22. Perfil de vegetación en un segmento de la línea 4, Consejo Comunitario de Negros Unidos. Dominado por <i>Rm</i>	98
Figura VI-23. Comercialización de tamborero por parte de las comunidades de playa Cachón en el Consejo Comunitario de Negros Unidos.	100
Figura VI-24. Usos actuales para las áreas de manglar en el Consejo Comunitario Negros Unidos.	102
Figura VI-25. Coinvestigadores asociados, en el trabajo de campo del Consejo Comunitario Negros Unidos.	103
Figura VI-26. Reunión con la comunidad de Chacón, Consejo Comunitario Negros Unidos.	103
Figura VI-27. Índices de existencia y estructura horizontal de los manglares en el Consejo Comunitario de Cuerval.	106
Figura VI-28. Tendencia de los estados de desarrollo por línea para <i>Rhizophora</i> sp., en el Consejo Comunitario de Cuerval.	107
Figura VI-29. Perfil de vegetación elaborado en un segmento de la línea 2, Consejo Comunitario de Cuerval.	108
Figura VI-30. Peces y Moluscos reportados en el Consejo Comunitario de Cuerval (sardina, aguja y piacuil liso respectivamente).	110
Figura VI-31. Usos actuales para las áreas de manglar en el Consejo Comunitario El Cuerval.	112

Figura VI-32. Corta de mangle en la Caleta, la cual en la fecha de la visita se encontró con paso restringido, por la caída de fustes en el curso de agua.	113
Figura VI-33. Campaña liderada por la comunidad de Cuerval, la cual promovió la prohibición de corta de mangle para la captura de los polluelos.	113
Figura VII-1. Problemática relacionada con los manglares del municipio de Timbiquí (Cauca).	115
Figura VIII-1. Riqueza de especies de moluscos y crustáceos asociados a las áreas de manglar de Timbiquí (Cauca).....	127
Figura VIII-2. Riqueza de especies de aves y mamíferos asociados a las áreas de manglar de Timbiquí (Cauca).....	127
Figura VIII-3. Riqueza de especies de peces y reptiles asociados a las áreas de manglar de Timbiquí (Cauca).....	128
Figura VIII-4. Abundancia de especies de moluscos y crustáceos asociados a las áreas de manglar de Timbiquí (Cauca).....	128
Figura VIII-5. Áreas de manejo definidas para los manglares de la zona costera de Timbiquí (Cauca).....	133

ANEXOS

Anexo 1. Memorias de los talleres con actores locales de socialización y validación de la zonificación de las áreas de manglar del Municipio de Timbiquí.

Anexo 2. Cartografía temática del proyecto

I. INTRODUCCION

Debido a su importancia ecológica y social, el ecosistema de manglar en Colombia al igual que en muchas áreas tropicales del mundo, es considerado como un ecosistema estratégico, que le confiere un estatus particular, requiriendo de una planificación y manejo específico entorno a sus problemáticas y potencialidades, con el fin de conciliar en ellos la conservación con el uso dado a los recursos naturales, procurando su desarrollo sostenible. Desde el punto de vista ecológico, estos ambientes ofrecen una variedad de hábitat que les concede una especial importancia en términos de biodiversidad. Desde la perspectiva social y económica, los manglares juegan un papel fundamental en el desarrollo de prácticas productivas por parte de las comunidades asentadas en estas áreas.

Debido a esta importancia, para el caso colombiano, se ha desarrollado un programa específico como lo es el *“Programa Nacional para el Uso Sostenible, Manejo y Conservación de los Ecosistemas de Manglar”* (MMA, 2002) y con relación a este todo, un marco normativo particular para la conservación y uso sostenible de los manglares.

Timbiquí es uno de los tres municipios costeros del departamento del Cauca en el Pacífico Colombiano y posee en su totalidad 8.917 ha de manglar, los cuales se encuentran en el área de territorios colectivos de cuatro Consejos Comunitarios: Negros Unidos, Negros en Acción, Parte Baja del Río Saija y Cuerval. Los manglares del municipio de Timbiquí presentan especial importancia para las comunidades, con relación al aprovechamiento de recursos asociados; no obstante, a pesar de que la comunidad reconoce la importancia ecológica y ambiental de éste, es necesario un esfuerzo adicional para aprovechar la visión actual y lograr hacer del manglar un ecosistema productivo y sostenible.

En este contexto, se hace fundamental llevar a cabo el proceso de ordenamiento del ecosistema de manglar, en el área del municipio de Timbiquí, de manera que se articule y se constituya en determinante ambiental, para los diferentes procesos de ordenamiento y planificación que se llevan a cabo en el territorio como es el caso del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Timbiquí y los planes de manejo de los Consejos Comunitarios; en ambos casos los manglares son considerados como áreas de interés ambiental especial y por tanto las acciones y proyectos especificados para los manglares en el presente documento, pueden contribuir a fortalecer los demás procesos de planificación antes mencionados.

Por lo anterior se realiza el presente estudio enmarcado en las orientaciones dadas por las resoluciones del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT No.1602 de 1995 y 020 de 1996, en las cuales se establece la necesidad de llevar acabo por parte de las Corporaciones Autónomas Regionales con injerencia en las zonas costeras del país, los estudios tendientes a la zonificación de las áreas de manglar en Colombia y la definición de los lineamientos para su manejo, los cuales deberán realizarse en el marco de lo establecido en las también resoluciones del MAVDT No. 0924 de 1997, 233 de 1999, 0694 de 2000 y 0721 de 2002.

De acuerdo a lo anterior el presente estudio tuvo por objeto realizar el proceso de ordenamiento ambiental de los manglares del municipio de Timbiquí (departamento del Cauca), en el marco de la articulación del INVEMAR con el MAVDT a través de los

convenios No. 022/2007 y 025/2008, y con la Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC mediante el convenio No. 0673/2008. Como objetivos específicos se planteron los siguientes:

- Determinar el estado actual del ecosistema de manglar presente en el municipio de Timbiquí (Cauca), a través de la caracterización de los aspectos estructurales, de composición y regeneración natural del bosque, la fauna y recursos hidrobiológicos asociados y aspectos socioeconómicos de las comunidades que se encuentran con relación a este ecosistema.
- Identificar las problemáticas que afectan al ecosistema de manglar en el área.
- Obtener la cartografía de cobertura y zonificación de los manglares en el municipio de Timbiquí a escala 1:25.000.
- Hacer partícipe a la comunidad del proceso de zonificación mediante la realización de actividades que involucren el conocimiento y aceptación de los procesos de manejo del ecosistema.
- Formular el plan de manejo para los manglares del municipio de Timbiquí identificando las líneas de acción, programas y proyectos.

En términos generales el documento aquí presentado se desarrolla a través de capítulos: I) Introducción; II) Area de estudio; III) Metodología; IV) Revisión de literatura; V) Generalidades del área sobre clima, geología, geomorfología, amenazas, suelos y aspectos socioeconómicos; VI) Estado de los manglares, que incluye la evaluación de la vegetación y fauna; VII) Diagnóstico integrado, que incluye la identificación de las problemáticas que afectan a los manglares en Timbiquí; VIII) Zonificación ambiental, con la propuesta de áreas de manejo; IX) Plan de manejo; X) Bibliografía.

II. AREA DE ESTUDIO

El municipio de Timbiquí se ubica en la costa del Pacífico colombiano (Figura II-1), la cual políticamente se divide en los departamentos de Chocó, Valle, Cauca y Nariño. Timbiquí es uno de los tres municipios costeros del departamento del Cauca y se ubica en el centro de la zona costera entre los municipios de López de Micay, al Norte y Guapi, al Sur.

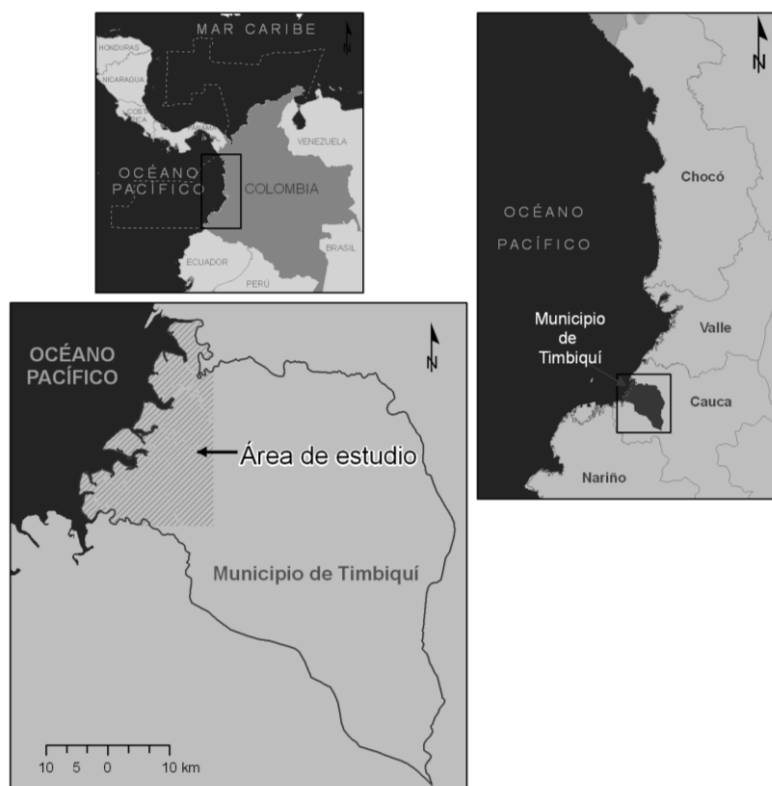


Figura II-1. Ubicación general de la zona de estudio. Manglares del municipio de Timbiquí, departamento del Cauca, Colombia.

El área del municipio es de 1.813 km² y en la zona costera de acuerdo con INVEMAR, CRC y CORPONARIÑO (2006), se reportan un total aproximado de 9.015 ha de manglares, el actual estudio indica un total de 8.911,6 ha. Estas diferencias se relacionan principalmente con el nivel de detalle de ambos estudios, debido a que para en caso del realizado en el marco de la Unidad Ambiental Costera de la Llanura Aluvial del Sur (UAC-LLAS) se trabajó a una escala 1:100.000, mientras que para el caso de los manglares de Timbiquí se trabajó a una escala 1:25.000 a fin de tener un mayor detalle sobre las áreas de manglar.

A su vez la zona costera del municipio de Timbiquí ha sido adjudicada colectivamente a las comunidades afrocolombianas que lo han habitado tradicionalmente. La titulación colectiva del territorio manglárico del municipio hace parte de cuatro Consejos Comunitarios, los cuales de norte a sur son: Parte Baja del Río Saija, Negros en Acción, Negros Unidos y Cuerval.

1. CONSEJO COMUNITARIO PARTE BAJA DEL RÍO SAIJA

Este Consejo limita al norte con el municipio de López de Micay, cuyo límite Norte se ubica en la margen derecha de la bocana de Cantil, y al Sur con el Consejo Comunitario de Negros en Acción, más exactamente su línea divisoria llega hasta la parte media de la playa entre el río Saija y el río Bubueycito (Figura II-2).

En el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija, en la zona de manglares, el único centro poblado es Santa Bárbara, al cual se accede por el estero del mismo nombre entrando a unos metros de la punta Santa Bárbara. Es el Consejo que presenta mayor extensión en manglares, abarcando dos bocanas (bocana el cantil y bocana de Saija).

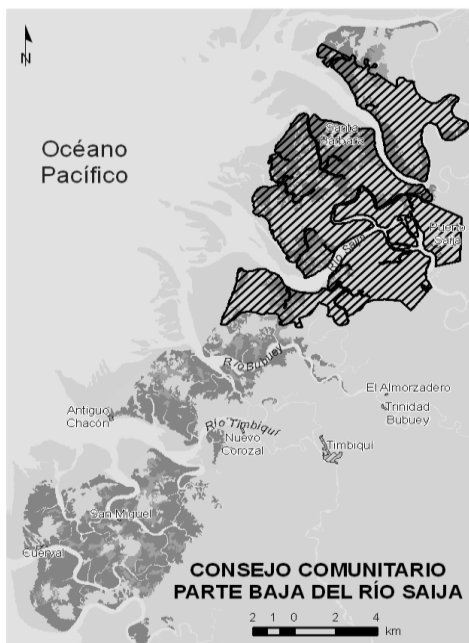


Figura II-2. Ubicación del Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.

2. CONSEJO COMUNITARIO DE NEGROS EN ACCIÓN

Ubicado en la vereda Trinidad, y de acuerdo con la constitución de su adjudicación está integrado por 95 familias, distribuidas en 514 personas.

El límite del Consejo Comunitario en la zona de manglar se extiende desde la parte media de la playa entre el río Saija y el río Bubueycito, en el norte, marcando el límite con el Consejo del Bajo Saija. Hacia el Sur limita con el Consejo Comunitario de Negros Unidos en la playa Bubuey y la parte media entre los ríos Bubuey y Bubueycito, haciendo parte de éste la bocana del río Bubuey (Figura II-3).

El área adjudicada colectivamente es de 14.362 ha, con 8.095 m²¹, y a pesar de su gran extensión, es el que posee menor área de manglar y la menor relación de la comunidad con el ecosistema, ya que no existe ningún centro poblado, siendo Trinidad Bubuey la población más cercana, la cual depende económicamente del aprovechamiento de los bosques del Guandal.

Este consejo comunitario presenta el área más pequeña de manglar entre los cuatro consejos, abarcando solamente la desembocadura del río Bubuey y algunos pequeños esteros hacia la parte norte.

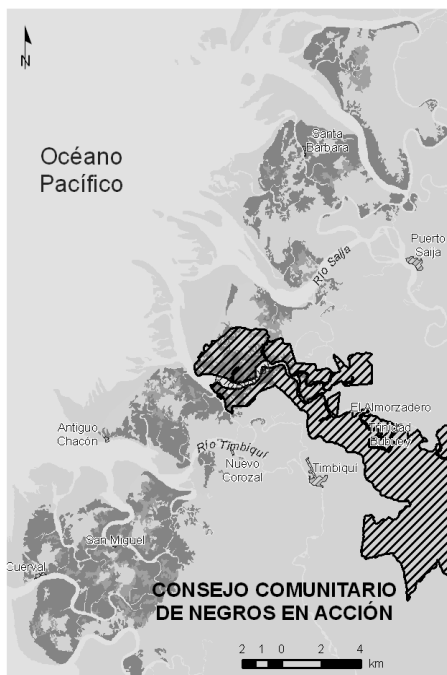


Figura II-3. Ubicación del Consejo Comunitario Negros en Acción.

3. CONSEJO COMUNITARIO DE NEGROS UNIDOS

Este Consejo limita al norte con el Consejo Negros Unidos en la playa Bubuey y hacia el Sur con la bocana del Estero San Miguel. Los manglares en éste Consejo se ubican en las bocanas del río Timbiquí y en el costado Norte del estero San Miguel. Como centros poblados se encuentran los caseríos de Chacón, Corozal y Bajo Corozal, los dos últimos con mayor influencia en manglares asociados y guandal. Chacón se ubica en el costado norte de la bocana del río Timbiquí (Figura II-4).

¹ Información contenida en la Resolución 002203 de 2002 y fue tomada en un censo elaborado durante la visita de revisión del área solicitada al Incoder para la titulación colectiva.

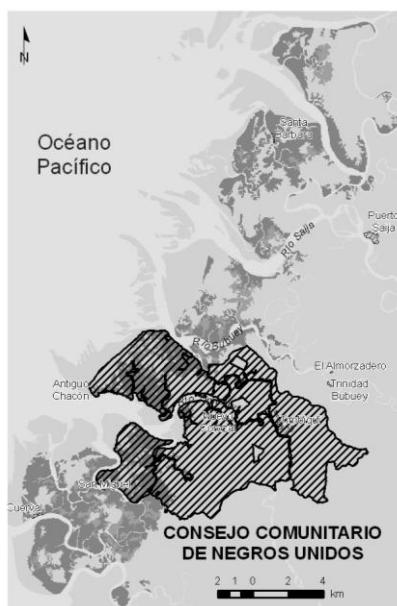


Figura II-4. Ubicación del Consejo Comunitario Negros Unidos.

4. CONSEJO COMUNITARIO EL CUERVAL

Es el consejo límite al Sur del municipio y el manglar se localiza en las bocanas de los esteros El Loro, Cuerval y costado Sur del San Miguel. El área del Consejo es pequeña en relación con los otros tres y más del 50% de su territorio es de manglares. Los centros poblados dentro del área de manglar son: Cuerval, San Miguel y Concepción (Figura II-5).



Figura II-5. Ubicación del Consejo Comunitario El Cuerval.

III. METODOLOGIA

1. MARCO METODOLÓGICO GENERAL

El Marco metodológico general para abordar la caracterización, diagnóstico y zonificación y definición de los lineamientos de manejo para las áreas de manglar del municipio de Timbiquí, toma como base el enfoque propuesto por el Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC) como un proceso holístico, continuo y dinámico que guía el uso, el desarrollo sustentable y la protección de las zonas costeras y los recursos naturales que estas presentan, para cuya implementación se han acogido y desarrollado diversas metodologías, entre las cuales varias consideran el concepto de la teoría general de sistemas para la comprensión de los fenómenos sociales, culturales y biofísicas citándose entre estas la Metodología Común, (Gesam, 1996; Olsen *et al.*, 1999), la Ecología del Paisaje (Zonneveld, 1995), Manejo de Ecosistemas (Christensen *et al.*, 1996) y la Evaluación Ecológica Rápida (Sobreville and Bath, 1992). El análisis de estas metodologías fue la base para generar en Colombia la propuesta metodológica denominada “Metodología COLMIZC” construida bajo un enfoque de investigación-interacción-participación. (Alonso *et al.*, 2003).

La metodología COLMIZC consta de las siguientes etapas, a) Etapa de preparación, en la cual se selecciona el área de estudio y se definen sus límites, los objetivos técnicos, científicos, de fortalecimiento institucional, entre otros, se hacen los arreglos institucionales, se conforma el equipo técnico y se identifican actores; b) Etapa de Caracterización y Diagnóstico, consiste en la elaboración de un inventario y descripción de las características propias del sistema con relación a los componentes biofísico, socioeconómico y de gobernabilidad; y a través de un análisis integral se identifican los problemas críticos sobre los cuales se deben dar acciones concretas para el manejo; c) Etapa de Formulación y Adopción de lineamientos, planes, programas y estrategias que contengan directrices y acciones para el manejo del área; d) Etapa de Implementación de los planes, programas y proyectos; e) Etapa de evaluación del proceso de que incluye la revisión del plan, el monitoreo de los impactos y la identificación de nuevas condiciones. Como herramientas transversales a este marco metodológico se encuentran los procesos de acopio de información, los procesos de participación con las comunidades e instituciones con injerencia en el área de herramientas tecnológicas y la divulgación y socialización de los resultados. (Alonso *et al.*, 2003).

De forma general el estudio para el ordenamiento de los manglares del municipio de Timbiquí en el departamento del Cauca, se desarrolló sobre la base de revisión de información secundaria de estudios anteriormente realizados en el área y en la recopilación y análisis de información primaria en campo, de manera que se pudo obtener la línea base socioeconómica, física y biótica, que permitiera establecer el estado actual de los manglares en el área, definir áreas de manejo y finalmente generar la propuesta de plan de manejo (Figura III-1).

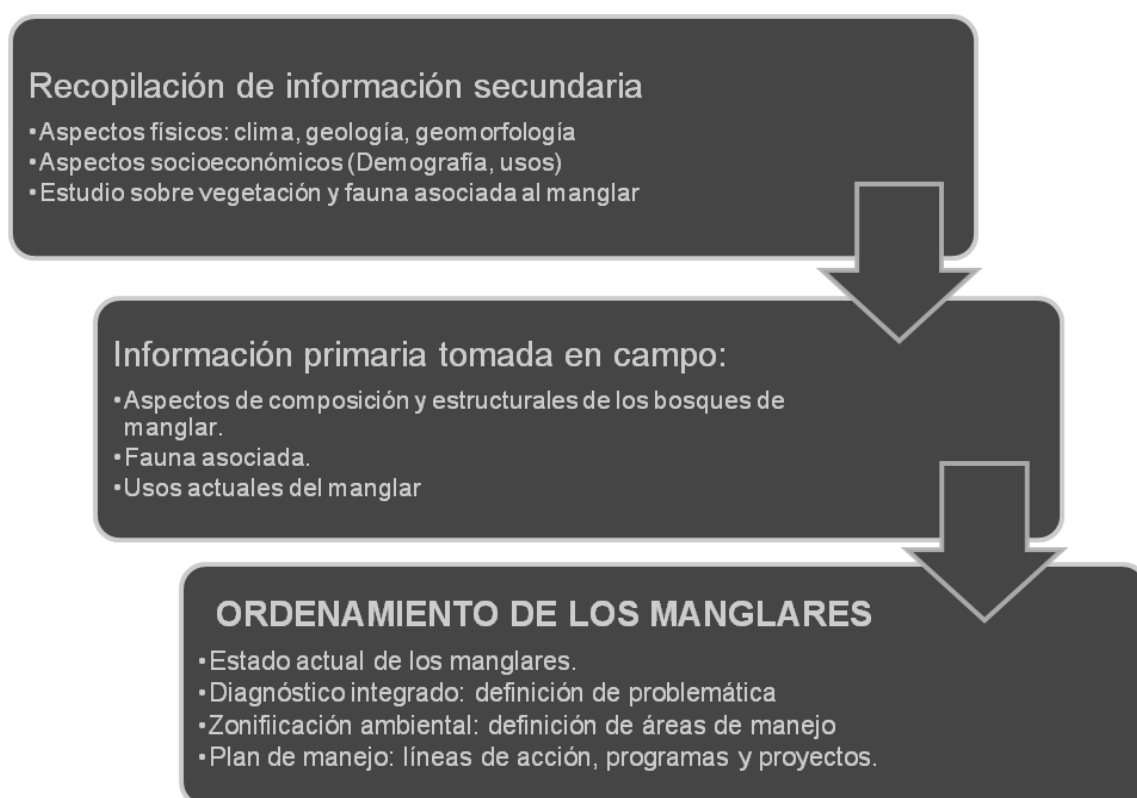


Figura III-1. Esquema metodológico general para el ordenamiento de los manglares del municipio de Timbiquí.

2. METODOLOGÍA POR COMPONENTES

2.1. Vegetación

2.1.1. Composición florística y estructura del manglar

Para la caracterización del componente forestal en aspectos de composición florística, estructura y potencialidad de regeneración, en campo se aplicó la metodología del punto centrado o cuadrante centrado en un punto (PCQM) en transectos previamente definidos y ajustados con base en la cartografía existente y las características del ecosistema.

El PCQM es un método de muestreo diseñado por Cottam y Curtis (1956) y modificado por Cintron y Schaeffer - Novelli (1983). El cual de acuerdo con Schaeffer (Com. Pers. 1995) fue concebido para el conocimiento de la estructura de bosques de manglar homogéneos.

El método se fundamenta en la definición de una línea de muestreo la cual es trazada de acuerdo con criterios previamente definidos por el investigador, los cuales para el

caso del presente estudio fueron ubicados preliminarmente considerando la cartografía de cobertura vegetal de la zona a escala 1:100.000² y la información existente.

Sobre la cartografía arriba reseñada y con apoyo de los especialistas en SIG que la diseñaron, se determinaron las áreas en las cuales se requería la verificación en campo de las características y estructura de las coberturas existentes. En tal sentido se diseñaron preliminarmente un total de once (11) líneas o transectos mediante los cuales además de obtener la información requerida para el conocimiento de la cobertura se aplicaría la metodología propuesta para la definición de la estructura del bosque.

Con base en la cartografía preliminar y las líneas predeterminadas se procedió en campo a la ubicación de cada zona de muestreo. Se levantaron un total de doce (12) líneas de muestreo o transectos cuya ubicación se puede observar en la Figura III-2 estos sitios de muestro se tu acceso por los cursos de agua con la ayuda de GPS Garmin Venture.

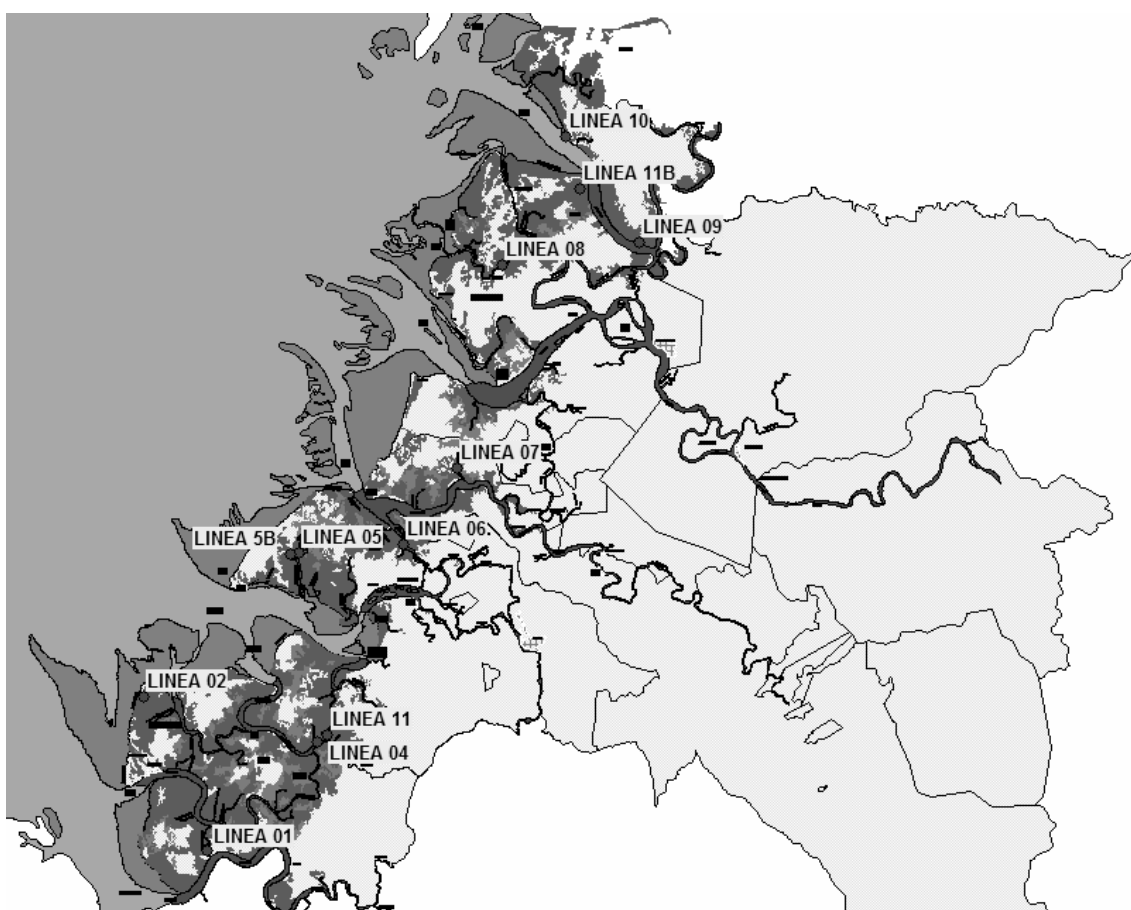


Figura III-2. Mapa de ubicación de las líneas y zonas de muestreo.

² Mapa de cobertura. Unidad Ambiental Costera Llanura Aluvial del Sur Departamento del Cauca. Escala 1:100.000 (2005). Proyecto_UacLlas/Mapas/Cauca/Mapa Cobertura 100mil.mxd.

La ubicación por Consejo Comunitario y geográfica de cada transecto se referencia en la Tabla III-1, la cual adicionalmente incluye la numeración adoptada para cada línea. La distribución de las líneas en la tabla y en general en la descripción y caracterización de la zona se realiza por Consejo Comunitario y su ubicación de norte a sur.

Tabla III-1. Ubicación de las líneas o transectos de muestreo levantados en la zona de estudio.

Línea	Sitio	Ubicación geográfica		Consejo Comunitario
10	Boca de Cantil	N2 56.515	W77 39.253	Parte Baja del Río Saija
11 B	Cantil Medio	N2 56.00	W77 39.300	
9	Cantil Adentro	N2 54.394	W77 37.810	
8	El Tigre	N2 53.938	W77 40.518	
7	Estero Real hacia Bubuey	N 2 49.742	W 77 41.348	Negros en Acción
6	Bubueycito	N 2 48.339	W 77 42.491	
5	Estero Gonzalo o Apunco.	N2 48.151	W 77 44.712	Negros Unidos
5B	Estero Gonzalito	N2 48.153	W 77 44.740	
4	Estero Concepción NU	N2 44.382	W 77 44.193	
2	La Caleta	N2 45.304	W77 47.665	Cuerval
11	Estero Concepción	N2 44.550	W77 43.992	
1	Cuerval	N2 42.213	W77 46.398	

El método del cuadrante centrado en un punto (PCQM):

La aplicación del método se basa en la definición de la línea de muestreo sobre la cual a una distancia mínima de 50 m del curso de agua, se inicia la toma de información, definiendo los puntos de muestreo igualmente distanciados 50 m entre sí. Sobre la línea base, ubicado el punto de muestreo (punto central o centro de parcela), el cual será el centro de la medición de la distancia de cada árbol, se traza una línea imaginaria que divide perpendicularmente la línea definiendo cuatro cuadrantes.

Sobre cada cuadrante se procede a determinar los árboles más cercanos de cada estado o categoría de desarrollo (brinzal (B), latizal (L) y fustal (F) independiente de la especie. Para la definición de los estados de desarrollo se adoptó la definición propuesta por FAO (1970), la cual se basa en la definición de rangos diamétricos y se resume en la Tabla III-2.

Tabla III-2. Definición de categorías diamétricas y estados de desarrollo, adaptada de FAO (1970).

Estado de desarrollo	Diámetro (cm)
Fustal (F)	Mayor a 15
Latizal (L)	Entre 5,1 y 15
Brinzal (B)	Entre 2,5 y 5

En cada cuadrante se toman los árboles más cercanos al punto central, de cada una de las categorías diamétricas o estados de desarrollo por cuadrante, en tal sentido en cada punto de muestreo o parcela, se toman en promedio un total de doce (12) árboles (cuatro por cada categoría), como se muestra en la Figura III-3.

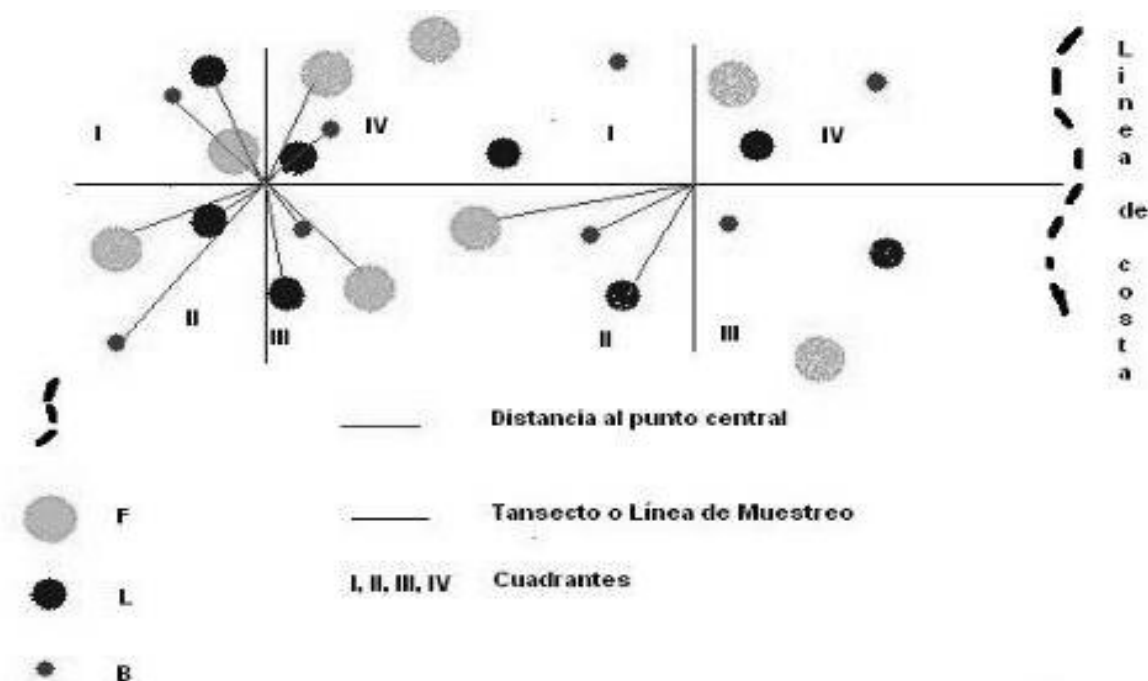


Figura III-3. Esquema del trazado de la línea de muestreo y distribución de cuadrantes por punto.

Iniciando la toma de información en el punto 1, cuadrante I, se procede a la toma de información, registrando por árbol las siguientes variables: distancia al punto central (m), especie, diámetro (cm), altura en metros.

Adicionalmente en cada cuadrante, se ubicó un área de 1m^2 , en la cual se contabilizó la regeneración natural existente por especie y a la cual se dio una altura promedio, de acuerdo con el número de individuos registrados. La regeneración se definió como una plántula cuyas características no alcanzan la definición de brinzal.

Paralelamente a la determinación del uso del PCQM se definieron las necesidades de información para el conocimiento y priorización de la problemática del ecosistema y las potencialidades del mismo, los cuales fueron corroborados con la información obtenida en la caracterización general y validados en los talleres con las comunidades

Parámetros estructurales analizados:

Desde el punto de vista estructural se evaluaron las variables: densidad (No. de individuos/ha), área basal (m^2/ha), el Índice de Valor de Importancia IVI, distribución de los estados de desarrollo y altura total. Cada parámetro estructural es calculado por especie y estado de desarrollo, la regeneración fue otro parámetro evaluado pero este solo se evaluó por especie.

Densidad (D): para este estudio la densidad se asumió como una estimación del número de individuos por metro cuadrado, para lo cual inicialmente se obtiene un promedio (por especie y estado de desarrollo) de sus distancias al punto central y al dividir la unidad (1) entre dicho promedio elevado al cuadrado se obtiene la densidad

media al punto central. Por último se proyecta a la cantidad por hectárea multiplicando el resultado por mil, de acuerdo con las siguientes fórmulas:

$$\begin{array}{ll} - DM = 1/(d)^2 & - DMha = DM * 1.000 \end{array}$$

Donde:

DM = Densidad Media.

d = Distancia Media (promedio de las distancias de los árboles por especie y por categoría al punto central).

DMha= Densidad Media por hectárea.

Área basal: dada la dificultad de obtener claramente la ocupación espacial general de los individuos, se estima la ocupación que hace el fuste como indicador y por ser un concepto de superficie se calcula el Área Basal con base en el diámetro normal del mismo y asumiendo este como un círculo, se divide dicho diámetro en dos, se eleva al cuadrado y se multiplica por el Número PI. El área basal del individuo se multiplica por la densidad y se obtiene el área basal por hectárea, de acuerdo con las siguientes formulas:

$$\begin{array}{ll} - AB = (DAP/2)^2 * (PI) & - ABha = AB * DMha \end{array}$$

Donde:

AB = Área Basal

PI = Constante con valor de 3.1416.

DAP = Diámetro a la altura del pecho o normal (1.30 m).

ABha = Área Basal por hectárea.

DMha = Densidad Media por hectárea.

Índice de Valor de Importancia (IVI): es un elemento numérico mediante el cual es posible determinar la importancia de una especie y sus diferentes estados de desarrollo, en relación con las demás que se presentan en el ecosistema. Dicha importancia se determina mediante la evaluación de parámetros como frecuencia, abundancia y dominancia, lo cual implica que cuando una especie presenta un mayor valor de IVI que otra, ésta tendrá una mayor ocupación horizontal que la otra en el ecosistema evaluado (adaptado de Sánchez – Páez, 1997).

$$I.V.I (\%) = Fr + Ar + Dr$$

Donde:

I.V.I. = Índice de Valor de Importancia, %

Fr = Frecuencia Relativa, %

Ar = Abundancia Relativa, %

Dr = Dominancia Relativa, %

- **La frecuencia relativa (Fr)**, mide la dispersión media de cada especie, definida por el número de subdivisiones del área en que se presenta, es decir, determina la regularidad de la distribución de cada especie sobre el terreno. La frecuencia relativa de una especie se calcula con base en la suma de las frecuencias absolutas de un muestreo. Es un indicador de la diversidad o complejidad florística de una asociación.
- **La Abundancia o densidad relativa (Ar)**, relaciona el número de individuos de la especie N_i , sobre el número total de individuos registrados en el levantamiento.
- **La dominancia relativa (Dr)**, es un estimador de la cobertura y se puede expresar como el porcentaje del área (INVEMAR, CRC y CORPONARIÑO, 2006).

Distribución de los estados de desarrollo (DED):

La distribución de los estados de desarrollo se puede considerar una aproximación con la estructura diamétrica ya que se basa en la densidad para cada categoría de desarrollo (B, L, F) y para el presente estudio se definieron tres tipos de estructuras, las cuales se visualizan realizando una gráfica de la densidad vs los estados de desarrollo, la cual genera una curva la cual según su forma se clasificó como:

- Continúa ascendente (Ca), en la cual los brinzales son menos abundantes que los latizales y estos que los fustales.
- Continúa descendente (Ca), en la cual los fustales son menos abundantes que los latizales y estos que los brinzales.
- Discontinua (Di), en este tipo de estructura los tanto los brinzales como los fustales son más o menos abundantes que los latizales.

Adicionalmente este concepto se convierte también en una aproximación de la ocupación vertical, ya que cada estado de desarrollo alcanza una altura diferente y de acuerdo con su densidad el horizonte vertical será más o menos ocupado.

Como complemento del conocimiento de la composición florística y estructura horizontal se analizó la estructura vertical la cual incluye como principal parámetro la altura. Para una mejor visualización de la estructura obtenida, en cuatro de las líneas de muestreo se realizó un perfil de vegetación el cual muestra gráficamente la estructura y composición del manglar.

Altura: (total, y de zancos. Esta última para el caso de mangle rojo), en campo se realizó la toma de información para tres altura a saber: Altura total, tomada de la base del árbol hasta la yema terminal; Altura de reiteración³ y la altura de zancos para el caso del mangle rojo. El análisis incluyó únicamente el análisis de la altura total, para

³ La altura de reiteración se define como la altura a la cual el árbol se ramifica es decir desde la base hasta el punto en el cual se inicia la copa (para otros estudios llamada altura comercial).

la totalidad de individuos en sus diferentes estados de desarrollo como parámetro estructural.

Definición de unidades de bosque:

A partir de la información de composición y estructura de los bosques de manglar, se definieron dos tipos de coberturas con relación a los manglares: bosques de manglar y bosques de manglar con cultivos; al interior de estas coberturas, se toma como referente de caracterización las **Unidades de bosque**, las cuales se definen por el tipo de asociación de especies nucleares del manglar y al interior de estas el **tipo estructural de vegetación** definido por los parámetros de densidad y altura máxima del bosque.

A pesar de que existe una cobertura de manglar con cultivo, se mantiene el concepto de unidades de vegetación dado el predominio de las especies nucleares de manglar en estas coberturas. Esto se sustenta en la determinación de los parámetros estructurales tomados y analizados durante la caracterización de estos bosques.

En la Tabla III-3 se observan los rangos de altura y densidad, para establecer el tipo estructural de vegetación que caracteriza a las unidades de bosque definidas.

Tabla III-3 Rangos de valores para la definición de tipos de bosque.

Escala de Valores	Densidad (ind/ha)	Altura (m)
Alta	>1000	B: 5-6
		L: 11-13
		F: 18-25
Media	600-1000	B: 4-5
		L: 6-10
		F: 13-17
Baja	400-600	B: 2-4
		L: 5-7
		F: 11-13

3. FAUNA ASOCIADA AL MANGLAR

La caracterización de la fauna asociada al ecosistema de manglar, se realizó con base en los grupos más representativos y de mayor aprovechamiento por las comunidades asentadas en estas zonas litorales; siendo estos, **vertebrados**: Peces, reptiles, aves y mamíferos; **invertebrados**: Moluscos y crustáceos. Para el levantamiento de esta información además de la revisión de fuentes secundarias, se utilizaron los siguientes métodos:

El primero conocido como área barrido consistió en realizar tres cuadrantes de 2m x 3m en donde se examinaba toda su extensión y se contabilizaban número de especies e individuos, los cuadrantes se ubicaron aproximadamente a 25 m cada uno sobre un transecto de 50 m perpendicular a la línea de marea o cuerpo de agua más cercano. Con esta metodología se registro la fauna bentónica presente, principalmente crustáceos y moluscos, los cuales por otras metodologías pueden ser difíciles de observar y cuantificar. Las especies se registraron con el nombre común, tipos de

sustrato, algunos aspectos de su comportamiento, estimación de la abundancia y descripciones biológicas en el caso de especies de difícil identificación, para las cuales se utilizaron claves taxonómicas y guías fotografiadas para la su identificación.

La segunda metodología que se utilizó para el muestreo de los vertebrados (aves, reptiles y mamíferos), fue la conocida como EER (Evaluación Ecológica Rápida). Se determinó su uso en consideración a que permite una identificación preliminar de los grupos taxonómicos sobresalientes desde el punto de vista de su riqueza y aprovechamiento en las zonas de estudio. Para la aplicación de la metodología el proceso en campo, implicó realizar observaciones paralelas y con distancia variable a los transectos utilizados para determinar la estructura del bosque. Además se realizaron recorridos en lancha a través de los diferentes esteros los cuales fueron utilizados para realizar las correspondientes observaciones, principalmente de Aves, en consideración a que éste fue el mayor número de especies de fauna silvestre. Durante estos recorridos tanto en los transectos como en lancha y con ayuda de los coinvestigadores acompañantes se identificaron las diferentes especies y se contabilizaron para obtener el dato de riqueza.

Durante el recorrido se identificaron las especies de manera inmediata o se llevo un registro fotográfico para su posterior identificación. Además se realizaron acercamientos con la comunidad mediante, entrevistas semiestructuradas y charlas directas realizadas a pobladores locales, en especial a las personas que aprovechan el recurso y coinvestigadores, sobre los usos, fines, centros de acopio, formas y lugares de recolección, extracción o de captura de las especies aprovechadas, y aspectos generales de aprovechamiento.

Por ultimo en cada una de las estaciones establecidas se tomaron datos de salinidad del agua intersticial, para esto se realizaba una perforación de unos 20 cm y se recolectaba el agua con un frasco previamente esterilizado, Para cada estación se recolectaron dos muestras una en la parte inicial del manglar (aproximadamente a 20 m del cuerpo de agua) y otra en la zona interior (aproximadamente a 70 m del cuerpo de agua) las cuales se tomaron a un costado del transecto utilizado para determinar la estructura del bosque. Las muestras recolectadas fueron debidamente rotuladas y trasladadas de forma refrigerada al laboratorio LABCAM del INVEMAR para su análisis, en este la salinidad de cada muestra se obtuvo a través de la técnica de Medición electrométrica de la conductividad con electrodo acoplado a sonda WTW – LF320 (Standard Methods 2520).

4. SUELOS

La metodología aplicada en la caracterización del recurso suelo se efectuó siguiendo las siguientes fases:

1. Recopilación de material cartográfico e imágenes de sensores remotos.
2. Recopilación y revisión bibliográfica.
3. Delimitación de áreas de manglar y selección de las líneas de muestreo a través de imagen satelital.

4. Trabajo de Campo:

- Teniendo como soporte básico las áreas seleccionadas y demarcadas de muestreo de las diferentes líneas en la imagen de satélite, se realizó el reconocimiento general de la zona de estudio, se comprobó la funcionalidad de los sitios seleccionados para realizar los respectivos muestreos. Las observaciones se realizaron de acuerdo a la mapificación y el patrón de distribución de los suelos y se empleó el método de transecto, considerando las dificultades de acceso a las áreas de trabajo y las condiciones climáticas severas.
 - Para la descripción de las características físicas de los suelos, se realizaron observaciones detalladas y de comprobación. En la descripción de las características internas del suelo se tuvieron en cuenta las siguientes variables: color en mojado, textura, estructura, consistencia, porosidad, actividad de macroorganismos, raíces, límites entre horizontes, reacción al ácido clorhídrico (HCl), peróxido de hidrógeno (H₂O₂) y al fluoruro de sodio (NaF), profundidad efectiva, humedad actual del perfil entre otros
 - Con respecto a las características externas del suelo se consideró el relieve, las geoformas, evidencias de erosión, la vegetación natural, el uso actual de las tierras, condiciones climáticas, drenaje del suelo e inundaciones..
 - Se consideraron otros factores fundamentales en la formación y evolución de los suelos de los suelos entre estos se tienen: material geológico, material parental, regímenes de humedad y temperatura del suelo y procesos genéticos más relevantes.
5. Análisis de laboratorio (físicos, químicos y salinidad) de las muestras de suelo extraídas en las áreas de muestreo. Los análisis de laboratorio se realizaron en el IGAC. Interpretación y correlación de los datos obtenidos en el laboratorio con los demás datos tomados en campo.
6. Clasificación Taxonómica de los Suelos descritos en la fase de campo (Clave taxonómica de Suelos Soil Survey Staff Décima Edición – 2006).

5. CARACTERIZACIÓN DE USOS DEL MANGLAR Y DE ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

La caracterización de los usos del manglar se realizó a través de las salidas de campo a las áreas de cada uno de los Consejos Comunitarios, donde se encuentran manglares en el municipio de Timbiquí. En este sentido, la información se tomó de observaciones directas, información dada por los co-investigadores y mediante conversatorios realizados en las veredas de Santa Barbara (Consejo Comunitario Parte baja del Río Saija), Chacón (Consejo Comunitario de Negros Unidos) y Cuerval (Consejo Comunitario de Cuerval).

No obstante, en el área se presentaron dificultades de orden público que limitaron la toma de información sobre usos y aspectos socioeconómicos, razón por la cual parte de la información socioeconómica es tomada del estudio sobre Manejo Integrado de Zonas Costeras realizado por INVEMAR y CRC para la zona costera del departamento del Cauca (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

6. DIAGNÓSTICO INTEGRADO

El diagnóstico integrado, se realizó a partir del análisis interdisciplinario e interinstitucional de los principales factores que afectan los manglares del municipio de Timbiquí desde la perspectiva biofísica, socioeconómica y de gobernabilidad. Dichos factores, fueron priorizados y jerarquizados para así identificar los principales problemas ambientales del área; posteriormente fueron analizados mediante la definición de las fuentes, causas y problema final o impacto.

7. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

El desarrollo de la zonificación con fines de manejo, parte de la zonificación ecológica, que tiene como base conceptual la definición de Unidades Ecológicas del Paisaje (UEP), consideradas estas como regiones homogéneas desde los aspectos físicos y bióticos, principalmente. Esta zonificación ecológica, ha sido empleada y divulgada en la práctica, a través de los estudios adelantados por distintas instituciones a escala nacional e internacional, encargadas de la planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial y la base conceptual de la misma, tiene como referente la “Ecología del Paisaje”, que se sintetiza en dos lineamientos fundamentales: la visión holística o integral del paisaje y la concepción de sistema, que involucra un proceso interdisciplinario (MMA e IGAC, 2000).

De acuerdo con la “Ecología del Paisaje”, los elementos básicos que construyen el espacio geográfico son: geoforma y cobertura. Estos elementos se expresan a través de variables que sintetizan e indican los procesos de formación y la dinámica que ocurre en los paisajes. Las técnicas metodológicas desarrolladas en Colombia, que permiten la aplicación de la ecología del paisaje corresponden al análisis fisiográfico y a la clasificación de cobertura vegetal y uso de la tierra, que consideran análisis integral y de correlación (MMA e IGAC, 2000).

El esquema metodológico que permitió llegar a una diferenciación espacial de áreas para el manejo, consistió fundamentalmente en los siguientes pasos: 1) Selección y definición de las categorías de manejo a trabajar en la zonificación; 2) Identificación, selección y definición de los criterios a tener en cuenta para calificar las UEP; 3) Análisis integral de los criterios, que consiste en la espacialización de los criterios por UEP y una vez obtenida la calificación del conjunto de criterios por cada una, se asigna una determinada categoría de manejo; y 4) Elaboración del mapa de zonificación ambiental (López *et al.*, 2003).

A partir del diagnóstico integral y de conocer cuales son las categorías de manejo a emplear para la zonificación ambiental de los manglares (Preservación, recuperación y uso sostenible), se definieron los criterios bajo los cuales se realizó la zonificación. Se entiende como “criterios”, a las condiciones que se deben cumplir en una Unidad Ecológica del Paisaje (UEP) para poder llevar a cabo su ordenación o asignación a una categoría de manejo determinada, considerando para esto, aspectos como los atributos y funciones de los ecosistemas presentes, el marco político, los aspectos socioeconómicos y los valores culturales del área (MMA, ACOFORE y OIMT, 2002). La calificación de dichos criterios se hace de forma cualitativa, cuantitativa o descriptiva de acuerdo a indicadores particulares para cada uno (López *et al.*, 2003).

La definición de criterios es el primer paso en la zonificación y consistió en: 1) Selección de criterios aplicables a los manglares en Timbiquí; 2) Determinación de los parámetros bajo los cuales se evaluaron cada uno de los criterios seleccionados; 3) Establecimiento de la escala de valores para calificarlos parámetros de cada criterio; 4) Aplicación de los criterios a las UEP.

Los criterios definidos se establecieron a partir del análisis de los elementos bióticos, físicos y socioeconómicos que pueden constituirse en determinantes para llevar a cabo la zonificación.

- Los criterios a elegir deben cumplir con las siguientes condiciones:
- Abordar las principales problemáticas identificadas para los manglares en Timbiquí.
- Criterios reales y viables a partir de la información existente.
- El criterio debe permitir tener una perspectiva amplia de la situación ambiental de los manglares en Timbiquí, en cuanto a la oferta de recursos para los servicios ambientales y económicos.
- Debe ofrecer información útil y tangible para los tomadores de decisiones, administradores y usuarios interesados en el desarrollo sostenible y avances en el manejo de los manglares.

8. FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO

8.1. Paso 1. Definición de lineamientos de manejo

El proceso de formulación del plan de manejo para los manglares de Timbiquí, partió de la definición de unos lineamientos generales, como elemento estratégico de la planificación del cual se generan las soluciones integradas a las problemáticas identificadas para el área.

En esta primera fase se definieron los escenarios para el manejo de los manglares, teniendo en cuenta las proyecciones de los diferentes ejercicios del orden nacional, regional y local, la visión de acuerdo con los escenarios planteados y los principios que orienten las acciones de manejo. Se propusieron unos objetivos y una serie de acciones estratégicas, que se consolidan a través de las líneas de acción, que en conjunto permitirán avanzar hacia la conservación y uso de sostenible de los manglares en el área de Timbiquí.

El proceso parte con el análisis de la problemática identificada para el área, organizando los problemas de acuerdo a sus causas y fuentes o actividad de donde se originan (ver resultados del diagnóstico integrado Capítulo VII). A partir del análisis anterior se definieron los objetivos generales, objetivos específicos y resultados esperados.

Una vez definidos los resultados esperados, se plantearon las acciones de manejo que permitirán obtener dichos resultados. Para definir las acciones de manejo, se deben considerar entre otros los siguientes aspectos:

- Pensar las soluciones integradas.
- El nivel de las acciones es intermedio, no tan general, no tan específico.
- Se recomienda pensar en procesos no en soluciones absolutas.
- Acercarse a la realidad y proponer acciones viables.
- Es importante generar acciones que permitan fortalecer los procesos en curso.

Los objetivos de manejo definidos para cada problemática se agruparon por líneas estratégicas que respondieran de una forma amplia a ese grupo de problemas analizados. De esta manera se obtuvieron las *Líneas de Acción* y para cada una de éstas, su objetivo de manejo.

8.2. Paso 2. Definición del plan de manejo

Al interior de cada una de las líneas de acción definidas se agruparon los objetivos específicos, resultados esperados, acciones y responsables, por programas de acuerdo con la temática a la cual responden; esta información junto con la priorización de objetivos específicos y el plan de acción, constituye en su conjunto el plan de manejo.

Los objetivos específicos dentro de cada línea y programa fueron analizados y agrupados según el caso, con el fin de definir los proyectos del plan de manejo. Al interior de cada proyecto se definieron sus acciones.

A partir del resultado anterior se definió el plan de acción para los manglares, para lo cual a cada acción dentro de cada proyecto, se le determinó su tiempo de inicio según los escenarios planteados y su tiempo de duración. Igualmente para cada acción o conjunto de acciones dentro de cada proyecto, le fue calculado su costo.

Finalmente se contruyeron las fichas perfil de los proyectos definidos con la siguiente información:

- Línea de acción
- Programa
- Nombre del proyecto
- Objetivo general
- Objetivos específicos
- Actividades
- Tiempo y costo por actividad
- Resultados esperados
- Indicadores
- Población objetivo
- Responsable de la ejecución
- Participantes
- Costo total estimado
- Duración total del proyecto

9. COMPONENTE CARTOGRÁFICO (PERCEPCIÓN REMOTA Y SIG)

Para el desarrollo de la metodología se utilizó un Sistema de Información Geográfica (SIG), cuyo insumo principal se basó en la geometría de polígonos, para la mejor representación de áreas de manglar, extraídas del procesamiento digital de las imágenes de satélite. Se utilizaron las imágenes multiespectrales Landsat ETM+ (Path 10 Raw 58), que comprenden la zona costera del Pacífico caucano-municipio de Timbiquí; al igual que las imágenes pancromáticas Landsat ETM+ y una imagen Mosaico Radarsa (Tabla III-4 y Tabla III-5).

Tabla III-4. Detalles de imágenes de satélite Landsat ETM+ (Path 10 Raw 58) utilizadas.

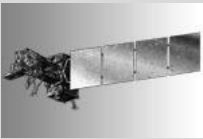
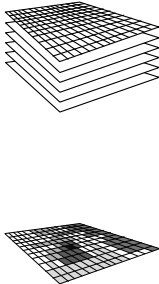
Imágenes utilizadas	Sensor Landsat ETM+		Multiespectral		Pancromática
					
LANDSAT ETM+ Path 10 Raw 58 Fechas de toma: 09-04-2001 13-02-2004 18-02-2006 02-05-2007	Resolución (metros/píxel)			30	15
	Rango Espectral (Micrómetros)				
	Bandas Espectrales 	# 1	Azul	0,450-0,520 μm	
		# 2	Verde	0,520-0,600 μm	
		# 3	Rojo	0,630-0,690 μm	
		# 4	Infrarrojo cercano	0,760-0,900 μm	
		# 5	Infrarrojo medio	1,550-1,750 μm	
		# 6	Infrarrojo térmico		
		# 7	Infrarrojo medio	2,080-2,350 μm	
		# 8	Pancromático		0.520-0.900 μm
	Ancho de Barrido			185 km	185 km

Tabla III-5. Detalle imagen de satélite Radarsat.

Imágenes radar (Rango espectral de las microondas)				
SENSOR RADARSAT  Fecha de toma: 07-03-2001	Modo	Resolución (metros/píxel)	Ancho de Barrido (km)	Orientación
	Standart Beam Mode	8 - 15	50x50	36°-48°
	Wide Beam Mode	25	100x100	20°-29°
	ScanSAR Narrow BM	30	150x150	20°-45°
	ScanSAR Wide BM	50	300x300	20°-46°
	Infrarrojo térmico	100	500x500	20°-49°
	Extended High BM	25	75x75	49°-59°
	Extended Low BM	35	170x170	10°-23°

Además se realizó una compilación de información cartográfica existente, que sirvió de apoyo a la interpretación y además fue la que suministró la información básica de la cartografía (Tabla III-6).

Tabla III-6. Material cartográfico base y temático utilizado en el proyecto.

Descripción	Escala	Año	Fuente	Propósito
Cartografía Censal del DANE	1 : 100.000	2000	Información vectorial, Sistema de Información Geográfica para el Diagnóstico Integrado y Zonificación de la Unidad Ambiental Costera de la Llanura Ambiental del Sur, Pacífico Colombiano.	Georeferenciación y ubicación de características geográficas
Cartografía Digital UMI-Guapi	1 : 50.000	2002		Georeferenciación y ubicación de características geográficas
Cartografía digital INGEOMINAS	1 : 100.000	2003		Extracción de información de geología.
Cartografía Proyecto Nivel del Mar I	1 : 50.000	2003		Georeferenciación y ubicación de características geográficas
Cartografía digital RECOMPAS	1: 100.000	2003		Georeferenciación y ubicación de características geográficas
Cartografía Digital POT Tumaco	1 : 50.000	2001		Georeferenciación y ubicación de características geográficas
Cartografía Digital PBOT Timbiquí	1 : 50.000	2003		Georeferenciación y ubicación de características geográficas
Cartografía temática del área de influencia del proyecto Bosques de Guandal Fase II. La Tola	1 : 50.000	2000		Extracción de información Temática en el conocimiento del Uso del Suelo
Mapa de Cobertura	1 : 50.000	2006		Extracción de información para comparación de coberturas
Mapa de Consejos	1 : 50.000	2006		Extracción de información para definir límites del área de estudio
Mapa de fauna	1 : 50.000	2006	Información vectorial, Sistema de Información Geográfica para el Diagnóstico Integrado y Zonificación de la Unidad Ambiental Costera de la Llanura Ambiental del Sur, Pacífico Colombiano.	Extracción de información para comparar y integrarla a la Zonificación
Mapa de Geomorfología	1 : 50.000	2006		Extracción de las zonas geomorfológicas de las coberturas del mapa.
Mapa de Suelo	1 : 50.000	2006		Información temática del tipo de suelos de manglar.
Mapa de Uso Actual	1 : 50.000	2006		Extracción de información para comparar y actualizar el mapa de uso del suelo.
Mapa de Zonificación	1 : 50.000	2006		Extracción de información para comparar el mapa de zonificación
Mapa de Erosión	1 : 50.000	2006		Identificación de zonas con variados grados de Erosión
Mapa de Áreas de Manglar del Pacífico Colombiano	1: 100.000	1996		Extracción de información para comparación de coberturas

Para la estructuración del SIG se utilizaron software como: ERDAS Imagine V8.7, Spring 4.1, ArcGis 9.1 y MapSource 6.91. Además se utilizaron equipos como GPS Garmin Etrex Venture, cámara fotográfica y un computador portátil para el trabajo de campo. La metodología se desarrolló haciendo énfasis en la actualización de la

cobertura de manglar mediante el análisis y procesamiento digital de imágenes de satélite.

Posteriormente se procedió a la estructuración del SIG para integrar la zonificación de los manglares del municipio de Timbiquí, alimentando la base de datos geográfica (SIG) y finalmente llegar a montar las salidas graficas, en forma de mapas temáticos a escala 1: 25.000. A continuación se describe el proceso metodológico seguido por el componente cartográfico del proyecto.

9.1. Procesamiento de imágenes de satélite

El procesamiento digital de las imágenes se basó en la metodología propuesta por Lozano y Sierra-Correa (2004) que se fundamenta en procesos de segmentación y clasificación por regiones utilizando el software Spring v 4.1. Incluye la selección y adquisición de imágenes e información secundaria, corrección atmosférica, corrección geométrica, mapa de campo, salida de verificación, segmentación por regiones, definición de clases de cobertura, clasificación supervisada, edición vectorial por interpretación visual y estructuración del mapa de cobertura. En ésta, se adoptan varios procedimientos de la metodología de Arenas y Bedoya (2002), tales como sinergismo de imágenes Landsat ETM+ (multiespectral-pancromática; multiespectral-RADAR) utilizando el software Erdas Imagine v 8.7 (Figura III-4). La segmentación por regiones es una tarea a través de la cual la imagen es dividida en regiones donde los píxeles tienen aproximadamente las mismas propiedades, como nivel de gris, media o propiedades de textura (Boyd *et al.*, 1996). A partir de la imagen segmentada se realiza el proceso de clasificación. La clasificación es el proceso de extracción de información en imágenes para reconocer patrones y objetos homogéneos con el objetivo final de obtener un mapa temático (Fonseca *et al.*, 2000). En la clasificación supervisada, el usuario selecciona muestras representativas para cada una de las clases que se desea identificar en la imagen. Generalmente, se asume que las clases pueden ser descritas por una función de densidad de probabilidad estimada a partir del conjunto de muestras de entrenamiento, la cual se considera como criterio de decisión para definir a qué clase pertenece un píxel.

Un procedimiento posterior a la clasificación digital es la revisión y verificación de la asociación de las clases resultantes. Esta edición consiste en analizar los polígonos obtenidos por la segmentación y clasificación de la imagen, a través de una interpretación visual, basada en el conocimiento a priori del área de estudio, y auxiliada por las imágenes. Como resultado se tiene el mapa vectorial de cobertura del área de estudio con su base de datos actualizada.

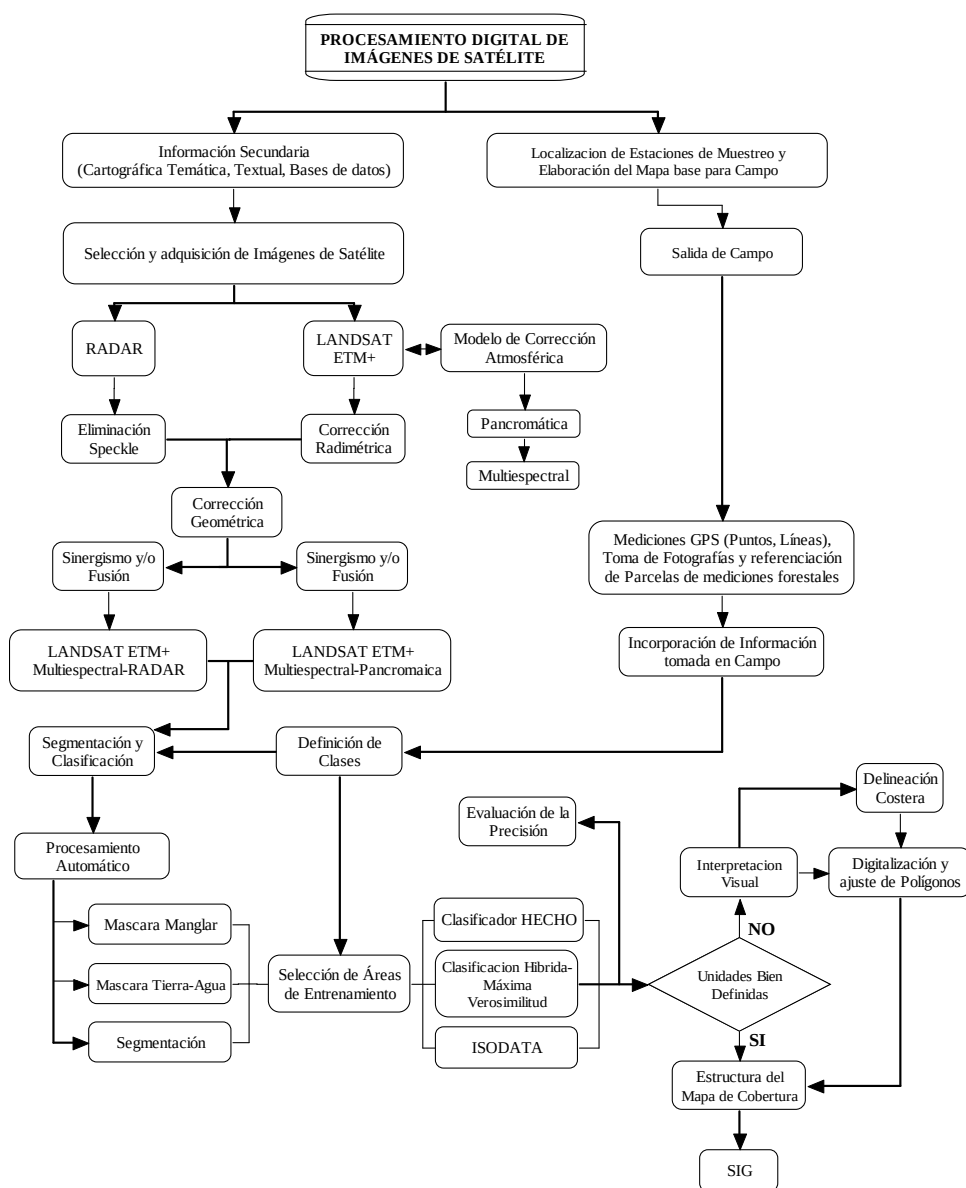


Figura III-4. Metodología de procesamiento digital de imágenes de satélite para generación de cartografía temática de cobertura de manglar.

9.2. Sistema de información geográfica

Obtenidos los vectores a partir del procesamiento anterior, se procedió a la estructuración del SIG, almacenando la información por componentes (temática), sobre estos vectores, para construir las unidades ecológicas del paisaje UEP. Esta información temática se dividió en: geomorfología, cobertura, uso actual y sistemas productivos y fauna asociada a la cobertura (Figura III-5).

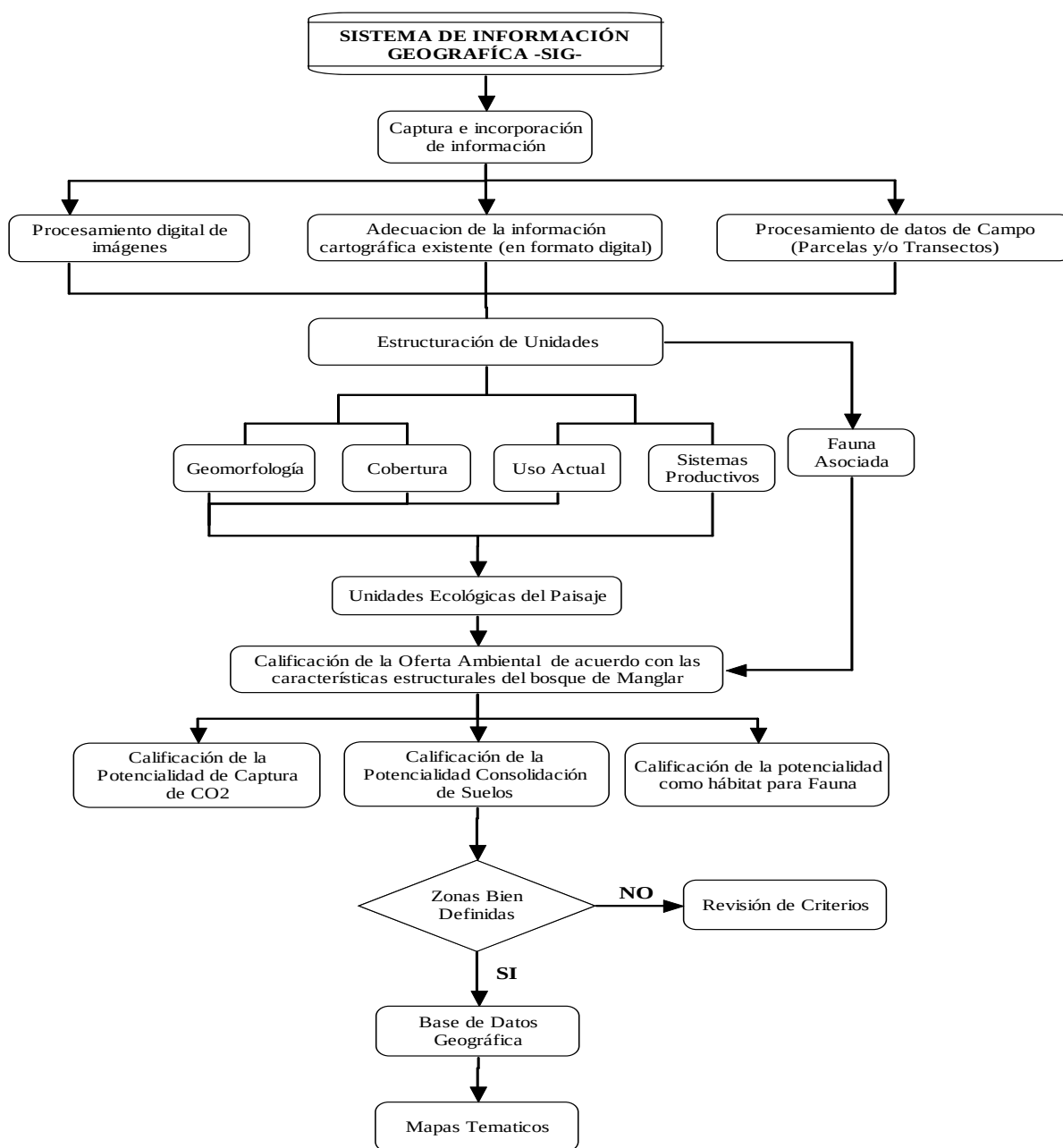


Figura III-5. Metodología del sistema de información geográfica (modificado INVEMAR, 2005).

Componente geomorfología:

La información de éste componente provino de cartografía digital preexistente del proyecto UAC LLAS (INVEMAR - CRC - CORPONARIÑO, 2006). Las unidades de morfosedimentológicas se componían de las unidades geomorfológicas en la zona costera y las unidades sedimentarias en la zona marina. También se caracterizaron las áreas de erosión, sedimentación. Este componente también incluyó una descripción de

las unidades cartográficas de suelo. El proceso para la generación de esta información incluyó el ajuste de la cartografía digital, interpretación de imágenes de satélite y adecuación de información secundaria existente en formato digital, introduciendo códigos y unidades geomorfológicas.

Componente cobertura:

Fue construido, utilizando la metodología para procesamiento digital de las imágenes, los datos de verificación de campo (fotos, puntos y líneas GPS) y fue ajustado con la revisión de los expertos en la temática forestal. Además se utilizaron las unidades de UAC-LLAS como referencia para complementar las áreas cercanas al manglar. De tal forma que se incorporaron las unidades obtenidas en el procesamiento digital de imágenes, así como los resultados de estructura y composición de la vegetación tomados durante del muestreo de acuerdo a la localización de las parcelas y/o transectos medidos en la zona de estudio. Se incluyeron los siguientes datos: estructura (diámetro promedio, diámetro máximo, densidad, área basal, altura máxima, altura por brinjal-latizal-fustal), especie dominante, IVI de especie dominante, IVI promedio, regeneración natural, distribución de estados de desarrollo, composición y salinidad promedio y estado de intervención. Como resultado se obtuvo, de manera detallada, la cobertura de manglar para el municipio de Timbiquí, contemplando los atributos de composición florística y estructura forestal.

Cartográficamente se representaron las coberturas de manglar, manglar y cultivos y cultivos, siendo las dos primeras representadas en términos de unidades de bosque, de acuerdo a las asociaciones de especies de manglar presentes. Adicionalmente, se representaron otras coberturas que se encontraron asociadas al ecosistema de manglar como son: bosques de guandal, bosques de guandal y cultivos, playas y vegetación herbácea.

Componente uso actual:

A partir de las unidades de cobertura y de los datos recopilados en campo se determinaron y almacenaron los tipos de uso. En este componente se incluyeron las técnicas de producción, la orientación al mercado y sistemas productivos, observados y consultados con la comunidad, y validados en el estudio UAC-LLAS.

Componente de suelos:

Para este componente se incluyeron y utilizaron los atributos validados en el estudio UAC LLAS. Se tienen algunas áreas observadas sin información, que son aquellas donde no se tuvo información primaria o secundaria que sustentara las unidades de suelo y sus características.

Componente Fauna asociada a la cobertura:

Se creó una base de datos con la información obtenida en las estaciones de muestreo en campo, asociándola con la cobertura del manglar. Se incorporó la información de grupos, familia, especies, abundancia, riqueza, entre otros presentes en el área.

Construcción de Unidades Ecológicas del Paisaje (UEP):

La definición de Unidades Ecológicas del Paisaje (UEP) se realiza sobre la base de la zonificación ecológica, en la cual se parte del cruce de los atributos de clima, geomorfología, cobertura y uso, definiendo de esta manera unidades homogéneas desde los aspectos físicos y bióticos, principalmente.

Como resultado del proceso metodológico (Figura III-5), se realizó la operación de cruce de los mapas de geomorfología, cobertura, uso actual, sistemas productivos y suelos. Del resultado final se obtuvieron 42 unidades de paisaje, de las cuales, 4 de ellas pertenecían a áreas de manglar.

Construcción de la zonificación ambiental de los manglares:

Los polígonos (UEP) de manglar, inicialmente estuvieron clasificados en cuatro clases temáticas, y se evaluaron de acuerdo a los criterios de zonificación definidos por el equipo técnico. Los atributos definidos para cada criterio de zonificación, fueron calificados en cada uno de los polígonos de acuerdo con la escala establecida. Para esta calificación se tuvo en cuenta además, los valores espectrales de la imagen, su localización relativa con respecto a las parcelas medidas en campo, y los casos especiales de intervención alta, observados en los recorridos en la zona de estudio. Igualmente se realizó la verificación multitemporal con las imágenes de satélite de diferentes años.

9.3. Elaboración de mapas temáticos

Con la base de datos geográfica implementada se procedió al montaje de mapas temáticos para impresión y de figuras. Esta tarea se desarrolló con el apoyo del módulo ArcMap de ArcGIS 9.1. Cada mapa temático incluye los elementos básicos de cartografía: título, sistemas de coordenadas, escala gráfica, escala numérica, convenciones, leyenda, entre otros.

La descripción de los parámetros técnicos del formato de las salidas gráficas son:

Proyección Transversa de Mercator
Datum: Observatorio Astronómico de Bogotá
Meridiano Central: 77 04' 51,30" W
Latitud de Origen: 4 35' 56,57" N

Escala: 1:25.000

El grupo de mapas temáticos producidos por el componente de cartografía del proyecto, se muestra en la Tabla III-7.

Tabla III-7. Cartografía temática producto del análisis de zonificación de los manglares del municipio de Timbiquí.

Componente temático	Formatos	Medio
Cobertura	Shape, PNG, MXD, PDF	Digital
Uso actual	Shape, PNG, MXD, PDF	Digital
Zonificación de manglar	Shape, JPG, MXD, PDF	Digital

10. PROCESOS DE PARTICIPACIÓN Y TALLERES TÉCNICOS

El proceso de ordenamiento de los manglares del municipio de Timbiquí (Cauca), se ha desarrollado de manera participativa con los actores locales del área, tanto en el desarrollo del trabajo de campo para el levantamiento de información primaria con la ayuda de co-investigadores de la comunidad, como a través de la realización de conversatorios y talleres que aportaron los insumos para la identificación de la problemática, zonificación y propuesta para el manejo de este ecosistema.

Durante las salidas de campo se contó con la participación de 20 co-investigadores de los Consejos Comunitarios de Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval y Parte Baja del Río Saija; igualmente se realizaron conversatorios sobre el manglar, en las comunidades de Santa Barbara, Chacón y Cuerval. Esta participación contribuyó a determinar los sitios claves para visitar durante los muestreos y a definir problemáticas para los manglares.

En febrero de 2009, se realizó un taller con participación de los cuatro Consejos Comunitarios que hacen parte del área de manglar del municipio de Timbiquí, con el fin de validar los resultados obtenidos, ajustar y validar la definición de problemáticas y zonificación de los manglares, y trabajar conjuntamente en la identificación de estrategias de manejo. (Anexo 1 – Memorias taller con actores locales).

Igualmente en el marco del proceso de articulación entre el INVEMAR y la CRC, se llevaron a cabo 3 talleres técnicos para el ajuste de la zonificación ambiental, y la definición de la problemática y plan de manejo de los manglares en el área.

IV. ANTECEDENTES

A continuación se sintetizan los estudios que de una u otra forma han abordado los manglares objeto de estudio, ésta síntesis además de mostrar los aspectos más relevantes de cada estudio, ratifica que el presente estudio es una continuidad de la actividad continuada de investigación y acciones conjuntas entre el INVEMAR y la CRC en la zona costera del departamento del Cauca.

En 1991 elINDERENA, adelanta el estudio denominado, “Diagnostico exploratorio de los manglares en Colombia”, en donde se tocan aspectos importantes desde el punto de vista físico - biótico y un gran esfuerzo en el componente social. Permite ubicar las áreas aproximadas por regiones geográficas y el estado del manglar en el territorio nacional y llama la atención sobre los procesos de antropización que se están dando.

La Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC en el año de 1992 por consultoría, contrató el estudio, “Levantamiento de la cobertura forestal, uso de la tierra y zonificación general preliminar de la costa Pacífica del departamento del Cauca”, que hace mención al área comprendida entre la cota 0 y la 1.500 m.s.n.m, utilizando como marco de referencia la metodología CIAF, (análisis fisiográfico y clasificación del terreno). Este estudio se considera un aporte importante que se traduce en una zonificación preliminar del área, de acuerdo a las particularidades que la conforman.

El entonces Ministerio del Medio Ambiente en 1996, desarrolló el Proyecto “Conservación y manejo para el uso múltiple y el desarrollo de los manglares en Colombia”; de este proyecto, el primer documento hace referencia al informe técnico No. 7 sobre mapas de los bosques de manglar de la costa Pacífica colombiana: 1969, 1996 y multitemporal. El segundo documento publicado en octubre de 1997, se denomina: “Diagnóstico y zonificación preliminar de los ecosistemas de manglar de la costa Pacífica colombiana”.

Este proyecto para el área de Timbiquí, levantó información social, forestal y biológica, delimitando tres zonas a saber: la Zona de Uso Múltiple de Timbiquí, con un área de 5.150 ha, la Zona de Recuperación de Bubuey con 2.050 ha y finalmente la zona de Preservación de Saija con un área de 4.300 ha.

Formando parte de este gran proyecto, el Ministerio del Medio Ambiente, ACOFORE (Asociación Colombiana de Reforestadores) y la OIMT (Organización Internacional de Maderas Tropicales), en agosto de 1998, publican y distribuyen dos manuales didácticos, que hacen referencia al estudio de la dinámica y restauración de los bosques de manglar en áreas degradadas del Pacífico colombiano.

Las mismas instituciones, dentro de lo que se ha denominado como la fase II (Etapa I), del mismo proyecto para la conservación y manejo para el uso múltiple y el desarrollo de los manglares de Colombia, en el mes de septiembre de 1998, publicaron con apoyo de ACOFORE y la OIMT; los resultados de un primer compendio sobre “Diversidad cultural y manglares del Pacífico colombiano”, con la participación de connotados investigadores de las ciencias sociales, con un fuerte énfasis en caracterización cultural, etnográfica y en general antropológica de los habitantes del Pacífico y su relación con el ecosistema de Manglar.

Dando continuidad al mismo proyecto, las mismas entidades anteriormente mencionadas, dan a conocer en el mes de Octubre de 1998, un nuevo documento denominado “Conservación y uso sostenible de los manglares del Pacífico colombiano”, en el cual establecen las especies y los parámetros que deben ser tenidos en cuenta, en procesos de restauración para la recuperación de áreas degradadas.

Asimismo, el hoy Ministerio de Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), a través de las resoluciones No.1602 de 1995 y 020 de 1996, estableció la necesidad de llevar a cabo por parte de las Corporaciones Autónomas Regionales con injerencia en las zonas costeras del país, los estudios tendientes a la zonificación de las áreas de manglar en Colombia y la definición de los lineamientos para su manejo, los cuales deberían realizarse en el marco de lo establecido en las también resoluciones del Ministerio No. 0924 de 1997, 233 de 1999 y 0694 de 2000.

En 1997 la CRC en convenio de Cooperación con la Fundación Universitaria de Popayán (FUP) (Convenio No. 085/96), realiza el proyecto "Caracterización de la cobertura vegetal y fauna asociada del ecosistema de manglar en el municipio de Guapi". Este estudio fue aprobado parcialmente por el MAVDT por medio de la resolución No. 1082 del 26 de octubre de 2000.

Posteriormente, en la resolución No. 0721 de 2002 se emitió pronunciamiento sobre los estudios y propuestas de zonificación en áreas de manglares presentados por las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible y se adoptaron otras determinaciones. En este sentido, se requirió a la CRC, para que presentara ante el MAVDT para su aprobación, la totalidad de los estudios sobre el estado de los manglares en el territorio de su jurisdicción y las propuestas para su zonificación.

En el año 2006 las comunidades del Consejo Comunitario de Negros en Acción elaboraron el Plan de Ordenamiento Forestal para 1.000 ha, que si bien es cierto no se concentra en el área de manglar si entrega suficiente información sobre las comunidades y su relación con el bosque, siendo un estudio realizado con especial aporte de las mismas comunidades comprometidas no solo con el aprovechamiento sostenible, sino con una marcada conciencia sobre la importancia y necesidad de preservar el ecosistema manglar.

El proceso de zonificación ambiental de la UAC-LLAS (2006), es de definitiva importancia debido a que incluye la caracterización de los aspectos que tipifican el ecosistema en estudio en la zona. Además mediante una interesante estrategia interinstitucional involucra en todos los aspectos el conocimiento y aporte de técnicos y comunidad. Este estudio mediante la misma metodología aplicada para el presente trabajo en aspectos técnicos forestales y de fauna, logró la determinación de zonas de manejo ambiental, las cuales han sido asimiladas en el actual estudio.

Paralelamente el “Plan Ambiental para las Comunidades Negras de la Costa Pacífica Caucana, con Participación Comunitaria y Diálogo de Saberes”, realizado en 2007, es un compendio que da cuenta de los principales aspectos que tipifican la costa caucana incluyendo el municipio y el ecosistema en estudio.

V. GENERALIDADES

1. ASPECTOS FÍSICOS

1.1. Clima

Según la clasificación de zonas de vida de L.R Holdrige (Espinal y Montenegro, 1977) los bosques de manglar y cuangaral del municipio de Timbiquí, se encuentran dentro de la formación de bosque muy húmedo tropical (bmh-T), estas se caracterizan por Biotemperaturas superiores a los 24° C, precipitaciones entre 4000 y 8000 mm/ año y condiciones super húmedas.

La franja litoral del Pacífico Colombiano posee clima ecuatorial cálido húmedo, con temperaturas muy constantes que rara vez superan los 30°C. La temperatura media anual oscila entre 25 y 27°C, condición que no suele ser un factor limitante para el desarrollo vegetal (Alcaldía municipal de Timbiquí, 2003).

En la estación de Saija, Municipio de Timbiquí, las precipitaciones alcanzan los 6.400 m.m. anuales, con un comportamiento bimodal. En los periodos de abril a junio y agosto a octubre, las precipitaciones alcanzan los 720 m.m. mensuales. Durante el año se presentan 271 días lluviosos, con más de 20 días lluviosos al mes. La evapotranspiración para este sector es de 750 m.m. mensuales (Alcaldía municipal de Timbiquí, 2003).

También intervienen los vientos que soplan del sur (costeros peruanos) y del oeste, estos últimos se presentan durante todo el año y disminuyen levemente entre febrero y abril, época en que también disminuye la precipitación.

1.2. Geomorfología

En el área entre Santa Bárbara y Timbiquí, Oertel y Leatherman (1985, EN: Martínez, 2000) definen las geoformas presentes como una zona continental, laguna trasera, bocanas y deltas de marea, isla barrera, plataforma de la isla barrera y frente de la isla, que se describen a continuación en la Figura V-1.

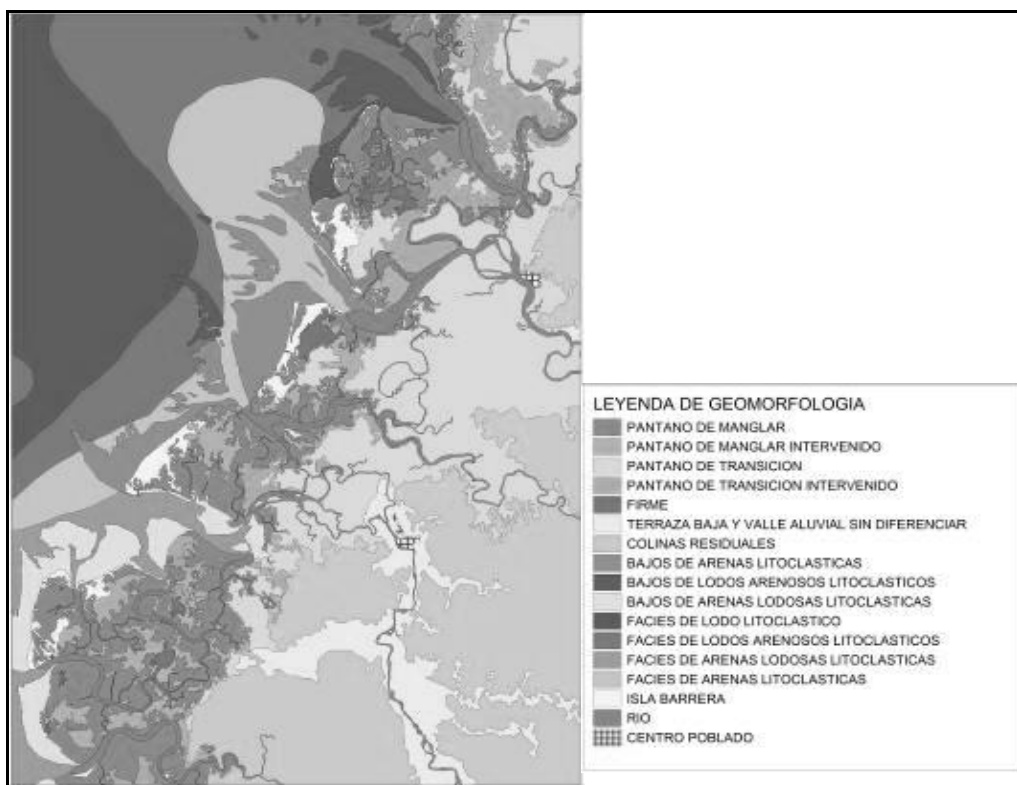


Figura V-1. Mapa geológico de la zona de estudio.

- **Zona continental:** Forma el límite hacia tierra del sistema de islas barrera y favorece la formación de la laguna anterior. Está representado por el relieve rocoso costero y las colinas bajas remanentes de la erosión de los sedimentos del Terciario y las planicies aluviales que limitan los pantanos de manglar. Localmente hay plataformas de abrasión elevadas asociadas a las colinas.
 - Las planicies aluviales se ubican a lo largo de los principales ríos y consisten en vegas que sufren inundaciones periódicas y frecuentes. Están constituidas por sedimentos aluviales finos a gruesos, con un drenaje natural imperfecto a pobre, mientras que las terrazas ocupan una posición elevada con respecto al nivel actual de los ríos de por lo menos 5 m, y se diferencian por lo menos dos niveles de ellas. Se localizan para la zona de estudio paralelas a las vegas de los ríos Timbiquí y Saija, están conformadas por depósitos aluviales finos que descansan sobre capas de cantos redondeados y gravilla (Posada, 1992). Los valles aluviales están asociados con las zonas de Guandal, en la parte más adentro del continente. En ellos se localizan las principales poblaciones del área.
- **Laguna trasera:** Corresponde actualmente a una laguna colmatada, que forma un terreno cenagoso, conocido como pantanos de manglar y de transición, disectados por esteros y que se inundan durante las pleamares. Está constituida por lodos con un alto contenido de materia orgánica de origen vegetal, apta para el desarrollo de manglares y otras especies halófitas. Su amplitud oscila entre 2 y 6 km y sus límites tanto hacia la zona continental como hacia la isla barrera son transicionales y se

identifican por cambios en la vegetación y variaciones de textura en el sustrato o por la presencia de un estero.

Localmente dentro de esta geoforma se encuentran superficies que sobresalen topográficamente por encima del nivel de más alta marea 1 a 3 m, denominadas promontorios arenosos aislados o “firmes”. Tienen una geometría irregular y extensión variable de pocas decenas a centenas de metros. Son terrenos bien drenados, con facilidades de agua dulce, y aptos para la vivienda y la agricultura. Muchas veces corresponden a antiguos cordones litorales.

- **Pantanos de manglar y de transición:** se localizan en la región costera del municipio de Timbiquí. Es cortada por una red de drenaje pobre, constituida por canales fluviales y esteros, con morfología típica de embudos, propia de las zonas con influencia mareal. En la zona costera del Cauca se extienden detrás de las islas barreras entre 3 y 5 km y son cortados por numerosos esteros, la mayoría de ellos interconectados y que sirven de vía de transporte a los pobladores. La subsidencia de terrenos y la erosión general de la línea de costa hace que muchas veces se les encuentre bordeando la línea de costa. Otras veces aparecen en esta posición gracias a la sedimentación alta que permite un sustrato apropiado para su crecimiento. Manglares muy bajos están asociados a este fenómeno, como por ejemplo en la punta del Coco en límite Norte del Municipio.
- **Deltas de marea:** están representados por los depósitos de sedimentos no consolidados, que quedan expuestos durante la bajamar y se ubican en los fondos someros adyacentes a la costa y al interior de las bocanas. Su importancia geomorfológica radica en su gran extensión y en que hacen la función de disipadores de la energía del oleaje en especial en condiciones de tormenta. La presencia de los manglares definiendo la línea de costa es en buena medida una consecuencia de los deltas de marea. La constitución granulométrica varía de arenas de grano grueso a medio en los deltas de los fondos de las bocanas, a mezclas heterogéneas de arenas de grano fino, limos y arcillas, para los planos adyacentes al contorno costero.

Durante la bajamar los deltas de marea al margen de las bocanas de Guapi, Quiroga, e Iscuandé, se proyectan mar adentro por más de 2 km. En algunas de las bocanas se proyectan mar afuera por aproximadamente 1 km y sólo quedan expuestos en media marea y períodos de bajamar. En pleamar se comportan como zonas de rompientes. (Martínez y González, 1996).

Las bocanas de Santa Rita, Monserrate, La Candelaria, El Coco, El cantil y el Tigre, forman grandes bajos, que en marea baja se descubren parcialmente y con zona de rompientes amplia y alejada de la línea de más alta marea. Situaciones similares de sedimentación y colmatación ocurren en las bocanas de Saija, Bubuey y Timbiquí, las cuales poseen canaletas muy estrechas para la navegación durante la marea baja. Los bajos que forman al frente de las playas de Santa Bárbara, El Tigre, Bubuey, Chacón y Cuerval pueden llegar a tener un kilómetro de amplitud. La sedimentación en ellos varía de arenas finas con lodos hacia el norte, a lodos y arenas hacia el sur (Cuerval).

- **Llanuras intermareales:** corresponden a los depósitos de arenas muy finas, finas y lodos que se extienden sobre la plataforma levemente inclinados al mar, en forma irregular, con canales de drenaje, elevaciones y depresiones elongadas y ondulitas (ripples) y son expuestos durante la marea baja. En mareas altas constituyen una zona de bajos y zonas someras (CCCP, 1998). Son igualmente importantes para la zona las de la bocana de los ríos, Saija y Timbiquí.
- **Islas barrera:** son cuerpos arenosos y elongados, localizados entre los pantanos de manglar y las playas y están limitadas por bocanas y estuarios. Presenta cordones litorales paralelos de 3 a 8 m de ancho y alturas de 0,5 m y espigas (Martínez y González, 1996). La morfología de las bocanas y estuarios está controlada por las corrientes mareales y la dinámica fluvial, con múltiples canales tributarios, bajos y pequeñas islas.

En el área entre la bocana del Naya y Timbiquí se desarrolla un sistema de islas barrera con orientación preferencial N30E. Este sistema es cortado por los principales ríos de la zona, en donde conforman bocanas de diverso tamaño, entre las que se destaca El Cantil, El Tigre, Saija, Bubuey y Timbiquí. Las islas barrera en este sector varían entre 2 km y 11 km de longitud y un ancho máximo de 1 km en la isla Santa Bárbara. Su altura no sobrepasa 1,5 m sobre el nivel de marea alta. En ellas se aprecian cordones litorales (beach ridges) orientados paralelos a la costa o siguiendo la dirección de terminación del cuerpo (Martínez y Carvajal, 1990).

La isla barrera de Santa Bárbara es una barra arenosa con un ancho entre 50 y 100 m; la punta norte presentaba una playa extensa de hasta 50 m que empezó a desaparecer hace 10 años aproximadamente y el año de 2003 en un evento fuerte terminó de erosionarse.

Actualmente sólo queda una berma remanente en donde crecen árboles de comedero (*L. racemosa*) que cae hacia un canal que constituía el antiguo canal del estero.

Hacia el sur de la bocana del tigre y hasta la bocana Sofía, se desarrolla una isla barrera con condiciones similares a ésta, protegida de la erosión por un amplio bajo que hace que el oleaje rompa muy lejos de la línea de costa.

La isla barrera de Chacón comienza en su parte sur en el caserío de Chacón, en donde hay un firme con cultivos y el desarrollo de una pequeña playa utilizada para el desembarco. El recorrido hacia el Norte mostró una franja muy amplia, que se va estrechando en la misma dirección, en donde los manglares afloran en la línea de costa. A pesar de estar respaldada por un gran bajo, el sector centro sur de la isla presenta procesos de erosión acelerados, representados por vegetación seca o desenraizada, en posición de vida en la zona intermareal, escarpes de erosión de 50 cm de alto, que definen la línea de más alta marea y afloramiento de lo que parecen ser antiguas superficies de erosión, conformadas por lodolitas oscuras finamente laminadas.

La isla barrera de San Miguel es una franja de majagual de aproximadamente 100 m de ancho interrumpida localmente por la presencia de manglar. En las puntas se desarrolla una playa de 5 m aproximadamente.

La isla barrera del Cuerval muestra un terreno de topografía muy suave, cortado por canales; la punta norte es amplia, con vegetación inicial baja y una playa de hasta 10 m de ancho, con una berma alta bien definida por la acumulación de restos vegetales y la vegetación permanente. En las playas las conchas son muy abundantes, lo que las hace aparecer como blancas. Hay un sector de aproximadamente 500 m de largo por 100 m de ancho en donde hay manglar muerto en la zona intermareal, o zonas con palmeras desarraigadas y/o caídas en la zona intermareal, todo esto como consecuencia de la erosión fuerte ocurrida durante los últimos 20 años que ha destruido fincas cocoteras completas. El costado sur de la playa es mucho más recto que el norte y está caracterizado por la acumulación de una capa de aserrín que puede llegar a tener entre 15 y 50 cm de espesor. Esta acumulación abarca gran parte de la zona intermareal y se extiende incluso dentro de la zona de majagual. Aquí no hay desarrollo de playas como tal pues el agua en marea alta llega hasta la línea de vegetación permanente.

- **Frente de la isla:** conformado por las playas y la plataforma continental hasta los 100 m de profundidad. Las playas son la expresión más notable y alcanzan hasta 400 m en marea baja; se forman espigas favorecidas por la dirección de la corriente de deriva, que a veces alcanzan los deltas de marea y Playas. El frente, de las islas barrera, usualmente está constituido por playas de arena fina y localmente media a gruesa o con gravas; sin embargo, en la verificación de campo permitió se observó la ausencia casi total de las mismas, si se considera esta geoforma como supramareal. Localmente se llama playa a la extensión que queda descubierta durante la marea baja, caso en el cual, siempre habría una playa, que algunas veces alcanza 50 m. La inclinación de la playa varía entre 3° y 6° dependiendo de la granulometría del material y la energía del oleaje (Martínez y Carvajal, 1990). Alcanza un ancho de 5 a 10 m, con vegetación rastrera de pastos, dispersa y raramente desnuda. La arena es suelta, seca y con restos de vegetación. Algunas pequeñas playas que sobresalen se localizan en Chacón y El Cuerval.

1.3. Geología

El Pacífico es una faja costanera del Océano Pacífico que abarca desde el departamento de Nariño, al sur, hasta el Golfo de Urabá, al norte, incluyendo la Serranía del Baudó y el Tapón del Darién. Se presentan dos regiones bien diferenciadas, una al norte, muy rocosa, donde predominan acantilados con bahías y ensenadas bien definidas, y otra al sur, cruzada por numerosos esteros donde predominan los manglares (Alcaldía municipal de Timbiquí, 2003).

En la costa Pacífica caucana se presentan dos regiones bien diferenciadas: la llanura Pacífica y la cordillera Occidental, este estudio se localizó en la llanura pacífica.

La **Llanura Pacífica** en la zona ocupa la mayor parte del área y esta constituida principalmente por depósitos sedimentarios terciarios y cuaternarios, depósitos marinos recientes y aluviones. Esta unidad se extiende desde las estribaciones de la Cordillera Occidental hasta la Llanura Costera Pacífica (Martínez, 2000).

Estratigrafía:

En el municipio de Timbiquí se presentan rocas del Mesozoico y Cenozoico. Se describen las unidades litológicas o formaciones geológicas más destacadas que se presentan en el municipio. En el área de estudio afloran rocas del cretáceo, terciario y depósitos cuaternarios.

- **Rocas Sedimentarias del Terciario:** El terciario de la costa Pacífica se extiende desde la estribación occidental de la cordillera occidental, hasta parte de la llanura costera del Pacífico, la cual está representada por las formaciones Naya y Guapi (Tmgn).
 - **Formación Naya:** Término introducido por Oppenheim (1949), según van der Hammen (1958), la parte basal o formación Naya está constituida por conglomerados rojizos y grises con cantos de diabasa, estos conglomerados presentan intercalaciones de areniscas y arcillas rojizas, arcillolitas arenosas y algunos bancos de caliza.
 - **Formación Guapi:** Término introducido por van der Hammen (1958), se trata de una unidad muy semejante a la formación Naya, presentando además niveles de tobas sedimentarias; los conglomerados están compuestos por cantos de areniscas, diabasa y cuarzo lechoso.

El espesor total de las dos formaciones es de aproximadamente 5000 m y se han datado como Mioceno para la formación Naya (Oppenheim, 1949), y como Plioceno para la formación Guapi (van der Hammen, 1958).

- **Depósitos:** Depósitos Aluviales (Qal). Constituidos por material detrítico no consolidado, lo cual se presentan principalmente a lo largo de los grandes ríos (Timbiquí, Saija, y Bubuey) que conforman extensos valles.

Estos sedimentos aluviales están constituidos por gravas, arenas, limos y localmente arcillas de origen fluvial y lacustre.

- Los **Sedimentos Costaneros Recientes** (Qs). Son el resultado de las fluctuaciones relativas del nivel del Océano Pacífico durante el cuaternario reciente. Están constituidas por gravas y arenas cuarzosas, formando extensas playas algunas ya cubiertas por vegetación y que parcialmente penetran los valles de algunos ríos que allí desembocan.

1.4. Amenazas de origen natural

1.4.1. Amenazas de origen geológico

La zona de estudio está sujeta al impacto potencial de una diversidad de amenazas naturales, con periodos de recurrencia largos, derivados de la alta sismicidad del área y algunas con periodos de recurrencia más cortos, asociadas a otros fenómenos geológicos.

La zona de subducción originada por la convergencia de las placas de Nazca y Sur Americana, es la fuente de la alta sismicidad. Entre las amenazas que originan la alta

sismicidad se encuentran, además de sismos destructores, tsunamis, subsidencia tectónica, y licuación del suelo.

Otras amenazas originadas procesos geológicos incluyen el fenómeno del ENSO que trae consigo inundaciones y erosión de la línea de costa, procesos que se presentan aislados de este fenómeno.

1.4.2. Amenaza por erosión de la línea de costa

En el área de estudio, la línea de costa se encuentra sujeta a una serie de procesos físicos complejos, asociados por un lado al oleaje fuerte de mar abierto y por el otro al Fenómeno de “El Niño”, que produce aumentos temporales del nivel del mar del orden de 30 cm. También la ocurrencia de sismos que han generado tsunamis y subsidencia del terreno de 30 a 40 cm. Bajo estas condiciones, la constante en la línea de costa debería ser una tendencia erosiva generalizada, evidenciada por rasgos erosivos como árboles derribados, sustrato de manglar expuesto, o escarpes erosivos. Sin embargo no toda la zona tiene este comportamiento, por el contrario, hay zonas con acreción o aparentemente muy estables.

Las áreas más vulnerables a la amenaza por erosión son las islas barrera y las playas arenosas localizadas al frente de las mismas (CCCP, 1998). Los procesos erosivos detectados en la zona costera del Cauca, son destrucción de manglares y acción erosiva de las olas con formación de escarpes de playa, árboles caídos, afloramiento de sustrato de manglar y plataformas de abrasión y playas muy angostas. La inestabilidad es generalizada en este sector de la costa, en donde se percibe un retroceso continuo, favorecido por hundimiento diferencial de la zona costera, configuración batimétrica o acción de corrientes (Martínez y Carvajal, 1990). Es de anotar, sin embargo, que también los procesos de sedimentación son muy altos y conforman bajos muy extensos no sólo a nivel de las bocanas sino a lo largo de la zona costera, cambiando la dinámica marina y su aproximación a la costa.

Se destacan por los procesos erosivos, las áreas de la bocana Candelaria y El Coco. Sectores en acreción se presentan del Cuerval al Norte.

1.4.3. Amenaza por inundaciones

Las inundaciones en la zona de estudio son un fenómeno común que se presenta de manera regular asociadas a cada pleamar. Por lo tanto su ocurrencia, duración y alcances son en cierto grado predecibles, gracias a lo cual, los habitantes de la zona han aprendido a convivir con ellas. En este sentido las inundaciones pudieran no considerarse como una amenaza geológica; sin embargo, se han incluido en este listado por la gran extensión de terrenos que se inundan dos veces diarias, o porque en ocasiones su magnitud no es predecible debido a una combinación de altas mareas y altas descargas fluviales, en temporada de lluvia.

En los años en que se tiene incidencia del Fenómeno de El Niño, el alcance de las mareas es mayor, y por ende es mayor el sector que se inunda, llegando incluso a cubrir áreas de la unidad de terrazas bajas. Las inundaciones son de corta duración; una vez que la marea comienza a bajar el nivel de inundación desciende rápidamente hasta el nivel de bajamar sin que el agua permanezca retenida.

1.4.4. Actividad sísmica

La totalidad del área de estudio está bajo riesgo sísmico alto, como lo han reportado los registros históricos y los datos recientes obtenidos por el Observatorio Sismológico del Suroccidente, OSSO, desde 1987 (CCCP, 1998). Los eventos sísmicos de mayor magnitud registrados, son los ocurridos en 1778, 1836, 1868 y Enero 31/1906, con magnitud de 8,9° en la escala de Richter, Enero 19/1958 con magnitud de 7,8°, febrero 2/1958 con magnitud de 6,9° y Diciembre 12/1979, con magnitud de 7,9°. En Tumaco, el 31 de Enero de 1906 hora local 10:35, se presenta un sismo con epicentro localizado en el océano a Lat. 1° N, long. 81,5° W y a una profundidad de 40 km. Este sismo hizo historia dado que se considera como el tercer sismo que más energía cinética ha liberado en la historia sísmica del mundo. Se le asignó una magnitud de 8,9° en la escala de Richter (Ramírez y Goberna, 1980; Szirtes 1911), fue sentido a lo largo de toda la costa Pacífica entre Ecuador y Panamá, y causó los peores destrozos entre Tumaco y Buenaventura.

En 1958 dos nuevos sismos destructores afectaron las costas ecuatorianas y colombianas, el 19 de Enero y el 1 de Febrero. El primero con epicentro localizado a Lat. 1° 20' N y Long. 9° 35' W; su magnitud fue de 7,8° y su profundidad de 60 km. Aunque no se reportaron muertos, este movimiento produjo enormes destrozos en algunas construcciones. El segundo no fue muy fuerte en Colombia, pero tuvo una magnitud de 6,9° y una profundidad de 33 km. En 1979, 12 de Diciembre. Se presenta un sismo de magnitud 7,9° y profundidad 33 km con epicentro localizado a Lat. 1° 6' N y Long. 79° 4'. Este sismo causó numerosos muertos y daños materiales graves a lo largo de la costa desde Tumaco hasta Guapi. Entre las poblaciones más afectadas en la zona de estudio aparecen: Cuerval, Currupí, Vuelta Larga y Sequihondita. La mayoría de las víctimas, sin embargo, las produjo el maremoto que sobrevino a los pocos minutos.

Según se deduce de los recuentos de los tres sismos mencionados arriba y dada la proximidad del área de estudio a la principal fuente sismógena de Colombia, (fosa Colombo-Ecuatoriana) y el potencial que ésta tiene para generar sismos de gran magnitud (6,1° - 8,9°) y foco somero a intermedio (30 - 70 km), se puede afirmar que la zona de estudio se encuentra situada en un área de una alta amenaza sísmica.

1.4.5. Amenaza por tsunamis

Asociados a algunos de estos eventos sísmicos se han reportado dos tsunamis en las poblaciones de la zona de estudio (hasta varios kilómetros aguas arriba de la costa), que se manifestaron por la llegada súbita de varias ondas de 1 a 2 m que tomaron el cauce de los principales ríos causando inundaciones y algunos daños. Tsunamis en forma de una gran ola rompiente de varios metros de altura, sólo parecen haber impactado tramos de la línea de costa, sin que se tengan recuentos precisos de la altura de la ola.

1.5. Suelos

Generalmente los suelos de los manglares son de carácter ácido y más o menos arcilloso. Desde el punto de vista Pedogenético son producidos a partir de sales de aluminio y hierro. La pirita (FeS_2) que le confiere el carácter ácido a los suelos

inundados del manglar, puede ser parcialmente neutralizada por el carbonato de calcio (CaCO_3) proveniente de los sedimentos arrastrados y depositados por los ríos. A pesar de lo anterior, cuando el nivel freático del suelo se altera, la pirita expuesta a la atmósfera se oxida produciendo ácido sulfúrico, lo cual aumenta la acidificación del suelo (Pannier y Pannier, 1980).

Como antecedentes a esta caracterización, se encuentra el trabajo realizado por INVEMAR, CRC y CORPONARIÑO (2006), en el marco de las actividades de la UAC-LLAS, en donde se hizo la descripción de los suelos enmarcada de acuerdo a los paisajes existentes de la llanura aluvial y marina, cuyas formas de relieve identificadas fueron marismas (paisaje de pantanos de manglar, pantanos de transición), esteros, barras de playa y planicies de inundación del valle aluvial.

El conocimiento del suelo conjuntamente como los demás recursos naturales son elementos fundamentales para obtener el diagnóstico ambiental producto básico para la planificación y ordenación de las tierras en cualquier área geográfica del planeta en general. Es así que en el presente estudio se tiene en cuenta como herramienta básica en la “Caracterización ambiental de las áreas de manglar en la zona costera del municipio de Timbiquí departamento del Cauca”.

El estudio hace referencia a la caracterización física, química, y la interacción de los diferentes factores del suelo que inciden en su formación y evolución a través del tiempo, sus limitantes y potencialidades que determinan su vocación.

El presente trabajo constituye una experiencia multidisciplinaria, se caracterizaron los suelos a través de líneas representativas de este tipo de cobertura (manglar) identificadas previamente en imágenes de satélite Landsat, la cual fue de gran utilidad para la determinación de la cobertura vegetal y uso del suelo, geomorfología, relieve, hidrografía, asentamientos entre otros.

1.5.1. Edafogénesis

El suelo es el producto resultante de la meteorización de los materiales inorgánicos y orgánicos de la superficie terrestre, en donde los agentes implicados en estos procesos generales son: el clima, los organismos, el relieve, material parental y el tiempo.

Para comprender la génesis de los suelos del área de estudio, se analizaron las características e intensidad de cada uno de los factores formadores del suelo.

Los suelos caracterizados en este estudio se han formado a partir de materiales orgánicos e inorgánicos y de acuerdo a la mayor proporción de estos materiales, se clasifican a nivel de Subgrupo en Typic Sulfaquents, Soic Hidraquents y Typic Sulfisaprists. Los Typic Sulfaquents son suelos minerales de muy baja evolución (recientes) que presentan minerales primarios con mezclas de arcilla de diferentes tipos. Se han formado en un medio con características agua permanente y alta humedad, con presencia de sulfuros y altos contenidos de materia orgánica aportada mayormente por los bosques de manglar y fauna asociada que caracterizan este ecosistema. Los Sodio Hidraquents se caracterizan por poseer concentraciones altas de sodio intercambiable y una relación de adsorción de sodio mayor a trece. Los Typic Sulfisaprists son suelos orgánicos caracterizados por muy altos contenidos de materia

orgánica con alto grado de descomposición (materiales de suelo sápricos) y altas concentraciones de carbón orgánico.

1.5.2. Factores formadores del suelo

Clima:

Las áreas de manglar se caracterizan por poseer rangos altos o extremos de humedad, temperatura y precipitación, determinando en estos ecosistemas un clima cálido superhúmedo pluvial, el cual es un factor influyente en el suelo porque contribuye a acelerar los procesos de alteración de los minerales primarios y la pérdida de nutrientes por lavado. Estas condiciones de clima propician procreación y desarrollo de una gran variedad de organismos del orden superior e inferior que de forma directa o indirecta contribuyen en la descomposición y mineralización de los residuos orgánicos que dan origen a estos suelos.

Relieve:

El relieve es el otro factor de mayor relevancia en la evolución de los suelos de las áreas del ecosistema de manglar. El relieve plano - cóncavo de las planicies aluviales y marinas ha propiciado la depositación de sedimentos minerales finos y materiales turbosos, a partir de los cuales se han desarrollado suelos inorgánicos y orgánicos. La dinámica fluvial como marina, provocan inundaciones de estas tierras planas depresionales, dificultan el escurrimiento superficial y se suceden encharcamientos transitorios o permanentes ocasionando saturación del suelo, lavado de elementos químicos y procesos de reducción.

Organismos:

Con este factor se involucran todas las formas de vida (la vegetación, los macro-microorganismos y el hombre); la vegetación efectúa un continuo aporte de residuos y la fauna edáfica por su acción transformadora contribuyen de manera significativa en los procesos de descomposición de la materia orgánica, la cual contiene un alto potencial de nutrientes fundamentales para las plantas. Aunque en estas áreas mal drenadas o pantanosas, la actividad microbiana disminuye, dado a que se desarrolla a través del suelo un medio de insuficiente circulación de oxígeno, que disminuye la actividad de organismos encargados de la descomposición de los materiales de origen orgánico, no obstante en la teoría en un suelo inundado la disponibilidad de oxígeno baja a cero en menos de un día, los microorganismos aeróbicos consumen rápidamente el poco oxígeno que haya quedado y se vuelven latentes o mueren. Hay una segunda fase en donde los microorganismos anaeróbicos se multiplican rápidamente y llevan a cabo la descomposición de la materia orgánica utilizando compuestos oxidados del suelo (nitratos, óxidos de manganeso, óxidos férricos, etc.) como aceptores de electrones para su respiración. El resultado de estos procesos provocan en el suelo algunos cambios electroquímicos como: cambios del pH, disminución del potencial redox y aumento de la conductividad eléctrica. Es muy común en estas áreas pantanosas costeras salobres la reducción biológica de sulfatos a sulfitos en un medio con reacción del suelo cercana a la neutralidad.

Material parental:

El material Parental de estos suelos esta constituido por materiales orgánicos e inorgánicos no consolidados. Según el tipo de material en que esta constituido el suelo de acuerdo a su contenido, estos se clasifican como suelos orgánicos o inorgánicos. El material orgánico del suelo es la biomasa que aporta la vegetación del mangle y residuos de la fauna terrestre y acuática existentes en este ecosistema. El material inorgánico existente en gran parte proviene del transporte de sedimentos ocasionado por las fuerzas mecánicas del agua y el viento que es depositado en estas áreas entremezclándose con los residuos orgánicos.

Tiempo:

La acción del tiempo en el desarrollo pedogenético de un suelo, no marca características específicas en él, su efecto se enmarca en el grado de intensidad de los demás factores formadores del suelo.

Por lo tanto los factores formadores que tienen mayor incidencia en la evolución de los suelos del área estudio son el clima, el relieve y la vegetación.

1.5.3. Procesos formadores de suelos

El proceso de formación de un suelo, es un evento complejo que incluye una secuencia de reacciones, cuyos resultados se traducen en cambios significativos de sus propiedades. Los procesos pueden agruparse en dos categorías generales y específicos. A continuación se tratarán los procesos generales y sus manifestaciones en las características de estos suelos del ecosistema de manglar.

Ganancias:

Las ganancias o adiciones incluyen procesos de enriquecimiento en materiales minerales inorgánicos y orgánicos en el suelo.

Las características de estas formas constituidas por paisajes de planicies inundación fluvio marinas, favorecen el transporte, acumulación y sedimentación de materiales inorgánicos mayormente finos y de materiales orgánicos en diferentes grados de descomposición que son fuentes de altos contenidos de nutrientes incorporados a los suelos, cuando son transformados por los microorganismos anaeróbicos principalmente a través de procesos de humificación y mineralización.

Perdidas:

Determina la substracción de materiales del suelo, ya sea por acción de lavado o por procesos erosivos en determinado lugar. Este proceso es antagónico al proceso de ganancias, si se suceden perdidas de materiales en un sitio, estos se depositan en otro lugar como ganancia. Este proceso no es representativo en el área de estudio, excepto aquellos sectores en donde ha sucedido remoción de materiales del suelo por o erosión de los orillares de los esteros debido a la dinámica constante de las corrientes de agua de origen fluvio marino, en donde de cierta manera las practicas

inapropiadas realizadas por el hombre, también a contribuido a la aceleración de estos procesos.

Transformaciones:

Las transformaciones de estos suelos se suceden mediante la alteración de los materiales orgánicos (residuos de vegetales y animales) e inorgánicos (minerales) en los cuales se suceden mediante reacciones de tipo físico, químico o biológico a través de los procesos de humificación y mineralización de estos materiales. Entre las transformaciones de tipo químico por los altos contenidos de la materia orgánica el ión hidrogeno aumenta rápidamente con el tiempo en que se suceden las inundaciones; los microorganismos (algas, bacterias) pueden fijar el nitrógeno y transformarlo en nitrógeno orgánico que también proviene de los residuos de plantas y animales, puede sufrir una mineralización hasta transformarse en NH_4^+ ; se suceden reducciones de sulfatos a sulfitos, del hierro y del manganeso y el aumento de la disponibilidad de fósforo entre otros.

Translocaciones:

Es un proceso mediante el cual se ocurren movimientos de materiales, compuestos o elementos, dentro del perfil del suelo.

En estas planicies de inundaciones constantes, sobreviene la movilización de cationes y aniones a través del agua. Entre los fenómenos mas frecuentes esta la salinización, generada por la mayor movilidad de sulfatos, mediante un proceso de migración descendente. La actividad de macroorganismos contribuye a la remoción y mezcla de los materiales en el interior de estos suelos.

1.5.4. Descripción de los suelos de los pantanos de manglar

Estos suelos se localizan en las llanuras costeras cuyas geoformas son de carácter fluvio – marino), comparables en fisiografía a una cubeta de decantación que no se secan en condiciones naturales normales. Debe su nombre por la cobertura vegetal dominante del bosque constituido por especies de mangle (*Rizophora* sp, *Pelliziera rizophorae*, *Mora oleifera*). Están atravesadas frecuentemente por numerosos cauces o canales de marea (Esteros) que desaguan en los ríos o en el mar, según la marea suba o baje.

Los suelos de pantanos de manglar, se originan por la depositación mecánica de materiales minerales finos (arenas limos y arcillas) mezclados con materiales orgánicos en diferentes grados de descomposición, aportados por la vegetación exuberante y la riqueza faunistica in situ, que debido a la alta inestabilidad de estos materiales dada por la dinámica Fluvio - Marina, ocasionan un rejuvenecimiento permanente de los suelos, en donde el desarrollo pedogenético es de evolución reciente. Estos suelos se clasifican taxonómicamente en el orden Entisols, en el subgrupo Typic Sulfaquens, en estos la fracción mineral presenta mayores cantidades con relación a los materiales orgánicos con altas concentraciones de sales y de sodio cuya clasificación esta dada como suelos muy fuertemente salinos sódicos (NaS3), representados por las muestras P1-1 línea 4, P4-1 línea 11b, P7-1 línea 2 y fuertemente salino – sódico (NaS2) en la muestra P5-1 línea B. En otros sectores de los manglares los muestreos realizados en

los sitios P2-1 P2-2 línea 6, P3-1 línea 9 y P6-1 línea 1, se caracterizan por ser sustratos de colores grises oscuros con altos contenidos de materia orgánica con alto grado de descomposición de olor putrefacto y azufrado, con muy altas concentraciones de carbón orgánico y de sulfitos, clasificándose en el orden Histosols, subgrupo taxonómico Typic Sulfisaprists y de clase salina muy fuertemente salino sódico (NaS3).

La constante saturación hídrica le da a estos suelos características hidromórficas, en donde se presenta de manera permanente un drenaje externo encharcado, interno de muy lento a sin drenaje y el natural pantanoso, con un nivel freático muy superficial a superficial, con un régimen de humedad del suelo peracuico y de temperatura isohipertermico.

La morfología de los perfiles descritos poseen características relativamente homogéneas; el espesor de las capas superficial de estos suelos están entre los 15 a 50 centímetros., con abundantes residuos de materiales orgánicos altamente descompuestos, entremezclados con materiales minerales finos (arenas, limos y arcillas) que han sido llevados a estos sitios por los efectos de la dinámica fluvio – marina; los colores mas usuales que tienen estas capas son de tonalidades de la gama que va del negro a pardo grisáceos muy oscuros; pardos muy oscuros y grises oliva oscuros; las texturas son franco, franco arcillo limosas, franco limosas y francas; carecen de estructura; la consistencia son no pegajosas, no plásticas a ligeramente plástica y ligeramente pegajosa, en general poseen abundantes cantidad de raíces finas (mangle), regulares a pocas cantidades de raíces medianas y gruesas; no se observo la presencia de macroorganismos en las áreas de muestreo, no obstante esto puede estar dándose posiblemente a la época de muestreo; el sustrato reacciona ligeramente al peróxido de hidrogeno y no presenta ninguna reacción al ácido clorhídrico ni al fluoruro de sodio.

Las características químicas indican que los suelos correspondientes a los perfiles P1-1, P4-1 el pH a relación 1:1 y P7-1 a pH 1:2 son de reacción neutra, el suelo P5-1 es moderadamente ácido, los perfiles P2-1, P2-2, P3-1 y P7-1 el pH a relación 1:2 son fuertemente ácidos a medianamente ácidos. La acidez intercambiable y el porcentaje de saturación de acidez intercambiable contienen bajos niveles en todos los suelos; los porcentajes de carbón orgánico y materia orgánica son muy altos; la capacidad de intercambio catiónico son altos a muy altos; las bases totales son muy altas, siendo el sodio el catión de mayor incidencia; los porcentajes de saturación de bases en estos suelos son saturados; los sustratos P1-1, P4-1, P5-1 y P7-1 contienen altos contenidos de fósforo disponible, los restantes P2-1, P2-2, P3-1, y P6-1 son medianos; contiene muy bajos contenidos de calcio en la muestra P5-1, altos en P6-1 y medianas concentraciones en las demás muestras (P1-1, P2-1, P2-2, P3-1, P4-1, P7-1); el magnesio es alto en las muestras P2-1. P2-2, P3-1, P6-1 y P7-1 y muy alto en P1-1, P4-1 y P5-1; las concentraciones de potasio intercambiable en general son altas en todos los suelos;; el sodio intercambiable es muy alto; los sustratos son de clase muy fuertemente salino sádicos a excepción del suelo P5-1 línea B con clase fuertemente salino sódico. Los contenidos de manganeso son óptimos en los sustratos P2-1, P2-2, P5-1 y altos en P1-1, P3-1, P4-1 y P7-1; el hierro sus contenidos son muy altos en todos los suelos; el zinc se presenta en cantidades optimas en la muestra P2-1 línea 6 y medias a bajas en las demás muestras; el cobre posee bajos contenidos en la muestra P2-2 línea 6, optimo contenido en la muestra P6-1 y

contenidos altos en las de mas muestras restantes; tiene muy altos contenidos de boro en todos los suelos.

1.5.4.1. Propiedades de los suelos

Las propiedades de los suelos tanto físicas como químicas están relacionadas unas con otras como también hacen parte las propiedades mineralógicas y biológicas que al interrelacionarse unas con otras obtenemos un perfil o diagnostico que apunta a conocer el suelo desde su origen hasta su estado actual, considerando sus limitantes y potencialidades como componentes básicos en la toma de decisiones en la planificación y ordenación de las tierras en cualquier área geográfica.

En el presente estudio se identificaron y evaluaron tanto propiedades físicas como químicas que a continuación detallaremos.

1.5.4.2. Propiedades físicas

De acuerdo a las observaciones realizadas en campo se determinaron las siguientes propiedades físicas el color, textura, estructura, drenaje y consistencia.

Color:

Esta propiedad permite identificar los procesos que se suceden en el suelo como la meteorización de los materiales geológicos, la acción química de la oxido-reducción sobre los minerales del suelo, especialmente aquellos que contienen Fe y Mn, y la bioquímica de la descomposición de la materia orgánica., el color varía con el contenido de humedad. Es un indicador de los contenidos de minerales y materiales orgánicos, de la humedad o sequedad del suelo, edad del suelo y su material de origen y evolución entre otros.

Los colores de estos suelos de pantanos de manglar son de tonalidades de la gama que va del negro a pardo grisáceos muy oscuros; pardos muy oscuros y grises oliva oscuros. Los colores negros, pardos y oscuros nos indica que el substrato posee altos contenidos de materia orgánica, condiciones de buena fertilidad, en especial presencia de cationes tales como el Ca^{2+} y Mg^{2+} y K^{+} y acumulaciones de sodio; los colores grises, grises oliva oscuros indican procesos de reducción ocasionada por la ausencia de oxígeno en el suelo, debido a que los suelos permanecen constantemente encharcados; ocurre cuando el suelo se satura con agua, desplazándose o agotándose el oxígeno del espacio poroso del suelo formando un ambiente anaeróbico, en donde las bacterias utilizan el Fe férrico presente en los minerales, generando la forma reducida de Fe ferroso que es soluble en agua e incoloro.

Textura:

La textura indica el contenido relativo de partículas de diferente tamaño, como la arena, el limo y la arcilla, en el suelo. La textura tiene que ver con la facilidad con que se puede trabajar el suelo, la cantidad de agua y aire que retiene y la velocidad con que el agua penetra en el suelo y lo atraviesa.

En los suelos de los pantanos las texturas son franco, franco limosas y franco arcillo limosas estas permiten una alta adhesividad de los materiales y una pobre aireación e infiltración del suelo y confieren alta capacidad de retención de los elementos nutricionales necesarios que requiere la cobertura vegetal. Las condiciones de suelos francos le permiten una buena retención de agua.

Drenaje:

Los suelos de los pantanos permanecen saturados con agua debido a que constantemente estas áreas están siendo inundadas por causa del efecto del mar que genera el represamiento de los ríos, provocan su desbordamiento causando la inundación, el nivel de agua en los pantanos de manglar alcanzan alturas superiores a un metro. Con estas condiciones las posibilidades de drenaje externo e interno de los suelos son mínimos, los suelos permanecen saturados de agua y el nivel freático usualmente es muy superficial a superficial. Las condiciones topográficas del terreno favorecen para que el suelo permanezca encharcado e internamente el drenaje es muy lento o sin drenaje, incidiendo a clasificar los suelos con un drenaje natural pantanoso.

Estructura:

La estructura del suelo se define por la forma en que se agrupan las partículas individuales de arena, limo y arcilla tomando el aspecto de partículas mayores denominándose agregados o terrones, teniendo en cuenta el tamaño y el grado de desarrollo. Es un indicador del grado de desarrollo genético de los suelos.

Los suelos de las áreas de pantano carecen de estructura todo el horizonte del suelo aparece como una gran masa, el material del suelo es amorfo y masivo, en diferentes estados de hidratación semisólidos o con alta licuefacción (lodos), estos últimos predominando en estas áreas de los pantanos de manglar. El bajo grado de desarrollo estructural se debe en cierta manera a la permanente sedimentación, a las condiciones anaerobias y la constante saturación del suelo y el nivel freático superficial, que inhiben la descomposición y mineralización rápida de los materiales orgánicos, dado que la actividad de los microorganismos encargados de descomponerla es baja a casi nula a pesar de contar con altos contenidos de materia orgánica y buenas concentraciones de hierro que son agentes cementantes entre las partículas para formar agregados.

Consistencia:

La consistencia del suelo describe las fuerzas de cohesión o la atracción entre partículas de la misma naturaleza y la adhesión de éstas a otras sustancias. Según (Baver, 1973) es la manifestación de las fuerzas de cohesión y adhesión, que obran en el suelo a diferentes constantes de humedad, estas fuerzas imprimen al suelo la resistencia que este ofrece a la deformación o ruptura causadas por presiones externas

En estos suelos debido a que el contenido de agua aumenta, excesivamente, la adhesión tiende a disminuir ocasionando una baja capacidad de mantener unidas las partículas del suelo, teniendo en cuenta la escasez de aire con relación a la proporción que debe existir en la relación Agua/Aire. La consistencia en mojado de estos suelos

dado el contenido de materiales orgánicos entremezclados crea una consistencia ligeramente pegajosa y ligeramente plástica. Estas características producen en el suelo flujos de lodo turbosos cuando se ejercen en ellos prácticas con fines agronómicos u otras prácticas inapropiadas de manejo de suelos.

1.5.4.3. Propiedades químicas de los suelos

Tomando como soporte las observaciones realizadas en el campo y los resultados de los análisis de laboratorio, practicados a las muestras de suelos a continuación se describen de manera general cada uno de los parámetros relacionados con el componente químico.

pH, aluminio intercambiable, saturación de aluminio:

El pH mide el grado de acidez de un suelo, este es una de las propiedades físico químicas más importantes de los suelos; de él depende en gran parte la disponibilidad de nutrientes para las plantas ya sea porque determina la solubilidad y por que controla la clase y tipo de actividad microbológica.

Los suelos presentan diferentes grados de acidez, un gran porcentaje de estos se encuentran en el rango fuertemente ácidos a medianamente ácidos; esta acidez se debe en gran parte por el hidrogeno intercambiable provenientes de los ácidos de la materia orgánica, debido a que la materia orgánica compleja el aluminio de cambio (Buol, 1973), razón que se manifiesta en las muy bajas concentraciones de aluminio de cambio y bajos porcentaje de saturación de aluminio presentes en el substrato del suelo. El incremento del pH en estos suelos ácidos cerca de la neutralidad, puede estar dándose debido a la reducción de óxidos de manganeso e hidróxidos férricos, lo cual deja libre iones OH^- o por los hidróxidos y óxidos de hierro que se reducen produciendo iones ferrosos y liberando iones hidróxidos.

Materia orgánica y carbón orgánico:

Los suelos contienen muy altas concentraciones de materia orgánica y carbón orgánico, dado a que este ecosistema es enriquecido constantemente por la acumulación y posterior sedimentación de los desechos orgánicos que provienen del aporte de la cobertura del bosque de manglar y de la fauna fluvio marina y terrestre. La presencia en el suelo de muy altos contenidos, contribuyen a la formación de una buena composición textural, aumenta la capacidad de retención de agua, incrementa la capacidad de intercambio catiónico; facilita la asimilación del fósforo. Es fuente de nutrientes y de gas carbónico y aumenta la actividad biológica del suelo.

Fósforo aprovechable:

Las concentraciones de fósforo disponible del suelo están en cantidades medianas a altas, favorecidas por los rangos de pH fuertemente ácido a neutro que favorecen las formas solubles de este elemento. Los valores elevados de fósforo disponible tienen una relación directa con las altas concentraciones de la materia orgánica. Se puede atribuir también el aumento de fósforo en la concentración soluble a la hidrólisis de fosfatos de hierro y aluminio; la liberación del fósforo adsorbido por intercambio aniónico en la arcilla o en los hidróxidos de hierro y aluminio o la reducción de Fe^{+++} a

Fe⁺⁺ con la liberación del fósforo adsorbido y fijado. El suelo con pH ácido y materia orgánica alta, también puede liberar fósforo con la inundación.

Capacidad de intercambio cationico:

La capacidad de intercambio cationico C.I.C. mide la capacidad del suelo para retener cationes (elementos) requeridos para la nutrición vegetal. Esta propiedad es una característica de la materia orgánica y de los minerales arcillosos del suelo.

La CIC para los suelos de pantano de manglar son altas a muy altas, estas concentraciones están determinados de cierta manera a los elevados contenidos de materiales orgánicos existentes en el sustrato del suelo, mostrando un gran potencial de minerales susceptibles de ceder nutrientes.

Bases intercambiables y saturación de bases:

Las bases intercambiables, son los cationes de los metales alcalinos (Na⁺, K⁺) y los alcalinotérreos (Ca⁺⁺, Mg⁺⁺), retenidos por las cargas negativas de las sustancias coloidales del suelo. El contenido de bases intercambiables, constituye una medida del grado de fertilidad del suelo. La saturación de bases es el porcentaje de capacidad de cambio ocupado por las bases.

Estos suelos poseen bases intercambiables muy altas, siendo el sodio el catión de mayor incidencia; se presentan algunas diferencias sobre la relación Calcio – Magnesio la cual es invertida como sucede en las líneas de muestreo P1-1 línea 4, P4-1 línea 11B y P5-1 línea 8. Los valores de magnesio son mayores que los del calcio, posee una relación invertida; este resultado puede darse debido a las condiciones físicas de mal drenaje, la ausencia de oxígeno en el suelo, la presencia de arcilla y la salinidad. El sodio y el magnesio son los cationes que se encuentran en mayor concentración con valores muy superiores al nivel crítico, los contenidos de potasio son altos. En general todos los suelos estudiados son saturados en bases.

Conductividad eléctrica:

La conductividad eléctrica permite medir el contenido de sales del suelo, en estas áreas que permanecen inundadas favorecen el incremento de las sales en la solución del suelo. La conductividad eléctrica es muy alta, indicando altos contenidos de sales clasificándolos como suelos fuertemente a muy fuertemente Salino – Sódicos.

Elementos menores:

En los suelos de pantano de manglar el hierro es el micro elemento que presenta en cantidades extremadamente altas con valores que oscilan entre 113 a 443 ppm. En estos suelos con pH cercano a la neutralidad y en condiciones de drenaje pantanoso en un medio de reducción permanente, hace que este elemento pase de la forma férrica a ferrosa y consecuente incremento de su solubilidad favorecida por la ausencia de sustancias de alto nivel de oxidación como NO₃⁻ y MnO₂, por la presencia de materia orgánica de fácil escomposición y por un alto contenido de hierro activo.

El segundo elemento con muy altos niveles es el boro, se presume que estas concentraciones considerables son aportadas por los sedimentos marinos y en menor proporción por la materia orgánica.

Las concentraciones de manganeso, cobre y zinc por lo general se encuentran en los rangos de óptimas a bajas cantidades.

Fertilidad natural:

La fertilidad de las muestras de suelos analizadas en condiciones normales estarían en su mayoría en un grado moderado a excepción de de la muestra P1-1 línea 4 que sería alta, siendo el pH uno de los parámetros de mayor influencia por presentar una reacción del suelo neutral. No obstante esta es contrarestada por ser los suelos muy fuertemente salino sódicos, clasificando todos estos suelos a un grado de fertilidad natural muy bajo.

1.5.5. Perfiles de suelos

Taxonomía: SODIC HIDRAQUENTS Número del Perfil: P1-1 Línea 4 Describió: G. Almario, M Hernández Fecha: Septiembre 12 de 2008 Localización geográfica: Departamento del Cauca, municipio de Timbiquí, Estero Concesión. (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia., Figura V-2). Coordenadas: Geográficas: N 2°44'53,3" - W 77°47'00,7" Posición geomorfológica: Planicie marina (Pantanos de manglar) Relieve: ligeramente plano - cóncavo Pendiente: 1-3 % Material parental: materiales sedimentarios y orgánicos de origen fluvio marino Profundidad efectiva: superficial a muy superficial Limitante de la profundidad: nivel freático y encharcamiento permanente. Drenajes: externo encharcado; interno muy lento; natural pantanoso Inundaciones frecuencia: permanente Evidencia de erosión: remoción masal por desprendimiento de suelos en las márgenes del estero. Vegetación natural: Bosque de <i>Rhizophora</i> sp. Uso actual: extracción de madera, leña y moluscos piangua, cangrejo y caza. Régimen climático del suelo: peracuico, Isohipertermico	
0 - 48 Xcm. Cgn	Color en mojado gris oliva oscuro (5Y3/2); textura al tacto franco limoso, por bouyucos franco arcillo limoso; sin estructura masiva; consistencia ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; abundantes poros finos y pocos grandes; no se observan macroorganismos; abundantes raíces finas, regular medianas y gruesas; ligera reacción al peróxido de hidrógeno, no presenta reacción al ácido clorhídrico ni al fluoruro de sodio. Límite inferior nivel freático.



Figura V-2. Perfil de suelo P1-1 línea 4.

Taxonomía: TYPIC SULFISAPRIST

Número del Perfil: P2 -1 Línea 6

Describió: G. Almario, M Hernández

Fecha: Septiembre 12 de 2008

Localización geográfica: Departamento del Cauca, municipio de Timbiquí, Estero Bubuecito.

(¡Error! No se encuentra el origen de la referencia., Figura V-3).

Coordenadas: Geográficas: N 2°48'17,3" - W 77°42'2"

Posición geomorfológica: Planicie marina (Pantanos de manglar)

Relieve: ligeramente plano - cóncavo **Pendiente:** 1-3 %

Material parental: materiales orgánicos y sedimentarios de origen fluvio marino

Profundidad efectiva: superficial a muy superficial

Limitante de la profundidad: nivel freático y encharcamiento permanente.

Drenajes: externo encharcado; interno muy lento; natural pantanoso

Inundaciones frecuencia: permanente

Evidencia de erosión: remoción masal por desprendimiento de suelos en las márgenes del estero.

Vegetación natural: Bosque de *Rhizophora* sp.

Uso actual: extracción de madera, leña y moluscos piangua, cangrejo y caza.

Régimen climático del suelo: peracuico, Isohipertermico.

0 - 15 cm.	Color en mojado gris muy oscuro (2.5Y3/1); textura al tacto franco limosa; por bouyucos franco arcillo limoso; sin estructura masiva; consistencia en mojado ligeramente plástica y no pegajosa; abundantes poros finos, pocos medianos y pocos gruesos; se observan pocos macroorganismos (cangrejo tasquero); abundantes raíces finas en descomposición; ligera reacción al peróxido de hidrógeno, no presenta reacción al ácido clorhídrico ni al fluoruro de sodio; límite ondulado – claro.
15- 28 Xcm.	Color en mojado negro (5Y2.5/1); textura al tacto limosa, por bouyucos franco limosa; sin estructura masiva; consistencia no plástica y ligeramente pegajosa; abundantes poros finos abundantes raíces finas, pocas medianas y regulares gruesas; ligera reacción al peróxido de hidrógeno, no presenta reacción al ácido clorhídrico ni al fluoruro de sodio
	Ambas capas presentan materiales orgánicos en alto grado de descomposición.

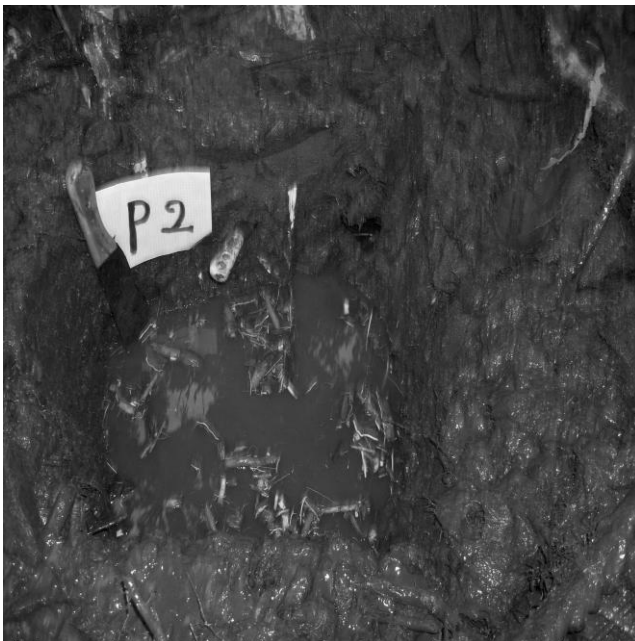


Figura V-3. Perfil de suelo pantano de manglar estero Bubueycito P2-1 línea 6.

Taxonomía: TYPIC SULFISAPRISTS	
Número del Perfil: P3 -1 Línea 9	
Describió: G. Almario, M Hernández	
Fecha: Septiembre 13 de 2008	
Localización geográfica: Departamento del Cauca, municipio de Timbiquí, Estero Cantil. (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Figura V-4).	
Coordenadas geográficas: N 2°54'45,5" - W 77°39'31.2"	
Posición geomorfológica: Planicie marina (Pantanos de manglar)	
Relieve: ligeramente plano - cóncavo Pendiente: 1-3 %	
Material parental: materiales orgánicos y sedimentarios de origen fluvio marino	
Profundidad efectiva: superficial a muy superficial	
Limitante de la profundidad: nivel freático y encharcamiento permanente.	
Drenajes: externo encharcado; interno muy lento; natural pantanoso	
Inundaciones frecuencia: permanente.	
Evidencia de erosión: remoción masal por desprendimiento de suelos en las márgenes del estero.	
Vegetación natural: Bosque de <i>Rhizophora</i> sp, ranconcha.	
Uso actual: extracción de madera, leña y moluscos piangua, cangrejo y caza.	
Régimen climático del suelo: peracuico, Isohipertermico.	
O_a 0 - 39 Xcm.	Color en mojado gris muy oscuro (2.5Y3/1 – 5Y3/1); textura al tacto franco limosa; por bouyucos franco arcillo limoso; sin estructura masiva; consistencia en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; abundantes poros finos y pocos gruesos; se observan pocos macroorganismos (cangrejo); abundantes raíces finas, regular gruesas; ligera reacción al peróxido de hidrógeno, no presenta reacción al ácido clorhídrico ni al fluoruro de sodio. Límite inferior nivel freático.



Figura V-4. Perfil suelo de manglar estero Cantil P3-1 línea 9.

Taxonomía: TYPIC SULFAQUENTS	
Número del Perfil: P4 Línea 11B	
Describió: G. Almario, M Hernández	
Fecha: Septiembre 13 de 2008	
Localización geográfica: Departamento del Cauca, municipio de Timbiquí, Estero El Cantil.	
(¡Error! No se encuentra el origen de la referencia., Figura V-5).	
Coordenadas Geográficas: N 2°56'0,69" - W 77°40'33.2"	
Posición geomorfológica: Planicie marina (Pantanos de manglar)	
Relieve: ligeramente plano - cóncavo Pendiente: 1-3 %	
Material parental: materiales orgánicos y sedimentarios de origen fluvio marino	
Profundidad efectiva: muy superficial	
Limitante de la profundidad: nivel freático y encharcamiento permanente.	
Drenajes: externo encharcado; interno muy lento; natural pantanoso	
Inundaciones frecuencia: permanente	
Evidencia de erosión: No se observa	
Vegetación natural: Bosque de manglar.	
Uso actual: extracción de madera, leña y moluscos piangua, cangrejo y caza.	
Régimen climático del suelo: peracuico, Isohipertermico.	
C	0 - 20 Xcm. Color en mojado negro (5Y2.5/1 - 2.5Y2.5/1); textura al tacto limosa; por bouyucos franca; sin estructura masiva; consistencia en mojado no plástica y ligeramente pegajosa; abundantes poros finos y pocos gruesos; no se observan macroorganismos (cangrejo); abundantes raíces finas, regular medianas; ligera reacción al peróxido de hidrógeno, no presenta reacción al ácido clorhídrico ni al fluoruro de sodio. Límite inferior nivel freático.



Figura V-5. Perfil de Suelo P4-1 Línea 11B.

Taxonomía: SODIC HIDRAQUENTS Número del Perfil: P5 -1 Línea 8 Describió: G. Almarío, M Hernández Fecha: Septiembre 13 de 2008 Localización geográfica: Departamento del Cauca, municipio de Timbiquí, Bocana El Tigre <i>(¡Error! No se encuentra el origen de la referencia., Figura V-6).</i> Coordenadas: Geográficas: N 2°54'52,5" - W 77°41'0.44" Posición geomorfológica: Planicie marina (Pantanos de manglar). Relieve: ligeramente plano - cóncavo Pendiente: 1-3 % Material parental: materiales sedimentarios de origen fluvio marino y orgánicos Profundidad efectiva: Superficial a muy superficial Limitante de la profundidad: nivel freático y encharcamiento permanente. Drenajes: externo encharcado; interno muy lento; natural pantanoso Inundaciones frecuencia: permanente. Evidencia de erosión: No se observa Vegetación natural: Bosque de mangle y ranconcha. Uso actual: extracción de madera, leña y moluscos piangua, cangrejo y caza. Régimen climático del suelo: peracuico, Isohipertermico	
Cgn	0 - 44 Xcm. Color en mojado pardo grisáceo muy oscuro (2.5Y3/2); textura al tacto y por bouyucos franco limosa; sin estructura masiva; consistencia en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; abundantes poros finos y pocos gruesos; se observan pocos macroorganismos (cangrejo); regular cantidad de raíces finas y medianas, pocas gruesas; ligera reacción al peróxido de hidrógeno, no presenta reacción al ácido clorhídrico ni al fluoruro de sodio. Límite inferior nivel freático

El material presenta alta tixotropía y emana un olor semejante al del azufre.



Figura V-8. Perfil de suelo playa El Cuerval P7-1 línea 2.

1.6. Conclusiones generales a las condiciones de los suelos de los manglares de Timbiquí

En términos generales los suelos localizados en la cuenca del Pacífico caucano correspondientes a los paisajes de pantanos de manglar del área de jurisdicción del municipio de Timbiquí, Cauca, según los resultados obtenidos en los muestreos realizados en las líneas de trabajo, podemos concluir que las condiciones climáticas extremas, altas precipitaciones, la alta humedad; el drenaje natural pantanoso, el relieve de formas depresionales y la cobertura vegetal, son factores o parámetros de gran relevancia en la formación de estos suelos de evolución genética reciente, cuyas características los describen como suelos fuerte a muy fuertemente salino sodicos, con muy altas cantidades de materia orgánica, carbón orgánico de reacción ácida a neutra, con altas a muy altas concentraciones de bases totales y muy altos contenidos de hierro soluble y de boro. La fertilidad natural de los suelos es muy baja.

De acuerdo a las características físicas y químicas de estos suelos, se observa que poseen unas condiciones muy especiales de contenidos extremo o muy alto de elementos químicos, de concentraciones salinas y condiciones físicas como la saturación y lavado permanente de los suelos, que inhibe la proliferación o producción de plantas diferentes a la vegetación de mangle y de especies asociadas a esta, el cual el suelo con estas características le confiere todo un escenario optimo para su proliferación y desarrollo estructural, así las condiciones ambientales sean supuestamente adversas.

2. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

2.1. Aspectos demográficos

La población para el municipio de Timbiquí, se concentra principalmente en el sector rural del municipio, con una ligera tendencia a ocupar zonas urbanas, siendo consistentes con los procesos de urbanización y las dinámicas urbanas de la cabecera municipal (Vanín, 1996) (Tabla V-1, Tabla V-2).

Tabla V-1. Población total, urbana y rural para el municipio de Timbiquí (Cauca), 1995 – 2005.

Población	1995	2000	2005
Total	28.422	32.732	37.551
Cabecera	3.569	4.781	6.255
Resto	24.853	27.951	31.296

Fuente de los datos: DANE Proyecciones de Población 1995 y 2000. Censo de Población Dane (2005).

Tabla V-2. Aspectos poblacionales generales para el departamento del Cauca.

Aspectos de la población	Descripción
Estructura etárea	En el departamento del Cauca los adultos entre 30 y 50 años constituyen el 57%.
Grupo familiar	Según el Censo 2005 para el departamento del Cauca son representativas familias no tan numerosas siendo esta la característica más representativa del tipo de población que habita la costa Pacífica colombiana; en promedio hay 5 personas por hogar para el área urbana y para el área rural 4. Un 30% de las casas son habitadas por 3-5 personas y un 44% por 5-10 personas.
Dinámica poblacional	Existe un carácter migratorio de la población en el departamento del Cauca, aproximadamente un 7% de la población perteneciente a los consejos comunitarios, se encuentran por fuera del territorio.
Distribución poblacional	Está ligada a elementos geográficos y culturales que son aspectos propios de las comunidades negras que ocupan las zonas aledañas a los ríos, con escasa presencia en los interfluvios, ya que estos se constituyen en los espacios de producción determinantes de los patrones de ocupación. Esto se ha basado en "la agricultura de rotación", definiendo la apropiación territorial por el valor de uso respecto a un segmento comunitario que controla un tramo del río sobre el cual "una red de parientes se distribuyen en pequeñas parcelas ubicadas sobre el dique, a los cuales se tiene acceso directo desde la corriente de agua como vía de comunicación. Respecto a la distribución de la población total, el número de habitantes de los municipios costeros del Cauca, representan el 4,96% del total de habitantes del departamento.

Fuente: INVEVAR-CRC-CORPONARIÑO (2006).

Timbiquí ha sido identificado entre los centros económicos importantes, de forma tal que su crecimiento se ve afectado directamente por inmigración desde otros municipios costeros veredas cercanas, que ven en ellos mejores posibilidades de vida (INVEVAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

2.2. Condiciones de vida

Se estima que el NBI para los municipios costeros del Cauca es aproximadamente entre 60 y 70%⁴. El valor para el municipio de Timbiquí es de 78% y el porcentaje de viviendas con condiciones inadecuadas que aportan al bajo NBI es del 42%.

El Pacífico cuenta con una tasa de natalidad superior en un 50% al resto del país y un crecimiento del 25% de la población en su conjunto (Leyva, 1993) por tal motivo la presión sobre los recursos naturales y la vulnerabilidad de la población ante enfermedades y escasez de alimentos va en aumento. Esta situación es crítica al considerar que debido al deterioro de la calidad ambiental y el modelo extractivo se han reducido y perdido fuentes de alimento de la unidad familiar (Adaptado de IIAP, 1999) y que por la contaminación del agua y la proliferación de vectores debido a las condiciones climáticas, existe una mayor vulnerabilidad de las condiciones de salud de la población (Adaptado de CCCP, 2001).

2.2.1. Salud

Según el DANE (2001) las tasas de mortalidad infantil en el municipio de Timbiquí es el del 63%.

Las principales causas de mortalidad en la de la región costera del Pacífico colombiano son las que conforman el grupo de Enfermedad Diarreica Aguda – EDA y enfermedades respiratorias, que representan el 38,5% de los casos de mortalidad registradas para el año 2001.

La oferta de servicios de salud se encuentra muy limitada a la cabecera municipal. Además, los servicios presentan serias limitaciones que restringen la prestación adecuada de servicios de salud. En general los hospitales presentan una deficiente infraestructura y escaso personal médico y paramédico. Las instituciones de salud, no cuentan con el equipamiento adecuado que garantice una tecnología biomédica apropiada para una eficaz capacidad resolutive. Según la Gobernación de Cauca (1999) la atención médica en los municipios costeros se concentra en puestos de salud de nivel 1.

Con base en datos de DNP (2006) la población sisbenizada se encuentra en mayor porcentaje (88,5%) en el nivel 1 (Tabla V-3).

Tabla V-3. Población sisbenizada para el municipio de Timbiquí (Cauca).

Nivel de Sisben	Población Sibenizada (#)
Nivel 1	13.402
Nivel 2	928
Nivel 3	8
Total Nivel 1-2-3	14.338

⁴ De acuerdo a una disminución estimada por el DANE de 10 puntos del 73.45% de NBI en 1993.

2.2.2. Educación

El sistema educativo en el Pacífico colombiano, no es ajeno a los problemas que presenta la educación en Colombia y en términos generales es deficiente.

Según el DANE en base a las cifras del Censo 2005, el analfabetismo tiende a ser mayor en la zona rural del departamento de Cauca con un 43,1 % de población analfabeta. Según el muestreo socioeconómico realizado en la Unidad Ambiental Costera de la Llanura Aluvial del Sur (UAC-LLAS) en el sector zona costera departamento del Cauca (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006) el 16 % de la población de la zona costera del departamento, no tienen ningún tipo de educación, un 39 % se encuentra adelantado estudios de primaria o tienen un nivel de primaria incompleto, un 70% terminó la primaria, el 36% se encuentra cursando o cursó estudios secundarios. En secundaria por lo general se logra llegar hasta segundo o cuarto de bachillerato y solamente el 20% lo termina. Un 9 % señaló contar con formación universitaria o una formación técnica, en este caso tan solo el 2% de la población contaba con algún tipo de instrucción.

2.2.3. Vivienda

Para el municipio de Timbiquí, como sucede en general para la zona costera del departamento del Cauca y del Pacífico colombiano, las viviendas temporales o permanentes se ubican en relación con el río, quebrada o playa. Son construidas en madera y levantadas sobre pilotes que se alinean siguiendo el curso de los ríos, esteros y bocanas en la línea de costa adaptándose al medio en que se desenvuelven. (Escobar, 1996). Estas construcciones denominadas palafíto se caracterizan por tener un espacio entre la base y el suelo que permite protegerse en épocas de invierno, de la marea alta, de inundaciones y de animales. Este espacio, también alberga aves de corral y sirve de depósito donde se guarda la lancha o potrillo. En general las viviendas están construidas principalmente con madera especialmente de cuaguaré y sajó, con cubiertas de zinc o paja de la palma de naidí. Sin embargo, también hay viviendas en ladrillo.

Una características de los centros poblados, es el crecimiento en el número de viviendas en forma desorganizada, situación que genera una mayor vulnerabilidad frente a eventos naturales (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

El porcentaje de viviendas con servicios públicos en los municipios del Cauca con base en la información obtenida del censo de 2005 se presenta en la Figura V-9.

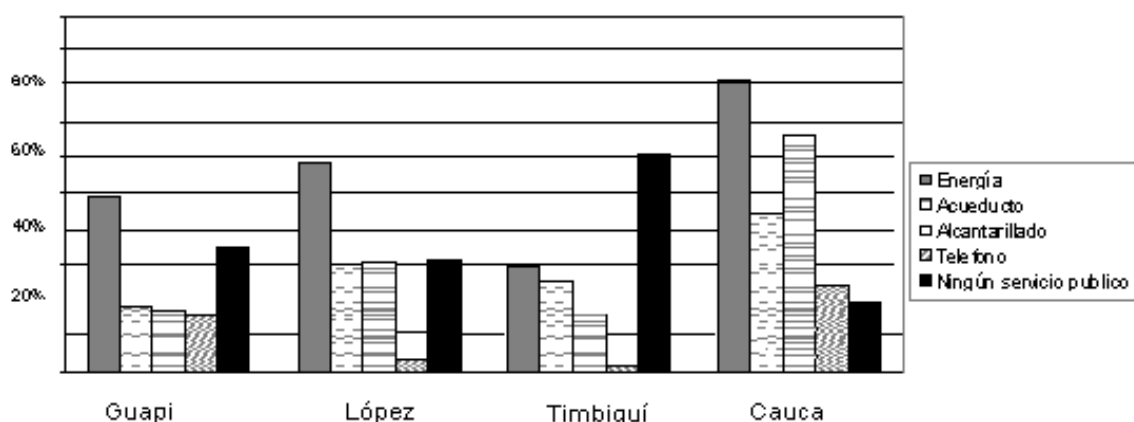


Figura V-9. Porcentaje de viviendas con servicios públicos en los municipios del departamento del Cauca pertenecientes a la UAC-LLAS (2005). Fuente: Censo DANE (2005).

Con un porcentaje alto de población sin servicio de agua, las comunidades recurren a la recolección de aguas lluvias y en ocasiones se surten de las quebradas, de los ríos y pozos, sin previo tratamiento para su potabilización. En el caso del servicio de electricidad las plantas eléctricas que opera de manera ineficiente surten de manera parcial algunas veredas (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

2.2.4. Empleo

La familia como base de la comunidad, es también la base del desarrollo de todas las actividades productivas y de generación de ingresos. Esta característica está relacionada de manera directa con el tamaño de los hogares en los municipios del Cauca (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

La población se desempeña principalmente en actividades extractivas de subsistencia, con una mínima participación de actividades comerciales y agroindustriales, esto centra las actividades a la satisfacción de la dieta diaria de alimentación mediante la extracción de recursos y el trueque. En determinadas épocas del año por la presión que se ejerce sobre los recursos y la inadecuada forma de explotación de estos se "origina la disminución de las actividades productivas, reduciéndose también la capacidad de abastecimiento alimentario" (IIAP, 1999).

La Tabla V-4 resume la población económicamente activa – PEA, por condición económica con base a estimaciones a partir del censo de 1993, para la zona costera del departamento del Cauca.

Tabla V-4. Población Económicamente Activa (PEA) por condición de actividad económica para los municipios costeros del departamento del Cauca.

Departamento	Municipios	PEA*	Población Ocupada	Población Económicamente Inactiva
Cauca	Guapi	9.430	9.022	7.259
	López de Micay	3.784	3.628	4.082
	Timbiquí	4.360	4.222	5.475

Departamento	Municipios	PEA*	Población Ocupada	Población Económicamente Inactiva
	Total	17.574	16.871	16.817

De acuerdo con el trabajo realizado en la UAC-LLAS en el sector de la zona costera del departamento del Cauca hasta un 60% de las personas recibe menos de un salario mínimo legal vigente de este total un 20 % recibe un ingreso inferior a 100.000 pesos al mes, el resto de habitantes lo conforman los que ganan de uno hasta dos salarios mínimos con un 31% (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006) (Figura V-10).

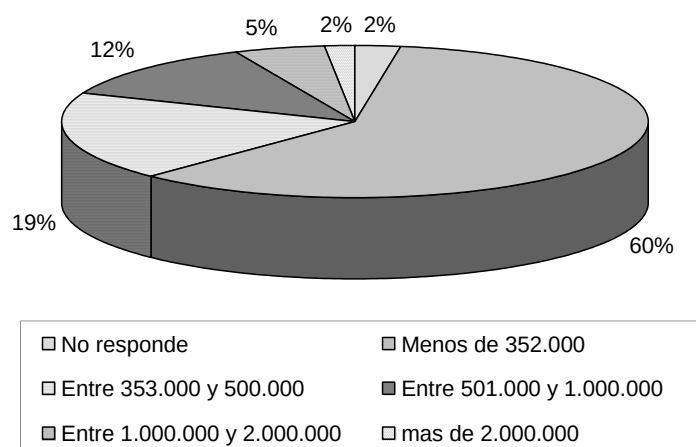


Figura V-10. Promedio familiar por hogares para la zona costera del departamento del Cauca.
Fuente: Muestreo socioeconómico UAC-LLAS, sector zona costera del departamento del Cauca
(INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

2.3. Infraestructura pública

2.3.1. Vías de comunicación

La región Pacífica colombiana cuenta con medios naturales de comunicación (ríos, mar, etc.). Sin embargo, se ha caracterizado por el aislamiento general de los municipios con las cabeceras departamentales y con el resto del país; representando una de las principales causas de atraso en sus sectores productivos y en las condiciones de vida de la población (PNUD, 2002).

Las vías de comunicación son principalmente de acceso marítimo generalmente a través de canoas impulsadas a canaleta o motores fuera de borda. Algunas de las veredas cuentan con caminos utilizados para trasladarse entre centros poblados, los cuales en su mayoría se encuentran en mal estado (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006) (Tabla V-5).

Tabla V-5. Principales vías de comunicación para los municipios costeros del departamento del Cauca.

Tipo	Descripción
Transporte terrestre	No existen vías de comunicación terrestre que comuniquen la región con los grandes centros urbanos e industriales del país. Los caminos interveredales son escasos, descuidados y pocos utilizados debido a la inseguridad que representan su utilización y la facilidad de transportar la carga por los ríos. Para el departamento del Cauca se encuentra proyectada una posible vía que comunicaría a Guapi con Popayán a través de Belén y El Plateado.
Transporte fluvial	El transporte a través de ríos y esteros, constituye el eje central de comunicación entre los municipios del área, no obstante la movilidad es limitada por las mareas, y la baja capacidad y pocos trayectos (una o dos veces en la semana) de las embarcaciones. A pesar de sus limitantes el transporte fluvial tiene grandes potencialidades en la comunicación de la región de manera que los esteros y ríos son vías de comunicación idóneas y como tal deben ser adecuadas y mantenidas (DNP, 1997).
Transporte marítimo	En Cauca no existe un desarrollo del transporte marítimo; no obstante, en los Planes de Ordenamiento y Manejo de López de Micay y Timbiquí, se hace referencia a estudios realizados para canalizar los principales esteros del Pacífico, desde Tumaco hasta Buenaventura, con la finalidad de habilitar algunos tramos de lo que será la acupista que unirá estos dos puertos. En la actualidad se desarrollan trabajos en el estero El Coco para su habilitación (Alcaldía Municipal de López de Micay, 2003).
Transporte aéreo	En los municipios de Guapi y Timbiquí se presta el servicio de transporte aéreo con Cali. En López de Micay el aeropuerto está en proceso de reconstrucción y adecuación (Alcaldía Municipal de López de Micay, 2003).

2.3.2. Energía eléctrica

Para la zona costera del departamento del Cauca, el suministro de energía eléctrica se realiza a través de plantas generadoras diesel, con irregularidades en el voltaje y temporalidad en el suministro de la energía. Las redes de distribución domiciliaria son en su mayoría inadecuadas y la dependencia de combustible y repuestos para la operación de las plantas generadoras conlleva una inestabilidad permanente en la prestación del servicio (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

A la fecha se tiene previsto la construcción de la Pequeña Central Hidroeléctrica de Brazo Seco en el municipio de Guapi; esta central proporcionará energía las 24 horas del día a las cabeceras municipales de Guapi y Timbiquí en Cauca e Iscuande en Nariño (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

2.3.3. Saneamiento básico

Las deficiencias en los servicios de abastecimiento de agua potable, recolección y disposición final de residuos sólidos y recolección, tratamiento y disposición aguas residuales domésticas, generan efectos sobre la calidad ambiental y sobre la salud de la población en la zona costera del departamento del Cauca (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

En la Tabla V-6 se presentan las formas más generalizadas de servicios generalizados en los municipios costeros del Cauca.

Tabla V-6. Porcentaje de viviendas con servicios sanitarios en la zona costera del departamento del Cauca.

Municipio	Inodoro	Letrina	Bajamarf	No Tiene
Guapi	41,26%	5,04%	3,84%	8,89%
López de Micay	20,90%	2,17%	22,91%	25,08%
Timbiquí	15,30%	1,76%	10,93%	12,69%
Total Cauca	51,87%	3,53%	15,54%	19,06%

Con respecto a la disposición final de basuras, de acuerdo con información de la UAC-LLAS (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006), Los municipios de Guapi y Timbiquí son los que mayor proporción de viviendas arrojaban las basuras al río con el 57,64% y 45% respectivamente; en el caso de López de Micay existe una mayor proporción de viviendas con servicio de recolección de basuras, en Timbiquí en promedio, el 42,60% de las viviendas depositaban las basuras al río, las quema y tienen servicio de recolección de basuras simultáneamente (Figura V-11).

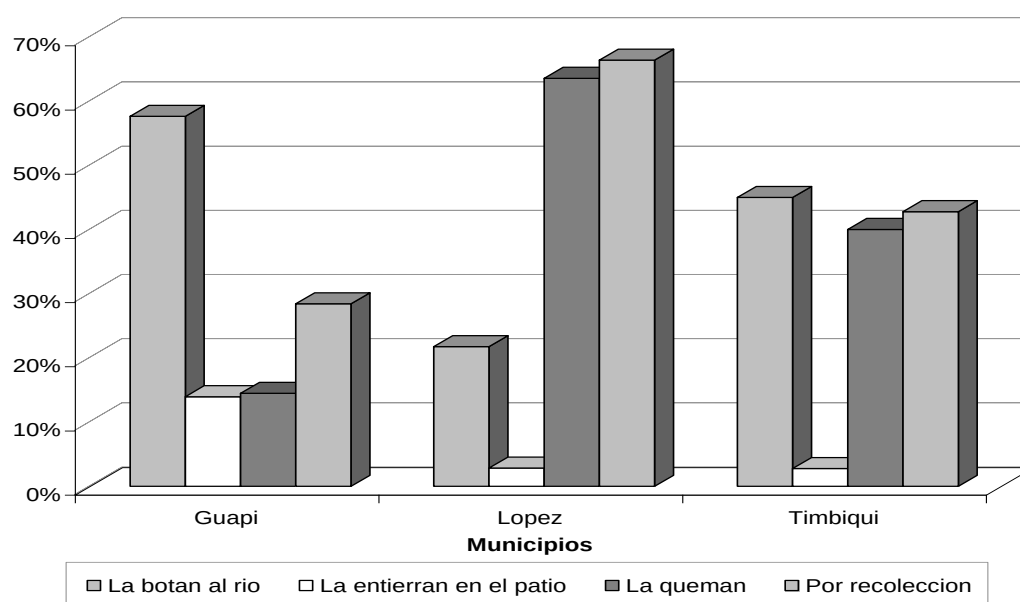


Figura V-11. Porcentaje de viviendas con servicio de recolección de basuras inadecuado en los municipios costeros del Cauca. Fuente: Sistema de información geoestadística. DANE con base en información del Censo de 1993 (DANE, 1993).

De acuerdo con información de UAC-LLAS, para la zona costera del Cauca, el 25,2 % de las casas en las cuales se aplicó la encuesta cuentan con servicios de electricidad, agua con un 2,9 %, el 16 % cuenta tanto con electricidad como con agua, 5,8 cuenta con acueducto, solo dos casas reportaron contar con el servicio de teléfono, recolección de basuras o de algún y sistema de disposición de residuos 2,9 %, una solo hogar señalo contar con los diferentes servicios públicos. Sin embargo, el 44,7% de los hogares del área visitada no cuenta con ningún servicio siendo esta la principal condición de los habitantes de los respectivos recorridos de campo realizados (INVEMAR-CRC-CORPONAIÑO, 2006) (Figura V-12).

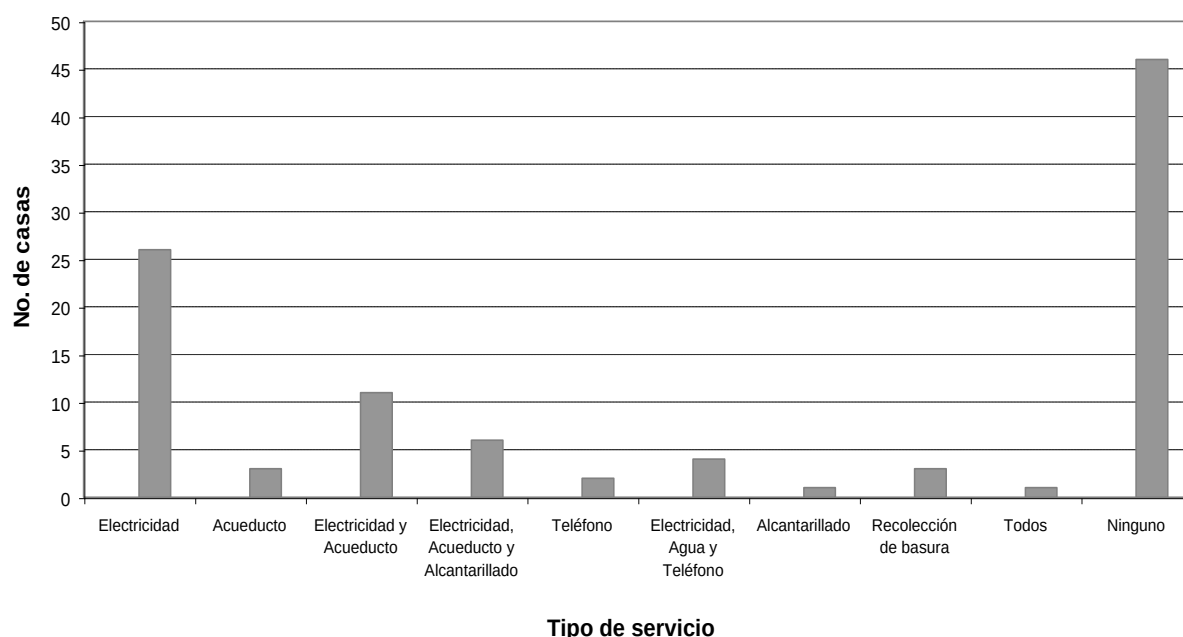


Figura V-12. Número de casas con prestación de servicios de agua, luz, teléfono en la zona costera del departamento del Cauca (Fuente: INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

2.4. Uso y tenencia de la tierra

Las condiciones ambientales, definidas por el tipo de clima húmedo tropical, facilitan el desarrollo de suelos aptos para la agricultura de subsistencia al igual el desarrollo de actividades de ganadería y explotación forestal (IGAC, 1981).

De acuerdo con la relación de usos del suelo definida por (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006) en asocio a las coberturas presentes en el área, en la Tabla V-7 se presenta la relación de usos del suelo que pueden encontrarse en el municipio de Timbiquí como parte de la zona costera del Cauca.

Tabla V-7. Principales usos del suelo a encontrarse en la zona costera del Cauca.

Cobertura	Descripción del uso
Cultivos agrícolas tradicionales	Los cultivos tradicionales son sistemas asociados de varias especies agrícolas entre las que se destacan el plátano, banano, cacao, yuca y frutales, papachina, chontaduro, arroz etc.
Cultivo de coco	Son las actuales áreas plantadas con coco, localizadas en planicies fluvio-marinas y aluviales; se establecen como monocultivos interviniendo áreas de bosques de manglar, natal y guandales, donde el cocotero es la única especie que se adapta a las condiciones edáficas predominantes (suelos inundados por efecto de la mareas).
Bosques de guandal y de colinas	Son bosques de guandal, terrazas y colinas bajas, con altos niveles de intervención, en donde las comunidades realizan extracción de maderas para uso doméstico, actividades de cacería y recolección de algunos productos no maderables del bosque.
Rastrojos	Terrenos que han sido utilizados en agricultura, pero actualmente están en periodo de descanso; esta práctica hace parte del sistema tradicional de producción en el cual, los pobladores dejan descansar la tierra por un periodo de tiempo entre 5 y 10 años para volver a cultivar.

Cobertura	Descripción del uso
Área de manglar	Son todas las áreas de la planicie de inundación por efecto de las mareas, cubiertas por vegetación de manglar; en dichas áreas las comunidades realizan prácticas de extracción y recolección de crustáceos y moluscos diversos y de frutos como el Naidí, destinados esencialmente para el auto consumo; eventualmente aprovechan la madera del manglar para el uso doméstico.
Áreas en pastos	Se presentan en la zona costera de Nariño y corresponden a áreas ubicadas en suelos planos de guandal y terrazas dedicados a la producción ganadera de pequeña y mediana capacidad.
Láminas de agua en producción acuícola	Es el espacio del territorio ocupado actualmente por piscinas para la producción acuícola referida a los cultivos de camarón marino en cautiverio. Se encuentran ubicadas en la zona costera sur de Nariño (municipio de Tumaco).
Asentamientos urbanos y rurales	Son todos los espacios del territorio en donde están asentadas las comunidades veredales. Allí se desarrolla la vida urbana de las comunidades, es decir que son zonas utilizadas para residencia, educación, recreación, deporte, acopio de productos, entre otros.
Red hídrica	Es el espacio que constituye la red de drenajes del territorio, es decir, ríos, esteros, canales y quebradas; son los lugares utilizados para la pesca y el transporte interveredal de las comunidades.

2.5. Actividades productivas

En general para el municipio de Timbiquí y el departamento del Cauca, los sistemas productivos combinan la actividad agrícola con prácticas forestales, hacia la parte alta de los ríos, mientras que en las partes bajas la agricultura se desarrolla en conjunto con las actividades pesqueras, de extracción de piangua y explotación forestal. Las actividades productivas desarrolladas, se encuentran representadas principalmente por la agricultura y la pesca. La agricultura se desarrolla de manera compartida con otras actividades como la pesca, la explotación forestal, la caza y la extracción de piangua (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

2.5.1. Agrícola

Los cultivos con mayor participación en la producción agrícola total en la zona costera del departamento del Cauca, son caña biche (23,17%), plátano (19,07%), coco (17,93%). Se destaca, la participación de especies tradicionales como la papa china (10,60%) y el chontaduro (8,25%) (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

Los *sistemas tradicionales de producción* se caracterizan por ser extractivos, principalmente son el cultivo de cacao, plátano, coco, chontaduro, banano, yuca y diversos frutales así como arroz de riego, papa china, caña biche y palma. En general, los sistemas productivos se relacionan con la capacidad que tienen los campesinos para rotar sus actividades de acuerdo con la exigencias medioambientales.

La pérdida en la competitividad de la producción agrícola la representan productos como el coco, cacao y plátano en los que se han incrementado los costos de producción por la presencia de enfermedades que atacan el producto. Bajo esta perspectiva, la actividad agrícola en el sistema ha dependido de coyunturas de mercado, las cuales se han caracterizado por la disminución de precios de los productos traducidos en una reducción de las hectáreas dedicadas a estos cultivos.

De este modo las condiciones físicas del medio han determinado una agricultura de tipo migratorio, caracterizada por una fragmentación de la unidad productiva en

explotaciones simultaneas en lotes ubicados en diferentes lugares, lo que permite a los productores contar con diversos cultivos, en la mayoría de los casos cultivos asociados, sin limitación de especies. Debido a las condiciones físicas del área de estudio, comparados a nivel departamental, estos cultivos presentan bajos rendimientos por hectárea. Lo anterior explica la orientación hacia la subsistencia y la limitada infraestructura de transporte para La comercialización de la producción (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

Los principales problemas de este sistema productivo están dados por: a) Bajo rendimiento por hectáreas de cultivos; b) Baja rentabilidad por hectárea, que no garantizan mantener una seguridad alimentaria; c) Altos costos de transporte; d) Embotellamiento de la producción que genera excedentes; e) Problemas fitosanitarios, principalmente en el caso del coco y el chontaduro, cacao; f) Práctica generalizada de sistemas de drenaje en pantanos salinos y pantanos de transición que mejoran la producción agrícola pero alteran los ecosistemas; y g) Escasa planificación en los programas de fomento a la agricultura (palma africana y coco, cacao y plátano) (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

2.5.2. Minería

Para el sector zona costera del Cauca, se presenta principalmente en la parte alta del municipio Timbiquí en la quebrada San Miguel, con un socavón para la cual se emplea un método de extracción bajo el agua con mazamorreo y monitor y se caracteriza por ser de tipo artesanal (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

2.5.3. Ganadería

La actividad pecuaria en la zona costera del Cauca se realiza como complemento de la actividad agrícola, forestal y pesquera. Las especies domésticas más comunes son los cerdos, gallinas y también ganado vacuno. De manera rudimentaria y sin tecnología se lleva a cabo una ganadería de subsistencia e intercambio regional y especialmente para el consumo familiar (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

2.5.4. Forestal

Los recursos forestales en la zona costera del Cauca, muestran una tendencia a la sobreexplotación, las prácticas tradicionales se han remplazado paulatinamente según la comunidad, por la llegada de técnicas como la motosierra, que ha permitido un mayor desarrollo en áreas cada vez mas extensas, sin tener en cuenta las consecuencias ambientales (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006). El cambio de uso del suelo, la abundancia de madera y los bajos precios, hacen de esta actividad poco atractiva hacia la investigación y el mejoramiento de tecnologías que permitan la sostenibilidad del recurso (CONIF, 2004). Según los planes de vida elaborados por las comunidades localizadas en los territorios que conforman los diferentes Consejos Comunitarios del área, se distinguen los sistemas forestales que se presentan en la Tabla V-8.

Tabla V-8. Características generales de los Sistemas Forestales presentes en la zona costera del Cauca.

Sistema forestal	Características generales
Manglar	Se realiza la explotación del bosque de manglar en forma selectiva, tanto de especies maderables como de animales de cacería. También hay recolección de moluscos, es el caso de la piangua. Su explotación se realiza principalmente para la construcción y reparación de viviendas y como fuente de energía en forma de leña o carbón.
Pantanos de manglar y pantanos de transición	Tiene un uso forestal extractivo, que incluye la cacería (tatabra, conejo, tortuga tapachula y oso hormiguero) con fines de subsistencia. Las especies forestales como el nato y el piñuelo son explotadas en forma selectiva para la obtención de leña, carbón y como material de construcción. El carbón de nato tiene una gran demanda local y en Buenaventura.
Bosque de Guandal	Se realiza una extracción selectiva de maderables, principalmente: machare, sajo, cuangare, tangare y guabo entre otras, combinada con la entresaca de palma de naidí y la cacería.
Pantanos de transición con cobertura de bosque de guandal	Una especie propia de los pantanos de transición con cobertura de bosque de Guandal, es la palma de naidí (<i>Euterpes oleraceae</i>), cuya explotación se inició desde los años ochenta en el actual Consejo Comunitario Unicosta. Otra actividad importante es la cacería ocasional con fines de subsistencia (tatabra, el conejo y el zaino entre otras) mediante el uso de trampas y principalmente escopetas.
Pantanos de transición con cobertura de bosque de guandal	Una especie propia de los pantanos de transición con cobertura de bosque de Guandal, es la palma de naidí (<i>Euterpes oleraceae</i>), cuya explotación se inició desde los años ochenta en el actual Consejo Comunitario Unicosta. Otra actividad importante es la cacería ocasional con fines de subsistencia (tatabra, el conejo y el zaino entre otras) mediante el uso de trampas y principalmente escopetas.
Bosque mixto y bosque de transición de guandal a mixto	En las zonas de colinas y en algunas terrazas la explotación de la madera se convierte en el principal generador de ingresos monetarios. Otros productos son frutos, animales y bejucos. El aprovechamiento se realiza en forma selectiva, es decir según el valor comercial y ocasionalmente por entresaque.

De acuerdo con la información recopilada por INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO (2006), en la zona costera caucana, los principales sitios de extracción maderera son: San José del Trapiche, Chachajo, Corozal, la viuda, Trinidad Bubuey, Camarones y Puerto Saija.

En la extracción de maderables las principales especies son: cuángare (*Otoba graciliyas*), chachajo (*Aniba perutilis*), chanul (*Humiriastrum procera*), chaquiro (*Goupia glabra*), machare (*Simphonia globulifera*), sajo (*Camnosperma panamensis*), sande (*Brosimun utile*), tangare (*Carapa guianensis*), nato (*Mora oleífera*) y mangle (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

El producto obtenido de esta actividad tiene como destino, los aserríos con un 55 %, las personas que actúan como intermediarios 26 %, una menor proporción (15%) va para el mercado local y el 4% se destina para el autoconsumo. Los acopiadores de la zona, son los principales compradores del producto maderero que se explota en el

área (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006). Los principales usos o productos que se obtienen, son la elaboración de trozas, madera, leña, chorizo, balso, tablas, triples, mueblería, cocinas integrales, vivienda, potrillos, embarcaciones, leña, palos de escoba, bloques, tablones y palillos (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

2.5.5. Agroforestal

El sistema productivo agroforestal, es primordialmente una forma de uso del suelo, en donde se presenta interacción ecológica y productiva entre el componente forestal, agrícola y/o pecuario. Este muchas veces se alterna entre el aprovechamiento del bosque heterogéneo y la siembra de cultivos de autoconsumo como plátano, banano, maíz, caña, frutales y especies menores como cerdos y aves; los cuales en su conjunto garantizan una mínima base alimenticia (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

En los sistemas agroforestales, la explotación del bosque en forma extractiva y selectiva es la actividad económica principal, involucrando el cultivo de especies agrícolas permanentes, semipermanentes y transitorias, en el espacio despejado por la extracción, también se presentan actividades de caza. El grado de intensidad con que se practica la caza, la extracción de madera y la agricultura, esta muy asociado a las labores tradicionales de la familia. La temporalidad de las actividades depende de los ciclos naturales (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

En la Tabla V-9 se definen los tipos de aprovechamiento forestal según el lugar donde se realiza la explotación del recurso.

Tabla V-9. Características principales de los sistemas agroforestales en la zona costera del Cauca.

Sistema agroforestal	Descripción
Sistema agroforestal en pantanos de manglar	En algunas zonas de los pantanos de manglar, se da el monocultivo de coco, asociado a la explotación del manglar con prácticas tradicionales de manejo, dedicadas actualmente solo a la extracción o recolección de productos forestales y eventualmente a la recolección de la cosecha del cultivo de coco con fines de subsistencia.
Sistema agroforestal en bosque de guandal y al bosque de transición	Es la asociación de cultivos multiestrata al bosque de guandal y al bosque de transición de manglar a guandal, sobre terrazas, pantanos de transición y algunos firmes de los pantanos de manglar. El manejo de los cultivos responde a las practica tradicionales basadas en el desyerbe y mantenimiento de sistemas de drenaje. En los sajales de follaje ralo es frecuente la asociación del naidi, el arroz, la caña y el plátano como productos orientados hacia la subsistencia y la comercialización.
Sistema agroforestal en bosque mixto	En el bosque mixto de algunas zonas de colinas y terrazas, el aprovechamiento de maderables y no maderables se complementa con la siembra de cultivos, principalmente plátano, cacao, caña y algunos frutales. Tanto la tecnología de la extracción forestal como las prácticas de manejo agrícolas corresponden con sistemas tradicionales de producción.

Fuente: INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO (2006).

2.5.6. Cacería

En la mayoría de los Consejos Comunitarios que conforman el área de la zona costera el 7% de la población asume la cacería con cierta periodicidad. Se realizan aproximadamente dos jornadas por cada 15 días, teniendo como criterio principal las fases lunares (se caza en luna menguante), el ritmo de las mareas y las lluvias. Una jornada de cacería ó monteó tiene una duración promedio de nueve horas y se necesitan hasta dos jornadas para cazar una pieza (el esfuerzo por captura corresponde a un animal por cada 18 horas). Se realizan de 1 a 4 faenas al mes. Los

cazadores consideran que anualmente hay dos temporadas de relativa abundancia relacionada con la fructificación de las plantas del bosque, entre noviembre y diciembre y de julio a agosto (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

En la Tabla V-10 se presenta la relación de las principales especies capturadas a través de la cacería, en la zona costera del departamento del Cauca.

Tabla V-10. Principales especies capturadas por lugar de extracción en la zona costera del departamento de Cauca.

Especie (nombre común)	Lugar de captura
Venado, guagua, tatabro, tortuga patiamarilla, tortugaña, tulicio, loro, paletón, pato, panchana, perico blanco, Tigrillo, pava.	Bosque guandal
Venado, guatín, nutria, cormorán o pato cuervo, tigrillo, guagua, zorra, venado, armadillo, perico blanco, guatín, nutria, paletón.	Manglar
Iguana, cagua, gavián pollero, panchana, tigrillo, zorra, perico blanco, guagua, armadillo, tigrillo, perico blanco, tortuga patiamarilla, petacona, pava, loro, paletón, guagua.	Manglar (Estero)
Guatín, venado, oso hormiguero, perico colorado, armadillo, tatabro, monos, guagua, venado, tatabro, tulicio.	Manglar- (Firmes)
Venado, zaino, tatabro, tulicio, tortuga patiamarilla, tigrillo, pato, panchana, paletón, perdiz.	Playa y Manglares
Cormorán o pato cuervo, tortuga bamera, tulicio, natera.	Playa-Bajos
Cormorán o pato cuervo, plicano o gaván, panchana.	Bajos

Las actividades de cacería se desarrollan como una opción alterna de obtención de alimentos. El costo de la faena es mínimo (municiones, baterías para linterna). El destino al cual se dirige el producto es principalmente para el autoconsumo o el mercado local. La venta ocasional de tatabro, la guagua y el venado debido que tienen un significado dentro de la comunidad, pueden generar algún ingreso. Sin embargo debido a la escasez y lo esporádico de su captura no representa una posibilidad de generar una ganancia significativa (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

2.5.7. Pesca

Con relación a las actividades pesqueras de recursos asociados al manglar al menos en alguna etapa de su vida, en la Tabla V-11 se hace la referencia.

Tabla V-11. Descripción de actividades pesqueras de recursos relacionados con el manglar el departamento del Cauca.

Actividad pesquera	Hábitat	Especies asociadas a la actividad
Pesca blanca de fondo:	Plataforma asociada a fondos blandos	Pargo rojo (<i>Lutjanus argentiventris</i>), pargo lunarejo (<i>Lutjanus guttatus</i>), pargo (<i>L. jordanis</i>), pelada (<i>Cynoscion squampinnis</i>), zafiro (<i>Uroconger varidens</i>), bagres (<i>A. doni</i> , <i>A. multiradiatus</i> , <i>A. jordani</i> , <i>A. panamensis</i> , <i>A. keissier</i> , <i>Bagre panamensis</i> , <i>G. peruvianos</i>), roncadores (<i>A. pacifici</i> , <i>H. axillaris</i> , <i>P. banickii</i>), camiseta (<i>A. dovii</i>), ojo de uva (<i>C. macrops</i>), corvinas (<i>C. analis</i> , <i>C. stolzmanni</i> , <i>M. altipinnis</i> , <i>Nebris</i> sp) cajeros (<i>L. acclivis</i> , <i>L. gulosus</i> , <i>L. pacificus</i>), botellota (<i>M. panamensis</i>), aguja (<i>S. exilis</i> , <i>S. scapularis</i>), róbalos (<i>C. armatus</i> , <i>C. nigrescens</i> , <i>C. robalito</i> , <i>C. unionenses</i>), machetazo (<i>C. pectinatus</i>), lenguados (<i>C. platophrys</i> , <i>C. guerra</i> , <i>E. sancti-laurenti</i>), meros (<i>A. afer</i> , <i>A. multiguttatus</i>), lisa (<i>Mugil cephalus</i>).

Actividad pesquera	Hábitat	Especies asociadas a la actividad
Pesquería del camarón	Fondos blandos asociados a los plataforma (bajos)	Camarones blancos (<i>P. vannamei</i> , <i>P. stylirostris</i> , <i>P. occidentales</i>), camaron tigre o carabalí (<i>T. byrdi</i>), tití (<i>X. riveti</i>). En conjunto con estas especies se capturan jaibas y varias de las especies de pesca blanca.
Pesquería de la jaiba.*	Estuarios (Guapi, Saija, Timbiquí y Guajuí)	Jaiba verde (<i>Callinectes toxotes</i>).
Pesquería de cangrejos	Estuarios, Manglares, zonas de raíces del helecho ranconcha o cangrejera	<i>Ucides occidentalis</i> , <i>Uca heteropleura</i> , <i>Uca thayeri</i> , <i>Uca vocator</i> , <i>Cardisoma crassum</i> .
Pesquería de pianguas	Manglares, estuarios	<i>Anadara tuberculosa</i> , <i>Anadara similis</i> , <i>Anadara grandis</i> .
Pesquería de caracoles	Playas, bajos, manglares	Piaquil (<i>Littorina</i> sp), almeja (<i>Donax</i> sp), chorga

La actividad de pesca artesanal esta enfocada hacia la captura de especies marinas, de río y quebradas y especies propias del ecosistema de manglar (cangrejos, piangua y otros crustáceos y moluscos).

Las artes y métodos de captura para la extracción de peces son el trasmallo monofilamento, multifilamento, atarrayas, chinchorros, nasas, red de atajadas, artes como el calandro, volantil, espinel y cabo. Para la captura de camarones usan trasmallos, atarrayas y nasas. La recolección de cangrejos se ejerce con canastos artesanales; en la pesca de jaibas aplican el volatín y en la concha o piangua y el piacuil, la recolección manual.

Entre los lugares principales de pesca reportados para la zona costera de Cauca en el municipio de Timbiquí se tiene: bocana Bubuey, bocana de Timbiquí, bocana el Cantil, Corozal, y las bocanas de Saija y de Chacón en los cuales se extraen más productos.

En relación con el tipo de pesca, alrededor de un 80%, es de baja altura, que se practica en la zona de la Ensenada, en esteros y quebradas del manglar; el 20% ejercen la pesca de altura en zonas cercanas de la ensenada diferente a los bancos de pesca. Para dichas actividades utilizan embarcaciones movilizadas con canaleta y el 30%, motores en su mayoría de poca potencia.

Para el sistema productivo pesquero, se encontraron como principales elementos de diagnóstico: a) La escasa efectividad de proyectos para fomento de un mejor aprovechamiento de los recursos, en los cuales se favorezca y se mejore la intervención de los que se dedican a esta actividad; y b) La no existencia de un sistema efectivo de cuotas de pesca a través de prohibiciones y reglamentaciones sobre el uso de artes, métodos de pesca, control de tallas y pesos mínimos de captura, como medidas tendientes a mitigar el aprovechamiento no sustentable de los recursos pesqueros y una mayor racionalización en la explotación del recurso (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

Según el área donde se realice esta actividad se pueden diferenciar dos tipos de sistemas productivos, el sistema pesquero fluvial y el sistema pesquero marino y estuarino, que se describen a continuación.

Sistema pesquero fluvial:

La pesca fluvial es de tipo artesanal y se realiza a pequeña escala, principalmente para la subsistencia, usando como métodos principales el trasmallo, el corral, la red de atajo, la catanga y el anzuelo. En este sistema, las especies más frecuentes de captura son el sábalo, la mojarra y el bagre (INVEMAR, CRC, CORPONARIÑO, IIAP; 2003).

Sistema pesquero marino y estuarino:

Se desarrolla en la plataforma somera, la plataforma profunda, los bajos y las bocanas utilizando pequeñas embarcaciones impulsadas principalmente por motores fuera de borda y en menor número de casos por remos, en jornadas de 7 horas (de 3 de la mañana a 6 de la noche). Los métodos de pesca más utilizados son la red, el trasmallo (1" y 2" para camarón y 2,5" y 6 para pescado), la changa y el chinchorro (INVEMAR, CRC, CORPONARIÑO, IIAP; 2003).

Para el municipio de Timbiquí las comercializadoras se encuentran en: Puerto Saija, Chacón Viejo, Corozal, El Cuerva y Puerto Saija.

2.5.8. Extracción de piangua, otros moluscos y crustáceos

La extracción de piangua es una de las actividades más representativas de la zona costera de los departamentos de Cauca. La extracción de piangua, otros moluscos y crustáceos es realizada en las áreas de manglar en marea baja y zonas inundables durante el invierno (cangrejos), casi principalmente por mujeres (70 %) y niños (21 %) durante todo el año, en faenas diurnas de 8 horas aproximadamente (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

Los principales lugares que se reportaron para la realización de las actividades de concheo en la zona costera del *departamento de Cauca*, municipio de Timbiquí: Timbiquí, Concepción alrededores de El Cuerval, Los Raiceros, Bubuey, Gonzalo Majagual, bocana de Saija y Santa Bárbara del Mar (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

Las cantidades de piangua que se extraen se concentran entre el rango de 10-30 docenas, (un promedio mínimo de captura 100 pianguas entre hembras y machos). las cuales se venden a un precio entre \$250 a \$300 por unidad (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

Las especies asociadas recolectadas son: sanguara, piacui, almeja, chorgon, cangrejo azul, cangrejos, jaiba, sangaritas y ostión. Referente a las cantidades que se extraen, las que más se recolectan son la sanguara con cantidades que van desde 50 a 80 conchas, piacui una relación de extracción hasta de 20 docenas, la almeja puede llegar a 10 kg, el chorgon de 15 a 20 conchas, cangrejo azul 20 a 30 unidades o unos 15 canastos, cangrejos de 1 a 10 canastos (\$1000/unidad), jaiba 1 canasta, piajuil 1 canasta (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

Con relación al destino principal del producto, el 75% de las familias encuestadas lo venden a intermediarios, un 15 % lo tienen destinado al consumo familiar, el resto al mercado local al autoconsumo o para trueque. La comercialización se realiza a través de intermediarios, quienes venden en las cabeceras municipales a embarcaciones de Ecuador principalmente, que comercializan de manera ilegal las conchas (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

La piangua ha sido parte tradicional de la dieta de las comunidades y el manejo territorial en los ecosistemas de manglar ha estado determinado por la distribución en grupos familiares, respetando los límites establecidos muchas veces de forma imaginaria. Sin embargo, en la actualidad la demanda principal es la industria de productos enlatados de Ecuador, ha generado la especialización de muchas mujeres e incluso hombres en esta actividad y la entrada de embarcaciones ecuatorianas no solo a realizar la compra sino a extraer directamente el recurso o a intercambiarlo por víveres. La comercialización de la piangua es fluctuante y dependiente en sus condiciones y garantías de los comercializadores ecuatorianos (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).

VI. ESTADO DE LOS MANGLARES DE TIMBIQUÍ

Como se mencionó anteriormente, los manglares objeto de estudio hacen parte de los territorios colectivos de titulados a comunidades negras y desde este punto de vista, el área se divide en cuatro Consejos Comunitarios. En cada uno de dichos consejos se establecieron transectos o líneas de muestreo, la caracterización de la zona de estudio, se presenta por Consejo Comunitario, considerando la alternativa de manejo apropiada para cada uno de éstos, ya que si bien es cierto que los aspectos ambientales difieren de las divisiones políticas o de tenencia, las prioridades de manejo se pueden canalizar de mejor forma ligada a subdivisiones territoriales, como el caso de la tenencia colectiva.

De las 8.917 ha de manglar reportadas en el presente estudio para la zona costera de Timbiquí, 7.478 ha corresponden a bosques de manglar exclusivamente y 1.440 ha a bosques de manglar mezclados con cultivos.

La cobertura de manglar y manglar con cultivos fue caracterizada teniendo en cuenta las asociaciones que conforman las especies nucleares de manglar. Para el área de Timbiquí se definieron siete asociaciones (Tabla VI-1).

Tabla VI-1. Unidades de bosque de manglar presentes en el municipio de Timbiquí.

Cobertura	Unidad de bosque	Extensión (ha)
Bosque de Manglar	Asociación <i>Mora oleifera</i> - <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Avicennia germinans</i> - <i>Laguncularia racemosa</i>	434
	Asociación <i>Pelliciera rhizophorae</i> - <i>Mora oleifera</i> - <i>Conocarpus erecta</i> - <i>Rhizophora</i> spp.	512
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp.	64
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Avicennia germinans</i>	352
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Avicennia germinans</i> - <i>Mora oleifera</i>	2.334
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i>	2.421
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i> - <i>Pelliciera rhizophorae</i>	1.362
Total Bosque de Manglar		7.478
Bosque de Manglar y Cultivos	Asociación <i>Pelliciera rhizophorae</i> - <i>Mora oleifera</i> - <i>Conocarpus erecta</i> - <i>Rhizophora</i> spp.	9
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp.	739
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i>	95
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i> - <i>Pelliciera rhizophorae</i>	596
Total Bosque de Manglar y Cultivos		1.439
Total manglares del municipio de Timbiquí		8.912

Igualmente en la Tabla VI-2 se presenta la descripción de los usos asociados a los manglares en el municipio de Timbiquí.

Tabla VI-2. Descripción de las categorías de los usos identificados para las áreas de manglar en Timbiquí.

Categorías de uso actual	Descripción
Forestal domestico	Hace referencia a la actividad de extracción de madera con fines de obtención de leña y carbón y para las viviendas de los pobladores locales.
Forestal extractivo comercial	Se define como la extracción del recurso forestal a gran escala, haciendo uso intensivo de capital y mano de obra.
Agricultura	Se refiere al conjunto de actividades agrícolas, orientada al uso de recursos físicos, bióticos y socioeconómicos bajo prácticas tradicionales de producción.
Agroforestal extractivo	Combina la extracción forestal selectiva con la actividad agrícola en pequeña escala.
Extracción de crustáceos y moluscos	Se define como la extracción manual o por medio de trampas de recursos hidrobiológicos como la piangua, el piacuil, la sangara, el cangrejo halacho, la jaiba, entre otros.
Cacería	Hace referencia al aprovechamiento de fauna silvestre, de manera tradicional, con fines de autoconsumo y subsistencia en la familia y/o la vereda. Se realiza por lo general mediante el uso de trampas o escopeta. Entre las especies de mayor captura se cuentan el conejo (<i>Aguti paca</i>), el tatabro (<i>Tayassu tajacu</i>), el tigrillo (<i>Felis spp</i>) y el guatín (<i>Dasyprocta punctata</i>).
Sin uso aparente	Se utiliza esta categoría cuando en el área no se tienen evidencias de uso ya sea por información directa o por información dada por los habitantes del área.

En la Tabla VI-3 se hace mención a los usos actuales identificados para las coberturas de manglar y otras coberturas asociadas

Tabla VI-3. Usos actuales identificados para los manglares y otras coberturas asociadas a este ecosistema, en el municipio de Timbiquí.

Cobertura	Uso actual	Extensión (ha)
Bosque de Manglar	Forestal extractivo comercial - Forestal domestico - Cacería	106
	Forestal domestico - Extracción de crustaceos y moluscos - Cacería	7.372
Total Bosque de Manglar		7.478
Bosque de Manglar y Cultivos	Agroforestal extractivo – Cacería	1.440
Total Bosque de Manglar y Cultivos		1.440
Cultivos	Agricultura	2.141
Bosque de Guandal	Forestal extractivo comercial - Cacería	24
	Forestal extractivo comercial - Forestal domestico - Cacería	1.232
Total Bosque de Guandal		1.255
Bosque de Guandal y Cultivos	Agroforestal extractivo - Cacería	1.645
Bosque de Guandal y Palma Naidí	Agricultura	35
	Forestal extractivo comercial - Cacería	1.438
Total Bosque de Guandal y Palma Naidí		1.472
Vegetación Herbácea y Cultivos	Agricultura	255
Playas	Sin uso aparente	44

Cobertura	Uso actual	Extensión (ha)
Vegetación Herbácea	Sin uso aparente	957

Los mapas de cobertura y usos de los manglares del municipio de Timbiquí, se presentan en el Anexo 2. La caracterización de la zona de estudio presentada a continuación por Consejo Comunitario incluye los resultados de los aspectos de vegetación, fauna asociada, usos actuales y algunos sociales que se pudieron identificar en la etapa de campo.

1. CONSEJO COMUNITARIO PARTE BAJA DEL RÍO SAIJA

1.1. Vegetación

1.1.1. Composición

Una descripción general de ésta zona indica que la zona con menor intervención en éste Consejo, se ubican en el costado norte, en las cercanías de las bocanas de Cantil y Cantil adentro. En estos manglares predomina *Rhizophora* sp. (*Rm*) aunque con participación de *Avicennia germinans* (*Ag*) en los mayores estratos en los cuales se reportaron alturas superiores a 25 m. En esta zona norte, los bosques presentan dos doseles indicadores del estado de clímax, uno dominado por fustales y otro de brinzales y renuevos ubicados en la parte baja con una escasa regeneración. Estas características se ubican en una franja aproximada de 200 m, donde posteriormente se observan árboles de la especie *Mora oleífera* (nato), con alturas entre los 15 y 25 m. Es una zona que no presenta evidencia de corte. Las zonas donde se presenta intervención se ubican en cercanías de los denominados firmes, los cuales son sitios utilizados para la plantación de palmas de coco, siendo éste el principal cultivo de la región, como se puede observar en la Figura VI-1. De forma ocasional se registró la especie *Pelliciera rhizophorae*.

Para el área de este Consejo Comunitario se reportan 2.022 ha de manglar y 195 ha de manglar mezclado con cultivos. En la Tabla VI-4 se referencia la extensión de cada una de las unidades de bosque identificadas para los manglares del Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.



Figura VI-1. Vista parcial de las franjas de manglar y plantaciones de coco en las zonas de firme, territorio colectivo del Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija. Departamento del Cauca Octubre de 2007.

Tabla VI-4. Unidades de bosque de manglar presentes en el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.

Cobertura	Unidad de bosque	Total (ha)
Bosque de Manglar	Asociación <i>Mora oleifera</i> - <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Avicennia germinans</i> - <i>Laguncularia racemosa</i>	118
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp.	64
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Avicennia germinans</i>	276
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Avicennia germinans</i> - <i>Mora oleifera</i>	257
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i>	442
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i> - <i>Pelliciera rhizophorae</i>	866
Total Bosque de Manglar		2.022
Bosque de Manglar y Cultivos	Asociación <i>Rhizophora</i> spp.	24
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i> - <i>Pelliciera rhizophorae</i>	171
Total Bosque de Manglar y Cultivos		195
Total manglares en Consejo Comunitario		2.217

Si bien es cierto en los bosques de la zona norte del municipio no se evidenció aprovechamiento para comercialización, en uno de los recorridos se observó madera aprovechada y lista para transportar, caso particular en la zona ya que fue el único indicio de éste tipo de aprovechamiento para toda la zona estudiada (Figura VI-2).



Figura VI-2. Aprovechamiento comercial de *Avicennia germinans*, en el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.

Otro tipo de corta o aprovechamiento no comercializable fue el observado en varas que son utilizadas para asegurar las mallas en las zonas de marea. En la Figura VI-3, se observa una zona en la que el Proyecto Manglares de Colombia (MMA-OIMT), lideró una siembra de *Rhizophora* sp., la cual en la actualidad tiene una edad aproximada de siete (7) años. Al parecer por la homogeneidad y características de la cobertura generada por la plantación (diámetro y altura promedio de 7 cm y 4 m respectivamente). Este aprovechamiento al igual que el doméstico (para construcción

de viviendas), es mínimo (Figura VI-4) y en general no se observó como un factor tensionante del ecosistema en la zona.



Figura VI-3. Plantación de *Rhizophora mangle* realizada hace aproximadamente siete años por el Proyecto Manglares de Colombia (MMA-OIMT).



Figura VI-4. Indicios de Aprovechamiento doméstico en los manglares del Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.

Hacia la parte media del Consejo, es decir hacia la parte interna de los esteros Cantil, el Sande y en la bocana y parte media del río Saija, se observan manglares los cuales al parecer en épocas anteriores fueron objeto de algún tipo de intervención. Estos bosques con participación de *Rm. Ag*, *Lr* y *Pr*, presentan una zonación característica con ubicación de una pequeña franja externa de *Lr*, seguida de *Rm* la cual en algunos casos es reemplazada por *A. germinans*. Individuos de *Pr* se distribuyen indistintamente en zonas de sustratos más firmes. La intervención anterior del bosque, se denota por la participación de individuos de un menor porte con mayor distribución de clases diamétricas y en algunos casos con fustes defectuosos o mal formados,

aunque para el caso de los manglares de éste municipio esta connotación de intervención fue escasamente observada.

En una franja intermedia alrededor del ecosistema guandal hacia el interior del bosque o en transición hacia la zona firme, se encuentra los manglares asociados. Esta asociación básicamente se reconoce por la participación de palmas, entre ellas *Euterpe* sp. Estas zonas igualmente están siendo tensionadas por la presencia de cultivos especialmente de coco.

En éste Consejo se pudo acceder a una de las escasas zonas altamente intervenidas, la cual se encuentra en la parte alta del estero El Tigre. La intervención o corta total de grandes fustales se realizó para la captura del “pato cuervo”⁵, la cual de acuerdo con la comunidad de Santa Barbara⁶, fue realizada a mediados del año 2005. En la Figura VI-5 se observa en paralelo la bocana del estero El Tigre, con presencia de un manglar desarrollado en el cual aún se observa la presencia del pato cuervo y objeto de aprovechamiento al interior del mismo estero.



Figura VI-5. Bocana del Tigre con presencia de manglar de gran altura (patos en la parte superior del bosque) y la zona de aprovechamiento del pato cuervo.

En la actualidad, y de acuerdo con las observaciones, la corta de los árboles de mayor porte o fustales ha incidido en una gran apertura de dosel con la proliferación de abundante regeneración natural, aun con la presencia de los enormes fustes aprovechados en proceso de descomposición.

1.1.2. Análisis estructural

Antes de iniciar el análisis estructural para ésta zona, vale la pena aclarar que en la totalidad del área estudiada y para todos los estados de desarrollo, se identificaron y evaluaron 7 especies arbóreas: mangle rojo (*Rhizophora* sp.) (Rm), iguanero

⁵ En documento anexo se hace referencia a éste particular e importante aprovechamiento para la caza del pato cuervo.

⁶ Comunicación personal con los señores Juan Antonio Núñez y Luis Eduardo Núñez. investigadores asociados acompañantes en el proceso de recolección de información.

(*Laguncularia racemosa*) (Lr), piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*) (Pr), comedero o pela ojo (*Avicennia germinans*) (Ag), nato (*Mora oleifera*) (Mo), loro (*Rubiaceae* sin identificar) y manglillo (sin identificar).

En esta zona o Consejo Comunitario se levantaron cuatro líneas de muestreo o transectos (11B, 10 y 9, en el Estero el Cantil y la 8 en el Estero el Tigre), cuya ubicación geográfica se puede observar en la Tabla III-1.

De acuerdo con la información estructural general contenida en la Tabla VI-5 en esta zona se reportó la presencia de *Rm*, *Mo* y *Ag*, siendo la primera dominante en la totalidad de transecto, con especial énfasis en El Tigre, seguido por el *Mo* en la Boca de Cantil y *Ag* en Cantil adentro y el Cantil medio.

Con relación a la densidad se observa que Cantil medio en el estado de brinzal presenta un marcado incremento lo cual puede estar relacionado por una apertura de dosel o algún tipo de intervención que motivó la alta participación en éste estado de desarrollo. En la totalidad del área se reportan densidades de ind/ha que van de 48,9 (latizales, bocana de Cantil) a 976,6 (fustales en Cantil adentro).

El *Ag*, en el estado de fustal reporta la mayor área basal con un total 35,2 m²/ha, para éste mismo estado de desarrollo la menor área basal se obtuvo en el *Mo*, con 6,1 m²/ha.

El I.V.I, ratifica la importancia del *Rm*; obteniendo en la totalidad de líneas y estados de desarrollo los mayores valores (Tabla VI-5).

Tabla VI-5. Datos estructurales de los manglares ubicados en las líneas de muestreo levantadas en el Consejo Comunitario de la Parte Baja del Río Saija.

Estado de desarrollo	Sectores muestreados	Especie	Densidad (arb/ha)	Área basal (m2/ha)	Frecuencia relativa	Abundancia relativa	Dominancia relativa	IVI
Fustales	Boca de Cantil	Nato	67,2	6,1	25,0	30,0	38,6	93,6
		Rm	195,6	12,1	75,0	70,0	61,4	206,4
	Cantil adentro	Nato	134,6	13,4	0,0	0,0	0,0	0,0
		Ag	976,6	23,8	25,0	30,0	38,6	93,6
		Rm	135,9	23,4	75,0	70,0	61,4	206,4
	Cantil Medio	Ag	150,6	35,2	50,0	28,6	55,5	134,1
		Rm	121,3	9,1	50,0	71,4	44,5	165,9
	El Tigre	Rm	324,6	8,2	100,0	100,0	100,0	300,0
Latizales	Boca de Cantil	Nato	48,9	0,5	25,0	6,7	6,5	38,2
		Rm	94,5	1,0	75,0	93,3	93,5	261,8
	Cantil adentro	Nato	119,5	1,0	46,2	58,3	65,4	169,9
		Ag	118,1	1,4	7,7	4,2	6,5	18,4
		Rm	129,1	0,8	46,2	37,5	28,1	111,8
	Cantil Medio	Rm	279,6	1,3	100,0	100,0	100,0	300,0
	El Tigre	Rm	348,4	3,0	100,0	100,0	100,0	300,0
Brinzales	Boca de Cantil	Loro	173,1	0,0	25,0	11,1	0,8	36,9
		Rm	62,2	0,1	75,0	88,9	99,2	263,1
	Cantil adentro	Nato	50,3	0,1	42,9	25,0	31,5	99,4

Estado de desarrollo	Sectores muestreados	Especie	Densidad (arb/ha)	Área basal (m2/ha)	Frecuencia relativa	Abundancia relativa	Dominancia relativa	IVI
		Rm	175,2	0,2	57,1	75,0	68,5	200,6
	Cantil Medio	Rm	2.298,7	1,8	100,0	100,0	100,0	300,0
	El Tigre	Rm	103,1	0,1	100,0	100,0	100,0	300,0

La Figura VI-6, corresponde a un resumen grafico de la estructura horizontal, la cual se expresa en términos porcentuales, permitiendo obtener una visión más rápida y clara de la misma y por lo tanto confirmando la dominancia del *Rm* en ésta zona. Esta gráfica permite evaluar composición florística y estructura de forma paralela.

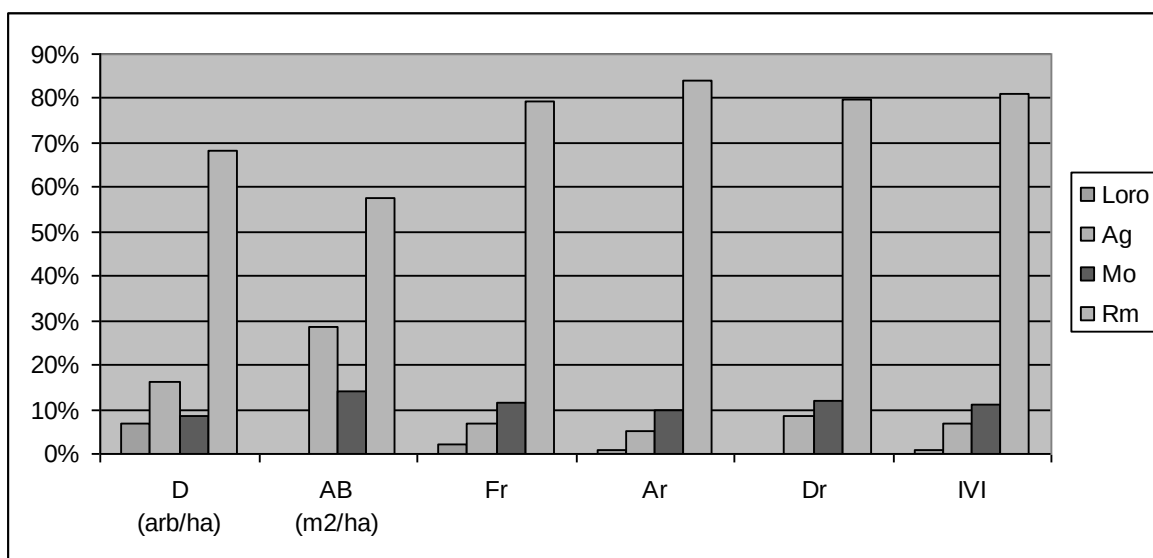


Figura VI-6. Índices de existencia y estructura horizontal de los manglares en el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.

La tendencia en la DED, para la especie dominante (*Rm*) para las cuatro líneas del Consejo, de acuerdo con la clasificación dada y las cuales se representan en la Figura VI-7, muestran gráficamente la influencia de la alta densidad de los B, reportada para la línea 11B (Cantil medio), los cuales generan una tendencia continua descendente (Cd). Para las otras tres líneas la tendencia es discontinua (Di), lo cual es representativo de estructuras más homogéneas en cuanto a la densidad de los tres estados de desarrollo (B, L, F).

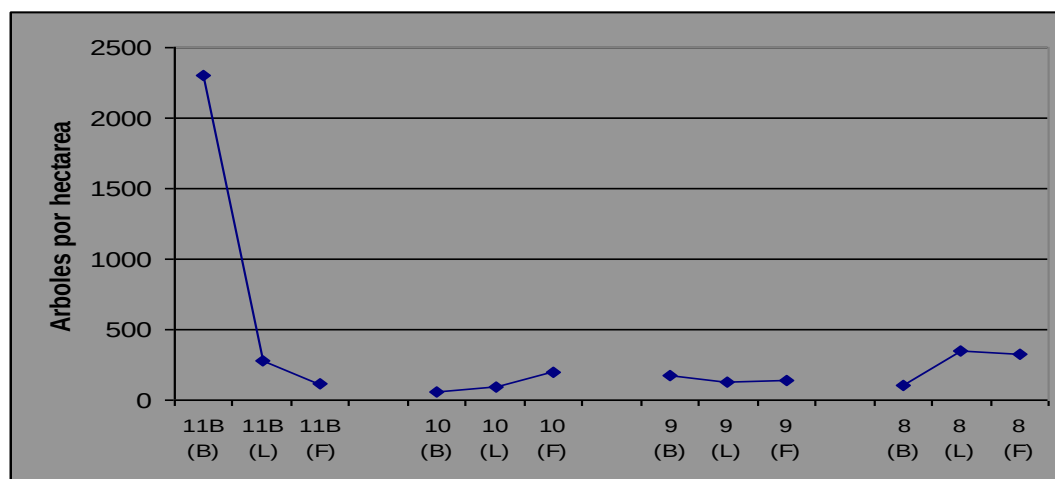


Figura VI-7. Tendencia de los estados de desarrollo por línea para *Rhizophora* sp., en el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.

El resultado del muestreo para la regeneración natural (Tabla VI-6) indica en éste estado nuevamente la dominancia del *R. mangle*, con valores de altos a bajos respectivamente para boca de Cantil y Cantil medio (25 y 2 Ind/m², respectivamente). Esta variable es de vital importancia para analizar la dinámica de los bosques, en consideración a que su participación depende la permanencia o recuperación en caso de algún tipo de aprovechamiento de los mayores estados de crecimiento.

Tabla VI-6. Resultado del análisis de los datos de regeneración natural reportada en las líneas del Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.

Sectores muestreados	Línea No.	Especie	Promedio (No Ind/m ²)	Promedio de altura (m)
Boca de Cantil	10	Rm	25,0	1,00
Cantil Medio	11B	Rm	2,0	1,60
Cantil adentro	9	Rm	8,9	0,96
El Tigre	8	Rm	6,5	0,45

Adicionalmente y como resultado de la estructura del bosque se elaboró el perfil de vegetación el cual de una manera gráfica muestra la distribución de las especies y su altura a lo largo de un segmento de la línea de muestreo. En la Figura VI-8, se puede observar el perfil elaborado en la línea de muestreo ubicada en la Bocana del estero Cantil, al norte de la zona de estudio.

A través del perfil de vegetación (Figura VI-8), se presenta de forma cualitativa la organización estructural. En dicho transecto se observa la posición y distribución de los árboles sobre el terreno y el grado de cobertura de las copas, al igual que los claros generados por el corte y la caída de árboles. La línea horizontal representa el valor medio de la altura del bosque, el cual es 13 m aproximadamente.

En esta línea se observan conglomerados o asociación de árboles y árboles aislados, dando lugar a vacíos de las copas en los niveles intermedios. Es evidente la presencia de dos estratos en el bosque donde el estrato uno, que corresponde a la regeneración

natural es poco representativo en el perfil. El estrato dos corresponde a las especies en crecimiento con alturas entre (5 y 10 m) y el estrato tres o estrato emergente está representado por árboles de *Rm* con alturas que alcanzan hasta los 30 m.

Esta relativa poca presencia de árboles se debe a que se registraron árboles de gran porte los cuales desarrollan amplias copas y raíces y no permite el libre crecimiento de la regeneración natural o de otros árboles codominantes.

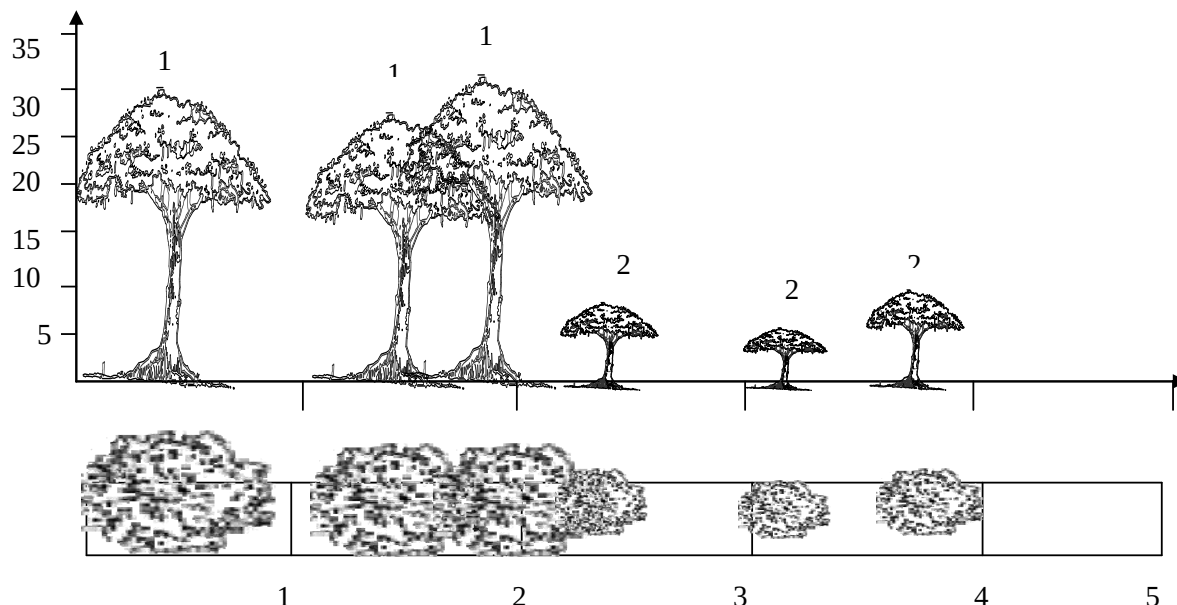


Figura VI-8. Perfil de vegetación en la línea 10 ubicada en el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija (1: *Rm*, 2: *Mo*).

En conclusión los manglares de ésta zona hacia el costado norte del estero y bocana del Tigre presentan excelentes estructuras en cuanto a diámetro, altura promedio y diversidad de especies, La zona media hacia el sur presenta un mangle con menor estructura y densidad. Una zona particular dentro de ésta área se relaciona con el aprovechamiento para el aprovechamiento del pato, siendo ésta área la más impactada dentro del área de manglar para éste Consejo Comunitario.

1.2. Fauna

1.2.1. Recursos hidrobiológicos

En estas zonas se encontró una de las riquezas de moluscos más grandes con un total de 9 especies, y de mayor representatividad en cuanto a número de individuos encontrándose (751 individuos contabilizados entre todas las especies), en comparación al resto de las zonas muestreadas a lo largo de todo el municipio. Esta riqueza puede atribuirse a que dichas zonas presentan diversos microhábitats para el establecimiento de estas especies. Además se encontraron algunas zonas de reproducción para especies como *Thais kioskiformis* (piaquil corroñoso) que se presentó en grandes densidades al borde del área de manglar llegando a registrar hasta 194 individuos en uno de los transectos realizados en la zona.

Para esta zona se determinaron de nueve (9) especies de moluscos. Entre las más representativas están *Cerithidea mazatlanica*, *Thais kiosquiformis*, *Littorina fascista*, *Littorina zebra* y *teredo* sp., de los cuales *T. kiosquiformis*, *L. fascista* y *L. zebra*, son utilizadas para el autoconsumo. El caracol *Cerithidea mazatlanica*, fue una de las especies mas vista en estos ecosistemas (registrando hasta 104 individuos en la línea 8 ver tabla 1), asociada a sustratos fangosos y por lo general en zonas desprovistas de vegetación. Junto con esta especie *Thais kiosquiformis*, *Littorina fascista* y *Littorina zebra*, se constituyen en los gasterópodos de mayor abundancia visual y numérica en estos sistemas (221, 94 y 73 individuos respectivamente), lo cual concuerda con Cantera *et al.* (1976).

También se encuentra en grandes densidades *Teredo* (*Teredo* sp.) (Figura VI-9), el cual es de gran importancia debido a que ataca casi inmediatamente a los árboles que han caído evitando que la madera pueda ser utilizada, no se estimo el número de individuos para esta especie debido a su característica de perforador y habitar en el interior de los troncos, pero se observo densidades aproximadas de un individuo por cada cm².



Figura VI-9. Presencia de *Teredo* sp., en troncos caídos.

Otras especies de moluscos, observadas (Tabla VI-7) fueron las pianguas (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*) (Figura VI-10). En una de las estaciones de muestreo se presentaron en bajas densidades, este organismo es de interés comercial para los pobladores de dichas zonas, pero en la información suministrada por la comunidad se determino que las zonas muestreadas no corresponden con áreas piangueras, ya que estas áreas se localizan más al interior principalmente en un estero conocido como el iguanero y los mellizos, en el cual las comunidades de la zona explotan este recurso.

Tabla VI-7. Moluscos asociados a los manglares en el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.

Familia	Especies	Nombre vulgar	Hábitat
Arcidae	<i>Anadara tuberculosa</i>	Piangua	Sustrato fangoso
	<i>Anadara similis</i>	Piangua	Sustrato fangoso
Littorinidae	<i>Littorina zebra</i>	Piacuil liso	Raíces de mangle
	<i>Littorina fasciata</i>	Piacuil liso	Raíces de mangle

Familia	Especies	Nombre vulgar	Hábitat
Potamididae	<i>Cerithidea mazatlanica</i>	Caracolito	Sustrato fangoso y raíces de mangle
	<i>Cerithidea pulchra</i>	Caracolito	Sustrato fangoso y raíces de mangle
Teredinidae	<i>Teredo</i> sp.		Interior troncos en descomposición
Thaididae	<i>Thais kioskiformis</i>	Piacuil carroñoso	Troncos en descomposición
Corbiculidae	<i>Polymesoda inflata</i>	Piangua meona	Sustrato fangoso

Especies como estas se ven favorecidas en esta zona debido a que las salinidades no son muy altas oscilando entre 4 y 7 ups (Tabla VI-8) dadas también por el estado de la estructura del bosque, el cual evita una entrada muy directa de la radiación solar, disminuyendo así la evaporación y manteniendo salinidades no muy altas.

Tabla VI-8. Datos de salinidad del agua intersticial para cada línea de muestreo.

Línea/Transecto		Salinidad intersticial ups	
		Exterior	Interior
Boca de Cantil	10	7,6	4,2
Cantil adentro	9	4,6	5,7
El Tigre	8	6,8	4,9
Estero Real hacia Saija	11B	s.i.	s.i.
Estero Real hacia Bubuey	7	4,6	1,9
Bubueycito	6	12,1	1,6
Estero Ronzalito	5B	s.i.	s.i.
Apunco o Gonzalo	5	5,7	7,5
Estero Concepción (Negros Unidos)	4	5,8	s.i.
Estero Concepción (Cuerval)	11	11,2	10,5
La Caleta	2	18,3	14,8
Cuerval	1	9,4	8,6

Para las especies de crustáceos (Tabla VI-9), esta fue la zona mas representativa en cuanto a número de especies ocho (8) en total, las mas abundantes en estos bosques son los tasqueros (*Goniopsis* sp. 32 Ind. y *Pachigrapsus transversus* con 30 Ind.) (Figura VI-10); Al contrario de otras zonas del Pacífico, donde los tasqueros presentan una moderada importancia de consumo y alta como carnada para captura de peces, dada su gran abundancia, las comunidades de la zona no utiliza en ninguna medida estas especies.

Tabla VI-9. Lista de crustáceos asociados a los manglares del Consejo Comunitario de Bajo Saija.

Familia	Especies	Nombre vulgar
Grapsidae	<i>Goniopsis</i> sp	Tasquero
	<i>Aratus pisonii</i>	Marinero
	<i>Pachigrapsus transversus</i>	Chatos
		Morfosp. 1 CA
		Morfosp. 3 CA

Familia	Especies	Nombre vulgar
	<i>Balanus</i> sp.	
		Cangrejo ermitaño
Xanthidae	<i>Eurypanopeus</i> sp.	Aragana - Andrea

En cuanto a la ictiofauna se observa una explotación baja, principalmente hacia la parte norte de la zona del Consejo, que corresponde al estero el Cantil y un poco a las afueras de el estero el Tigre, en el último cabe resaltar la presencia del mero (*Epinephelus* sp.) un pez de grandes dimensiones y alta importancia comercial, sin embargo no se observo, ni se determino con la comunidad si se realizaba la pesca de este pez en esta zona.



Figura VI-10. Moluscos y crustáceos presentes en el Consejo Comunitario de Parte Baja del Río Saija (piacuil corroñoso, piangua y tasquero respectivamente).

1.2.2. Fauna silvestre

Las aves (Tabla VI-10), fue el grupo más avistado en esta zona. Se caracteriza por la presencia de dos especies de garzas, garza morena y garza blanca (*Egretta* sp.), la ultima observándose en mayor cantidad, sin embargo no se pudo realizar una estimación del número de individuos totales debido a su rápida movilidad. También se observo a las afueras de las bocanas la presencia de aves marinas como el pelicano o gaban (*Pelecanus occidentales*) y las tijeretas (*Fregatta* sp.).

Un ave de gran importancia económica debido a su consumo, es el pato cuervo o cuervo (*Phalacrocorax olivaceus*) el cual se observó en bajas densidades cerca del estero el Tigre, dato significativo debido a que por fuentes sociales se conoce que esta zona presentaba abundancia de estas aves y además dicho estero, fue utilizado como zona de anidación. La forma por la cual se lleva a cabo la explotación de este recurso es tal vez la razón por la cual al parecer las aves se han desplazado, encontrándose en estos momentos en grandes concentraciones en los mangles de gran altura ubicados en la zona norte de la bocana de Saija.

Para otros grupos de animales como mamíferos y reptiles las observaciones fueron casi nulas (Tabla VI-10), presentándose solamente el reporte de un piande o basilisco (*Basiliscus* sp.) en el área del estero el Tigre. La información de presencia de otras especies se obtuvo a partir de la comunicación con las comunidades encontrándose reptiles como las serpientes equis X (*Bothrox* sp.) y petacota. Para mamíferos se presento la observación de los bujeos o delfines en el área exterior de la zona frente a la bocana del estero el Tigre y Santa Bárbara, además fue posible la observación de huellas, al parecer de tigrillos, según testimonios de coinvestigadores locales.

Tabla VI-10. Aves y mamíferos observados o reportados en la zona de manglares en el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.

Grupo	Familia	Especies	Nombre vulgar
Aves	Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	Martín pescador
	Ardeidae	<i>Egretta</i> sp.	Garza blanca
		<i>Egretta</i> sp.	Garza morena
	Pelicanidae	<i>Pelicanus occidentalis</i>	Pelicano - gabán
	Fregatidae	<i>Fregata</i> sp.	Tijeretas
	Charadriidae	<i>Calidris</i> sp.	Chiritas
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato cuervo
			Cherlo
			Carpintero
			Gallinazo
Mamíferos	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria

1.3. Usos del manglar

Para el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija, se puede observar que los principales usos dados a los manglares, están relacionados con la extracción de madera de forma doméstica, el aprovechamiento de crustáceos y moluscos y la cacería (Figura VI-11). En ese Consejo Comunitario, se reportó poco aprovechamiento de la madera de forma comercial.

En el área asociados a los manglares se encontraron 611 ha de cultivos y con relación a otras coberturas asociadas a los manglares, como es el caso de los guandales, el principal uso es agroforestal extractivo.

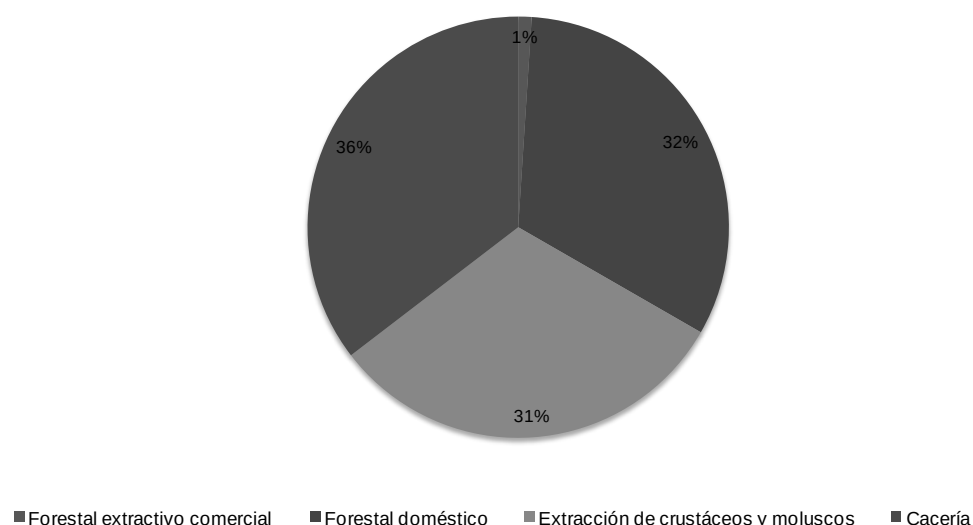


Figura VI-11. Usos actuales para las áreas de manglar en el Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija.

1.4. Aspectos sociales

El caserío de Santa Bárbara con aproximadamente 27 viviendas es la comunidad que mas influencia tiene sobre las áreas de manglar en esta zona, es una población económicamente dependiente de la pesca y la agricultura de subsistencia, en donde se concentran pescadores, recolectoras de conchas que se dedican a esta actividad en compañía de su hijos, y otras personas que se dedican a la agricultura principalmente a la siembra de coco. La caza del pato cuervo es otra actividad de alta importancia en la región.

En Santa Bárbara se realizó un conversatorio en el cual participaron varias personas de la comunidad con las que se obtuvo la información relacionada con la visión que tiene la comunidad de su entorno y la visión del futuro, la cual se obtuvo mediante la representación gráfica de su entorno (Figura VI-12).

Para la comunidad en general el recurso hídrico es el prioritario, la agricultura es una actividad adicional para su subsistencia. La agricultura la mantienen en los denominados bajos, los cuales son utilizados con especial énfasis en coco, principal producto comercializado, seguido del plátano y en muy pequeña escala algunos frutales.

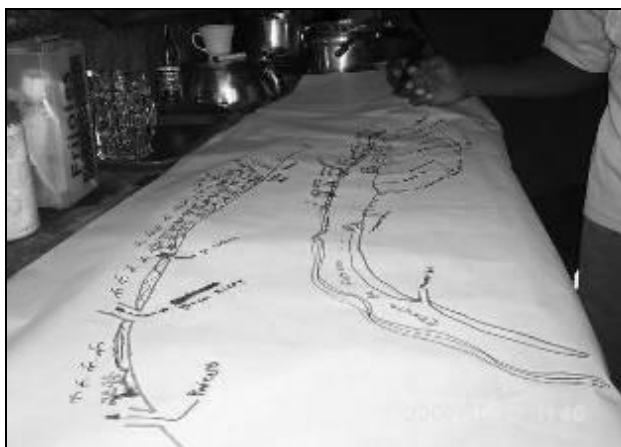


Figura VI-12. Cartografía elaborada por la comunidad de Santa Bárbara, Octubre de 2007.

En relación al manglar y de acuerdo con lo observado en los dibujos elaborados por ellos, lo visualizan con un alto concepto de conservación ya que lo relacionan con el recurso hidrobiológico, se ratifico lo observado en cuanto a una mínima corta de varas para el soporte de las mallas de pesca, siendo éste el único uso detectado diferente del doméstico (para la construcción de viviendas).

2. CONSEJO COMUNITARIO NEGROS EN ACCIÓN

2.1. Vegetación

2.1.1. Composición

El manglar de ésta zona no reporta grandes extensiones y en general se presenta con características de algún tipo de intervención no reciente, ya que la comunidad en general de éste municipio se mostró conciente de la importancia del ecosistema y en especial de la necesidad de su preservación. Comprende la parte baja del río Bubuey y en la cual la influencia de las comunidades del Consejo Comunitario es muy baja, puesto que el principal centro poblado (Trinidad Bububey) depende de las actividades de aprovechamiento de los recursos de los bosques de guandal. En consecuencia, las áreas de manglar muestran muy bajos niveles de intervención, ocasionalmente se presenta aprovechamiento básicamente para suplir las necesidades domesticas.

Para este Consejo Comunitario se reportan 1.262 ha de manglar y 123 ha de manglar con cultivos. En la Tabla VI-11 se referencia la extensión de cada una de las unidades de bosque identificadas para los manglares del Consejo Comunitario Negros en Acción.

Tabla VI-11. Unidades de bosque de manglar presentes en el Consejo Comunitario de Negros en Acción.

Cobertura	Unidad de bosque	Total (ha)
Bosque de Manglar	Asociación <i>Mora oleífera</i> - <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Avicennia germinans</i> - <i>Laguncularia racemosa</i>	110

Cobertura	Unidad de bosque	Total (ha)
	Asociación <i>Pelliciera rhizophorae</i> - <i>Mora oleifera</i> - <i>Conocarpus erecta</i> - <i>Rhizophora</i> spp.	114
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Avicennia germinans</i>	6
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Avicennia germinans</i> - <i>Mora oleifera</i>	506
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i>	371
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i> - <i>Pelliciera rhizophorae</i>	155
Total Bosque de Manglar		1.257
Bosque de Manglar y Cultivos	Asociación <i>Rhizophora</i> spp.	113
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i> - <i>Pelliciera rhizophorae</i>	10
Total Bosque de Manglar y Cultivos		123
Total manglares en Consejo Comunitario Negros en Acción		1.385

La zona de manglar presenta árboles principalmente de *Rm*. Con portes significativos en cuanto a alturas y diámetros, con copas y raíces muy bien desarrolladas (Figura VI-13) sobre suelos muy blandos. Esta zona se caracteriza por presentar muchos caños, lo cual hace que los árboles de manglar se presenten en parches o rodales aislados uno del otro.



Figura VI-13. Detalle de las zonas de manglar en los territorios colectivos del Consejo Comunitario de Negros en acción.

Estos bosques aunque con predominio de *Rm*, en especial hacia Bubueycito se asocian con *Mo*, formando en algunos casos bosques homogéneos o Natales.

2.1.1.1. Análisis estructural

La estructura de los manglares obtenida en las dos líneas de muestreo (6 y 7), se sintetiza por estado de crecimiento en la Tabla VI-12. En la línea 6, en los tres estados de desarrollo la especie con mayor IVI es el *Rm*, los cuales respectivamente para fustal, latizal y brinzal fueron respectivamente de 227, 165 y 233.

Para la línea 7 se observa la dominancia del *Rhizophora* sp. (IVI 184) en el estado de fustal, mientras que en los latizos y brinzales la especie de mayor I.V.I., es el Nato (IVI 136 y 185 respectivamente). En los latizales se evidencia una mayor diversidad del bosque, ya que además de *Mo* se reportó participación de *Rm*, *Ag* y *Lr*, respectivamente de acuerdo con la importancia. En el estado brinzal se ausenta el *Lr*, volviendo a tener mayor importancia el Nato de acuerdo con el IVI (185) (Tabla VI-12).

Tabla VI-12. Datos estructurales de los manglares ubicados en las líneas de muestreo levantadas en el Consejo Comunitario Negros en Acción.

Estado de desarrollo	Sectores muestreados	Especie	Densidad (arb/ha)	Area basal (m ² /ha)	Frecuencia relativa	Abundancia relativa	Dominancia relativa	I.V.I
Fustales	Estero Real hacia Bubuey	Nato	209	22	45	38	32	116
		Rm	151	20	55	62	68	184
	Bubueycito	Nato	135	10	38	23	12	73
		Rm	140	23	62	77	88	227
Latizales	Estero Real hacia Bubuey	Ag	40	0	10	7	3	20
		Lr	183	1	10	7	3	19
		Nato	377	3	40	47	50	136
		Rm	79	1	40	40	44	124
	Bubueycito	Nato	111	1	50	41	43	135
		Rm	152	1	50	59	57	165
Brinzales	Estero Real hacia Bubuey	Ag	2.922	4	13	13	13	38
		Nato	136	0	50	67	68	185
		Rm	38	0	38	20	19	77
	Bubueycito	Nato	292	0	27	16	23	67
		Rm	315	0	73	84	77	233

Un análisis general de la zona se puede realizar al observar graficados (Figura VI-14) los parámetros estructurales promedio para las dos líneas y expresados en porcentaje y en los cuales se evidencia que el *Rm*, para la zona es la especie dominante, seguida muy de cerca del *Mo*. Las otras dos especies no llegan a incidir mayormente en la estructura siendo casi imperceptible la participación del *Lr*, si se observa la variable AB.

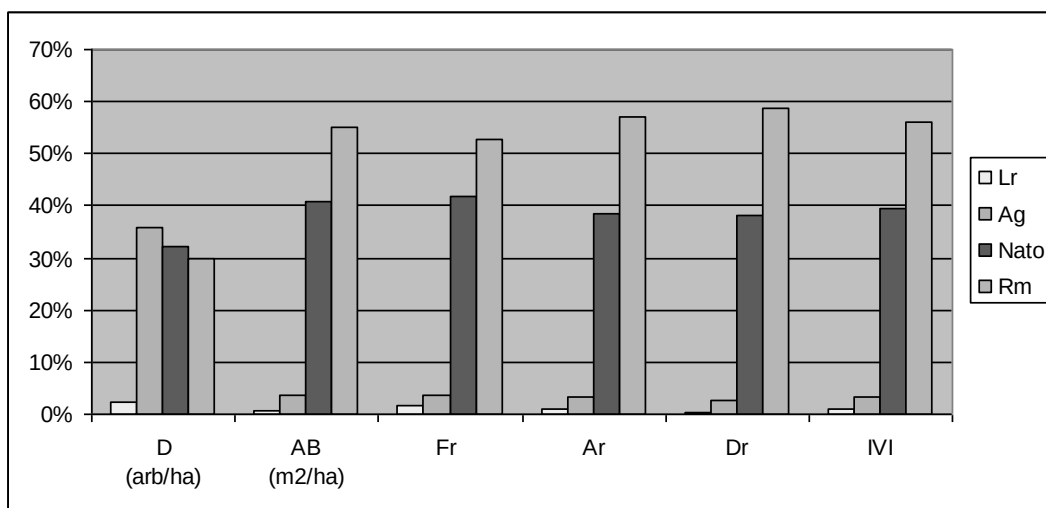


Figura VI-14. Índices de existencia y estructura horizontal de los manglares en el Consejo Comunitario Negros en Acción.

En la tendencia para la DED de *Rhizophora* sp. (Figura VI-15) pueden observarse dos elementos, el primero se relaciona con la diferencia en la densidad de la especie siendo casi el doble en la línea 7 que en la 6 y el otro es que una distribución descendente como la graficada para la línea 7 implica que más del 50% de los individuos corresponde a brinzales, contrario a lo que ocurre en la línea 6 que más del 50% corresponde a fustales, teniendo ambas condiciones efectos sobre la estructura general del ecosistema.

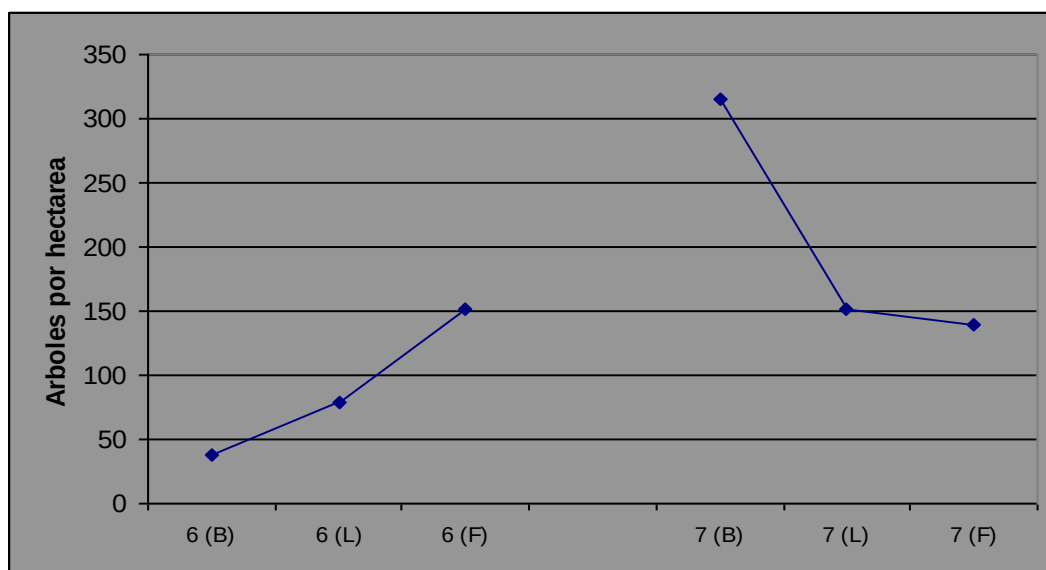


Figura VI-15. Tendencia de los estados de desarrollo para *Rhizophora* sp., en las dos líneas de muestreo del Consejo Comunitario Negros en Acción.

La regeneración natural para las dos líneas de muestreo, como se puede observar en la Tabla VI-13, indica la marcada influencia de *Rm*, por el número de individuos en

Bubueycito, aunque no con la cantidad de individuos reportada para la Línea 10 ubicada en el Consejo Parte Baja del Río Saija. En la línea 7 la regeneración presentó una mayor diversidad encontrándose distribuida en tres especies (*Lr Mo* y *Rm*). Paralelamente se observa que la altura en el mangle rojo no supera el metro mientras que en el Nato la altura promedio llegó 1,4 m.

Tabla VI-13. Regeneración natural los manglares del Consejo Comunitario Negros en Acción.

Sectores muestreados	Línea No.	Especie	Promedio (No Ind/m ²)	Promedio de altura (m)
Estero Real hacia Bubuey	7	Lr	0,14	0,60
		Nato	0,29	1,40
		Rm	0,29	0,73
Bubueycito	6	Rm	14,25	0,80

Para finalizar la estructura y como complemento del análisis se incluye el perfil idealizado de vegetación elaborado en un segmento de la Línea 7, En la Figura VI-16 se observa que el dosel del bosque se encuentra ubicado en 25 y 30 m de altura total, conformado por dos conglomerados de árboles o estratos con una distribución uniforme de los individuos en el estrato inferior. En el perfil se encontró que la especie dominante es *Mo*. En el área se observan zonas de claros con abundante regeneración natural, lo cual indica que el bosque ha sido objeto de intervención.

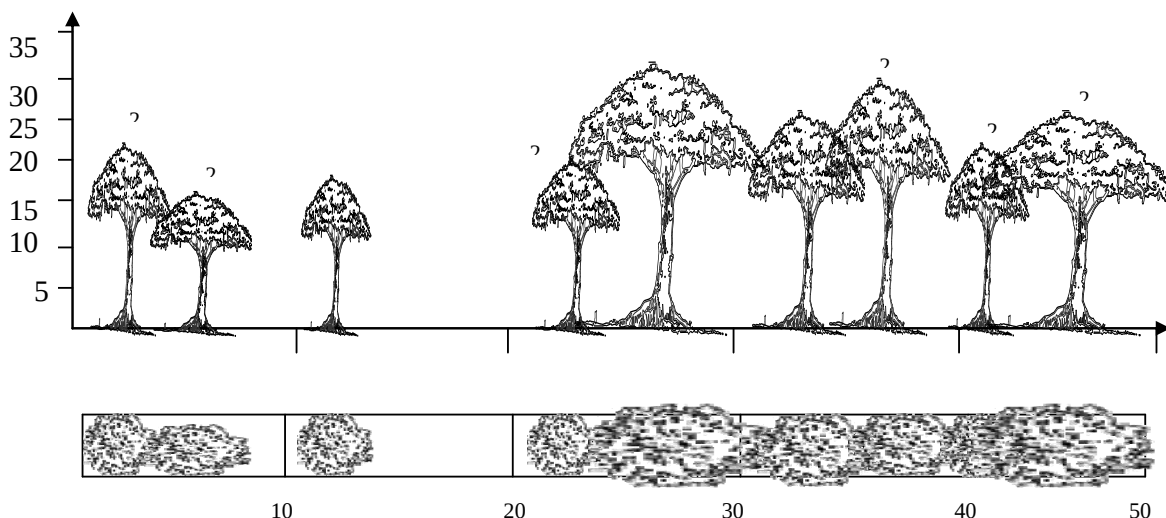


Figura VI-16. Perfil de vegetación en la línea 7 del Consejo Comunitario de Negros Unidos.

En conclusión la línea 7 es mucho más diversa con presencia en el estado L de cuatro especies (*Ag*, *Lr*, *Mo* y *Rm*), mientras que la línea 6 presenta homogeneidad en la presencia de dos especies (*Mo* y *Rm*) en los tres estados de desarrollo (B, L y F). Paralelamente la tendencia de dichos estados de desarrollo para *Rm*, muestran una marcada diferencia lo que es indicativo de bosques con diferencias estructurales como se observa en la Figura VI-16.

2.2. Fauna

2.2.1. Recursos hidrobiológicos

La zona de muestreo corresponde a la línea siete (7) ubicada en el estero conocido como estero Real. En esta zona la cantidad de moluscos, es muy baja encontrándose cuatro (4) especies con una abundancia baja en comparación con las otras zonas del municipio (30 ind. En total) (Tabla VI-14), esto se podría atribuir a que es una zona que ha sido muy intervenida, evidenciado por la alta densidad de helechos presentes. Sin embargo dos de las especies de moluscos solo fueron encontrada en esta zona (*Theodoxus* sp. y *Detracia* sp.).

Tabla VI-14. Lista de moluscos y crustáceos reportados en los muestreos realizados en los manglares del Consejo Comunitario Negros en Acción.

Grupo	Familia	Especies	Nombre común	Hábitat
Moluscos	Littorinidae	<i>Littorina avarnas</i>	Caracol	-
	Potamididae	<i>Cerithidea mazatlanica</i>	Caracolito	Sustrato fangoso y raíces de mangle
	Neritidae	<i>Theodoxus luteofasciatus</i>	Caracol	Sustrato fangoso
	Melampidae	<i>Detracia</i> sp.	Caracol	Sustrato fangoso
Crustáceos	Grapsidae	<i>Goniopsis</i> sp.	Tasquero	-
		<i>Aratus pisonii</i>	Marinero	-
		<i>Pachigrapsus transversus</i>	Chatos	-
			Morfosp. 1 CA	-
			Morfosp. 3 CA	-
	Xanthidae	<i>Eurypanopeus</i> sp.	Aragana - Andrea	-

Para las especies de crustáceos (Tabla VI-14), esta zona presento una riqueza media en base a las otras zonas muestreadas encontrándose seis (6) especies. Este grupo esta dominado por los tasqueros (*Goniopsis* sp. y *P. transversus*) al igual que lo reportado para casi todas las zonas, los cuales presentan una abundancia de 7 y 8 individuos respectivamente. Adicionalmente se conoció la presencia de una séptima especie la cual no fue observada pero debido al aporte social se identifico como el cangrejo halacho (*Gecarcinus* sp.).

Uno de los pocos aprovechamientos que se realiza en la zona es la pesca, utilizando diversos métodos, como es la pesca de armado, la cual consiste en ubicar unos palos o estacas a lo largo de los esteros e instalar alrededor de estos, redes para la captura de los individuos. Otro método muy común en estas comunidades es el rodeo, como su nombre lo indica rodean cierta extensión dentro de los esteros y empiezan a golpear en el agua con el fin de que las especies al escuchar el ruido salgan de su guarida. A través de un acercamiento con los pescadores se pudo determinar la existencia de algunos grupos de peces conocidos como canchimalo (*Arius* sp.), gualajo (*Centropomus* sp.) y corvina (*Cynoscion* sp.) en la zona de la bocana de Bubuey (Tabla VI-15, Figura VI-17).

Tabla VI-15. Listado de peces reportados para el Consejo Comunitario de Negros en Acción.

Familia	Especies	Nombre vulgar
Centropomidae	<i>Centropomus</i> sp.	Gualajo

Familia	Especies	Nombre vulgar
Ariidae	<i>Arius</i> sp.	Canchimalo
Scianidae	<i>Cynoscion</i> sp.	Corvina
Mugilidae	<i>Mugil</i> sp.	Lisa
Belonidae	<i>Tylosorus</i> sp.	Aguja
Tetradontidae	<i>Esphoeroides</i> sp.	Tamborero



Figura VI-17. Producto de la pesca artesanal de la zona.

En este consejo los datos de salinidad intersticial en el manglar son de los más bajos encontrados, presentando 4,7 ups en el borde del bosque y 1,9 ups en el interior, como se puede apreciar en la Tabla VI-8.

2.2.2. Fauna silvestre

Dentro de este grupo, las aves (Tabla VI-16) fueron los organismos mas observados. En esta zona se centran unas pocas especies entre ellas las garzas morena y blanca (*Egretta* sp.). También algunas aves que se alimentan en las zonas lodosas de los manglares como son el chicao y el chango. Paralelamente al reporte de estas aves se destaca el avistamiento de el colibrí o picaflor, el cual se conoce que anida en los manglares en otras zonas de la costa pacifica y también cumple con la función de polinizador de esta vegetación.

Tabla VI-16. Listado de aves y mamíferos reportados para el Consejo Comunitario Negros en Acción.

Grupo	Familia	Especies	Nombre vulgar
Aves	Ardeidae	<i>Egretta</i> sp.	Garza blanca
		<i>Egretta</i> sp.	Garza morena
	Pelicanidae	<i>Pelicanus occidentalis</i>	Pelicano - gavan
	Trochilidae		Colibri
	Accipitridae	<i>Boteogallus</i> sp.	Gavilan
			Carpintero
			Gallinazo
Mamíferos			Zorro

Otro de los grupos presentes, son los reptiles, la información proveniente de la comunidad. Se determinó que dentro del grupo de reptiles existía la presencia de dos tipos de serpientes conocidas como equis (*Bothrox* sp.) y chonta, y la existencia de iguanas (*Iguana iguana*). Estas, son unas de las pocas especies utilizadas en esta área y aparecen principalmente en el primer trimestre del año. En cuanto a mamíferos se conoció la existencia de la guagua (*Agouti paca*) y el venado (*Mazama americana*).

A pesar de que no se realizó un muestreo del grupo taxonómico de los insectos, cabe resaltar la observación en el área de la mariposa *Morpho* sp., la cual aunque no se encuentre dentro de un listado de especies en vía de extinción, es conocida por ser altamente perseguida para su comercialización, lo cual a llevado a la disminución de su número, y aparte de esto no es común observarla en zonas como el manglar.

2.3. Usos del manglar

Los usos identificados para los manglares y coberturas asociadas se presentan en la Figura VI-18. De acuerdo con la figura, los principales usos dados al manglar en el área del Consejo Comunitario Negros en Acción son la extracción de crustáceos y moluscos, el uso forestal doméstico y la cacería. En el área se encontraron 227 ha de cultivos asociados al manglar.

Con relación a los usos dados a otras coberturas asociadas al manglar como los guandales, en su mayor parte tienen uso agroforestal extractivo y cacería.

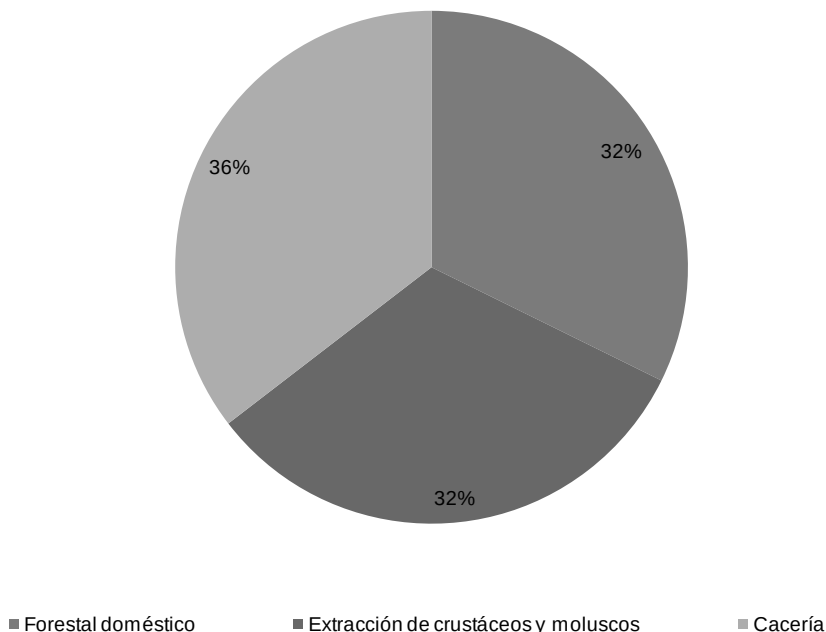


Figura VI-18. Usos actuales para las áreas de manglar en el Consejo Comunitario Negros en Acción.

3. CONSEJO COMUNITARIO DE NEGROS UNIDOS

3.1. Vegetación

3.1.1. Composición

A este consejo comunitario corresponden las líneas o transectos 4, 5 y 5B. En general se presentan manglares de porte medio con altura superior promedio de 25 m y presencia de los diferentes estados de crecimiento (fustal, latizal, brinzal y renuevos). El mangle de acuerdo con la comunidad no presenta mayor problemática y únicamente es aprovechado con fines domésticos.

Las áreas de manglar (Figura VI-19) presentan bajas evidencias de corta, excepto en casos en donde el aprovechamiento se hace con fines domésticos (leña y construcción de viviendas). En el área comprendida entre la Bocana de Timbiquí y la Bocana de Bubuey, mas exactamente al norte de los caños Apunco o Gonzalo y Gonzalito se encuentran grandes extensiones de “firme” en las cuales predomina la producción agrícola o plantaciones de coco, actividades que minimizan los impactos sobre el manglar.



Figura VI-19. Vista general de la estructura y distribución de los manglares ubicados en el Consejo Comunitario de Negros en Unidos.

Se reportan para este Consejo Comunitario 1.482 ha de manglar y 484 ha de manglar con cultivos. En Tabla VI-17 se presentan la Unidades de bosque de manglar identificadas para los manglares del Consejo Comunitario Negros Unidos.

Tabla VI-17. Unidades de bosque de manglar presentes en el Consejo Comunitario de Negros Unidos.

Cobertura	Unidad de bosque	Total (ha)
Bosque de Manglar	Asociación <i>Mora oleifera</i> - <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Avicennia germinans</i> - <i>Laguncularia racemosa</i>	53
	Asociación <i>Pelliciera rhizophorae</i> - <i>Mora oleifera</i> - <i>Conocarpus erecta</i> - <i>Rhizophora</i> spp.	336
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Avicennia germinans</i> - <i>Mora oleifera</i>	5
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i>	854

Cobertura	Unidad de bosque	Total (ha)
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i> - <i>Pelliciera rhizophorae</i>	234
Total Bosque de Manglar		1.482
Bosque de Manglar y Cultivos	Asociación <i>Pelliciera rhizophorae</i> - <i>Mora oleifera</i> - <i>Conocarpus erecta</i> - <i>Rhizophora</i> spp.	9
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp.	175
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i>	41
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i> - <i>Pelliciera rhizophorae</i>	259
Total Bosque de Manglar y Cultivos		484
Total manglares en Consejo Comunitario Negros Unidos		1.966

Los manglares del sur del Consejo es decir los representados en la línea 4, son bosques con muy buen estado de desarrollo, en los cuales aunque con predominio de *Rm*, es marcada la presencia de *Mo*. Son bosques con muy buena estructura pero con marcada influencia de caños y accesos a zonas de firme. En algunos sectores se evidencia la proliferación de raíces que se extienden sobre los sustratos haciendo arcos, sumado a la presencia de los caños, los cuales hacen de éste tipo de bosques una formación de islas bordeadas de caños que en marea baja presentan sedimentos livianos con escasa presencia de vegetación y en marea alta en algunos casos son accesibles en embarcaciones pequeñas.

3.1.2. Análisis estructural

El análisis estructural incluyó los resultados de cuatro líneas de muestreo, cuya ubicación se puede observar en la Tabla III-1.

De acuerdo con los resultados sintetizados en la Tabla VI-18, en la línea 5 se reporta la mayor densidad de individuos para la zona, para este caso de *Mo*, fue la especie con mayor IVI para el estado B, aspecto que definió la dominancia de ésta especie en la línea. El *Pr* tiene una semilla de gran tamaño que al caer se estabiliza en manchas homogéneas y por lo tanto con altas densidades en los primeros estados de desarrollo, en tal sentido se confirma la información numérica la cual indica la abundancia de la especie en el los primeros estados y sin ser dominante en el estado F. En ésta línea igual se observa para F la presencia de *Mo* y *Rm*, siendo ésta última la dominante. El estado L es más diverso ya que además de las especies nombradas entra el manglillo, para los B domina marcadamente el *Rm*. Esta información indica que es una zona con características muy particulares en la cual se encuentra diversidad de especies y variación de su dominancia de especies en los diferentes estados de crecimiento.

La línea 5B es igualmente diversa con participación de *Rm* y *Mo* en los fustes, entra el *Manglillo* en los latizos y en los brinzales a demás de éstas el *Pr*, aun con ésta variedad el *Rm*, domina en consideración a su mayor IVI en los mayores estados de desarrollo.

Tabla VI-18. Datos estructurales de los manglares ubicados en las líneas de muestreo levantadas en el Consejo Comunitario de Negros Unidos.

Estado de desarrollo	Sectores muestreados	Especie	Densidad (arb/ha)	Área basal (m2/ha)	Frecuencia relativa	Abundancia relativa	Dominancia relativa	IVI
Fustales	Estero Concepción	Nato	374	37	50	27	21	98
		Rm	159	22	50	73	79	202
	Apunco Gonzalo	Nato	230	13	25	29	12	65
		Rm	60	16	50	43	84	177
		Pr	1.424	31	25	29	5	58
	Estero Gonzalito	Nato	308	22	50	42	30	121
		Rm	255	30	50	58	70	179
Latizales	Estero Concepción	Nato	194	2	56	39	47	141
		Rm	230	2	44	61	53	159
	Apunco Gonzalo	Manglillo	487	4	33	38	52	123
		Nato	89	0	33	13	12	58
		Pr	4.162	17	33	50	36	119
	Estero Gonzalito	Manglillo	17	0	17	11	8	36
		Nato	86	0	33	33	18	85
		Rm	105	1	50	56	74	180
	Brinzales	Pr	977	2	11	6	9	26
	Estero Concepción	Nato	175	0	44	28	13	85
		Rm	159	0	44	67	77	188
	Apunco Gonzalo	Manglillo	116	0	50	20	27	97
		Pr	1.451	2	50	80	73	203
	Estero Gonzalito	Manglillo	183	0	11	8	6	25
		Nato	67	0	22	15	22	60
		Rm	85	0	33	23	30	86
		Pr	164	0	33	54	42	129

En el costado norte del estero Concepción o Línea 4 se encontró de acuerdo con los análisis estructurales un manglar más homogéneo con presencia de *Rm*, *Mo* y *Pr*, con dominancia de *Rm*.

Como resumen para esta zona de muestreo se observa una gran diversidad, siendo la línea 4 la más homogénea en cuanto a su estructura y la 5 la más densa en la totalidad del muestreo.

La Figura VI-20 muestra los resultados de las principales variables y el I.V.I total de la zona en porcentaje, uno de los elementos más sobresaliente de la grafica de estructura horizontal es que, si bien existe una gran cantidad de individuos de *Pr*, alcanzando a representar casi el 50% del total de individuos, dichos individuos alcanzan portes muy bajos en relación con los de *Rm* y *Mo* y por esto la importancia de las últimas es muy superior.

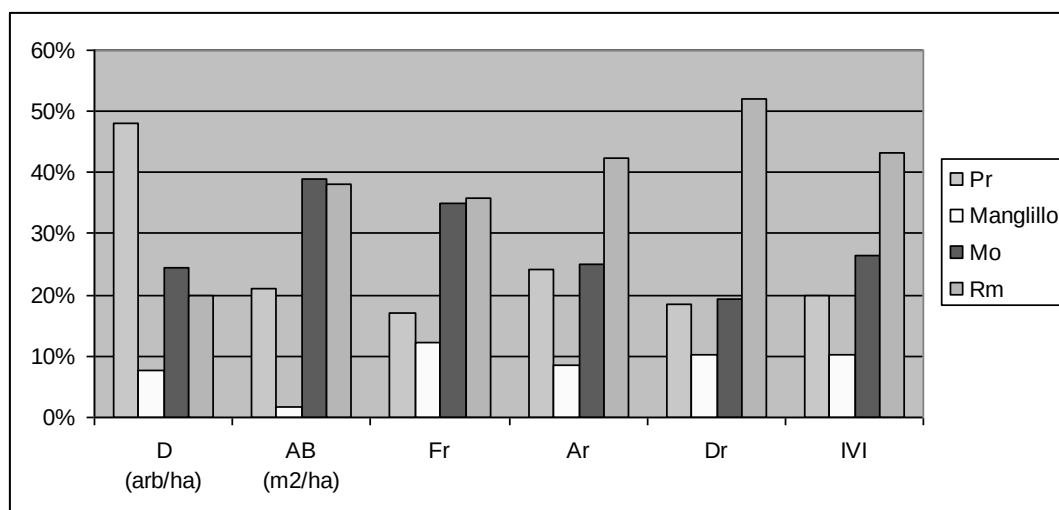


Figura VI-20. Índice de existencia y estructura horizontal de los manglares en el Consejo Comunitario de Negros Unidos.

La Figura VI-21, que muestra la tendencia de la DED permite observar que las zonas representadas por cada línea de muestreo generan ocupaciones horizontales y verticales diferentes, especialmente la línea 4, ya que una distribución Di indica una inestabilidad en la estructura. Las líneas 5 y 5b solo presentan diferencia en la cantidad de individuos, no obstante en ambas se observa una mayor representación de los árboles con gran porte, contrario a la tendencia normal de éstos tipos de bosque la cual preferiblemente debe ser representada por una línea continua descendente.

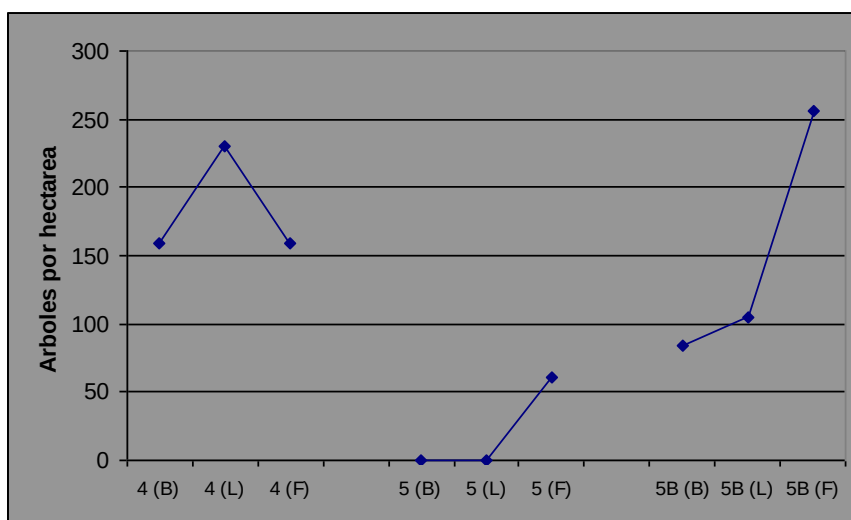


Figura VI-21. Tendencia de los estados de desarrollo por línea para *Rhizophora* sp., en el Consejo Comunitario de Negros Unidos.

La Tabla VI-19 muestra el resultado numérico de la variable regeneración natural, dominado únicamente por renuevos que se observaron en un área de muestreo correspondiente a un metro cuadrado. Para ésta línea se observa una gran homogeneidad en cuanto a la altura de los renuevos y una marcada presencia por

número de individuos de *Rm*, especialmente en la línea 5B. Para éste estado en las tres líneas únicamente fueron encontradas las especies *Rm* y *Pr*.

Tabla VI-19. Datos de la regeneración natural reportada en los manglares del Consejo Comunitario de Negros Unidos.

Sectores muestreados	Especie	Promedio No individuos(m ²)	Promedio de altura (m)
Estero Concepción	Pr	1,67	0,92
	Rm	4,50	0,90
Apunco o Gonzalo	Pr	0,50	0,80
Estero Gonzalito	Rm	16,00	0,90
	Pr	1,67	0,95

Como complemento de los análisis estructurales, se elaboró un perfil idealizado de vegetación para un segmento de la Línea 4, de acuerdo con la distribución de los individuos que se muestra en la Figura VI-22, se detecta la presencia de dos estratos, con una tendencia a la uniformidad en la distribución de las copas en el estrato inferior, mientras que en el estrato superior conformado por árboles de porte significativo, esta distribución es mas laxa. Se observa que el dosel de este bosque se encuentra más o menos a los 20 m de altura, con un promedio de 13 m. En este transecto se observa la predominancia de la especie *Rm*.

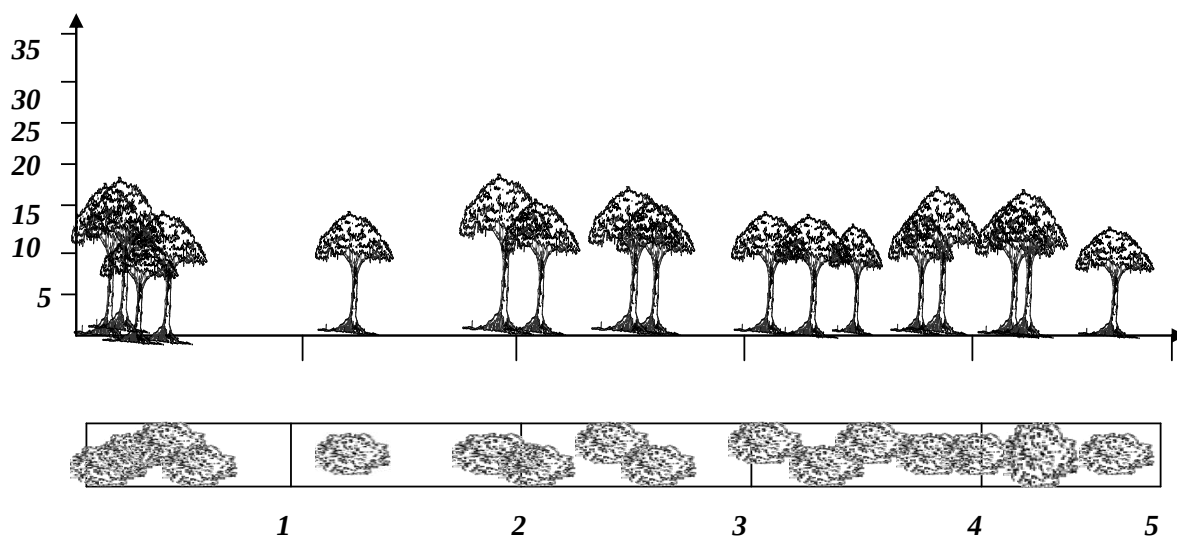


Figura VI-22. Perfil de vegetación en un segmento de la línea 4, Consejo Comunitario de Negros Unidos. Dominado por *Rm*.

En general la estructura que se encontró en éste Consejo Comunitario mantiene una diversidad de especies, aunque con predominio de *Rm*, se encontró participación de *Mo*, superando en porcentaje total los promedios de AB y densidad de individuos por ha., aunque es marcada la densidad general promedio de *Pr*, con lo cual se confirma la diversidad dentro del área evaluada.

3.2. Fauna

3.2.1. Recursos hidrobiológicos

En esta zona se presentó la riqueza mas baja de especies de moluscos, aproximadamente tres (3) especies, con excepción de la línea seis (6) que presentó una riqueza media (6 especies), esto se deba probablemente a que esta línea se encuentra en el límite del consejo ubicándose sobre uno de los brazos del río Bubuey y reflejando los datos de lo presentado para el consejo negros en acción el cual es el que limita con esta línea.

Entre las especies de moluscos mas abundantes esta *L. zebra*, conocida como piacuil liso, la cual se constituye junto con *T. kiosquiformis*, en los gasterópodos de mayor abundancia visual numérica dentro de estos ecosistemas (35 y 16 ind., respectivamente), *Littorina scabra*, fue observada en muy baja densidad (6 ind.) y por lo general se encontró asociada a las hojas de mangle y helecho (Tabla VI-20).

Tabla VI-20. Lista de moluscos asociados al ecosistema manglar en el Consejo Comunitario Negros Unidos.

Familia	Especies	Nombre común	Hábitat
Arcidae	<i>Aadara tuberculosa</i>	Piangua	Sustrato fangoso
Littorinidae	<i>Littorina zebra</i>	Piacuil liso	Raíces de mangle
	<i>Littorina fasciata</i>	Piacuil liso	Raíces de mangle
	<i>Littorina scabra</i>	Piacuil liso	Ramas y hojas de mangle, ramas de helecho
	<i>Littorina varia</i>	Piacuil liso	Raíces de mangle
Potamididae	<i>Cerithidea mazatlanica</i>	Caracolito	Sustrato fangoso y raíces de mangle
	<i>Cerithidea pulchra</i>	Caracolito	Sustrato fangoso y raíces de mangle
Thaididae	<i>Thais kiosquiformis</i>	Piacuil carroñoso	Troncos en descomposición

Los crustáceos (Tabla VI-21) como los tasquero (*Goniopsis* sp. y *Pachigrapsus transversus*) fueron las especies mas abundantes en estos ecosistemas (30 y 11 individuos respectivamente), posiblemente debido a que no representan un recurso importante en la dieta de los pobladores de la zona. En contraste con los marineros (*Aratus pisonii*) y la aragana o andrea (*Eurypanopeus* sp.) cuya abundancia fue baja con solo 3 individuos para cada uno. También se observó el cangrejo halacho, (*Gecarcinus* sp.) en estado juvenil, en baja cantidad (2 ind.), debido probablemente a que la época de estas especies es en puja y el trabajo efectuado se llevo a cabo en época de quiebra, (periodos de menor diferencia mareal) son una de las especies que presenta importancia comercial y alimenticia en la zona.

Para esta zona en cuanto a los datos de salinidad se encuentra que son un poco más altos que en los otros consejos, sin embargo se observa la presencia de una especie como la piangua la cual se ve afectada en gran medida por la salinidad por habitar en el interior del sustrato (Tabla VI-8).

Tabla VI-21. Crustáceos reportados asociados al manglar en el Consejo Comunitario Negros Unidos.

Familia	Especie	Nombre común
Grapsidae	<i>Goniopsis</i> sp.	Tasquero
	<i>Aratus pisonii</i>	Marinero
	<i>Pachigrapsus transversus</i>	Chatos
Gecarcinidae	<i>Gecarcinus</i> sp.	Halacho
Ocypodidae	<i>Uca</i> sp.	C. zurdo
		Morfosp. 1 CA
		Morfosp. 2 AI
		Morfosp. 3 CA
		Morfosp. 5 CA
Xanthidae		Morfosp. 4 CA
	<i>Eurypanopeus</i> sp.	Aragana - Andrea

La pesca en las comunidades de la zona, específicamente en la comunidad de Chacón, es realizada en mar abierto y muy poco utilizan los esteros o ríos para esta actividad. Una de las especies mas capturadas en los esteros o zonas de influencia del ecosistema de manglar, son los tamboreros (*Esphoeroides* sp.), que son consumidos (Figura VI-23) por las comunidades en baja escala y lo comercializan en las pesqueras o cuartos fríos que existen en la comunidad, para luego transportarlos a ciudades como Buenaventura, a un valor de \$1.500 la libra, otros de las especies que también son utilizadas son el gualajo, canchimalo y la corvina (Tabla VI-22).



Figura VI-23. Comercialización de tamborero por parte de las comunidades de playa Cachón en el Consejo Comunitario de Negros Unidos.

Tabla VI-22. Listado de peces reportados para el Consejo Comunitario Negros Unidos.

Familia	Especie	Nombre común
Centropomidae	<i>Centropomus</i> sp.	Gualajo
Ariidae	<i>Arius</i> sp.	Canchimalo
Scianidae	<i>Cynoscion</i> sp.	Corvina

Familia	Especie	Nombre común
Tetradontidae	<i>Esphoeroides</i> sp.	Tamborero

3.2.2. Fauna silvestre

Los grupos de vertebrados mas comunes (Tabla VI-23) en los manglares son las aves y reptiles. Estos organismos son avistados con facilidad, encontrandose aves como la garza blanca y morena (*Egretta* sp.), el pelicano o gabán (*Pelicanus occidentalis*), el cuervo (*P. olivaceus*), los chorlitos (*Charadrius* sp.), las chiritas (*Calidris* sp.), y el martín pescador (*Ceryle torquata*). Estas aves se observaron en actividades de alimentación en playas de esteros y a orillas de estos, capturando a los crustáceos que habitan en estos sustratos cuando la marea baja, o sobre los árboles de mangle, esperando cautelosamente su presa para pescarla o descansando sobre ellos.

Tabla VI-23. Listado de fauna silvestre reportada en el Consejo Comunitario Negros Unidos.

Grupo	Familia	Especie	Nombre común
Aves	Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	Martin pescador
	Ardeidae	<i>Egretta</i> sp.	Garza blanca
		<i>Egretta</i> sp.	Garza morena
	Pelicanidae	<i>Pelicanus occidentalis</i>	Pelicano - gavan
	Charadriidae	<i>Charadrius</i> sp.	chorlito
		<i>Calidris</i> sp.	Chiritas
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato cuervo
	Accipitridae	<i>Buteogallus</i> sp.	Gavilan
Reptiles			Cherlo
			Carpintero
		<i>Basiliscus</i> sp.	Piande o Basilisco
Otros		<i>Morpho</i> sp.	Mariposa
	Formicidae	<i>Camponotus</i> sp. 1	Hormiga 0 Guanzagul
	Tettigonidae	Morfosp. 1	Saltamontes
	Tettigonidae	Morfosp. 2	
	Tettigonidae	Morfosp. 3	

Otro grupo observado fueron los reptiles, lagartos como el piande o basiliscos (*Basiliscus* sp.), sobre las raíces o ramas de los árboles de mangle. La iguana (*Iguana iguana*) es otra de las especies de reptiles de mayor abundancia en estos ecosistemas, aunque no fue posible su observación, se corroboró su existencia con los pobladores de la zona. La información suministrada indica que la época de mayor abundancia de esta especie entre los meses de Marzo – Abril. Además se reportan algunas especies de serpientes de las familias Colubridae y Boidae.

3.3. Usos del manglar

Para el Consejo Comunitario Negros Unidos, el principal uso identificado para los manglares y otras coberturas asociadas como los guandales es la cacería de fauna

silvestre presente en los bosques. Igualmente para los manglares se dan otros usos como la extracción de crustáceos y moluscos y la extracción de madera del manglar de forma doméstica (Figura VI-24).

En el área se encontraron 1.148 ha de cultivos asociados al manglar y para coberturas aledañas como los guandales el uso además de la cacería es el agroforestal extractivo.

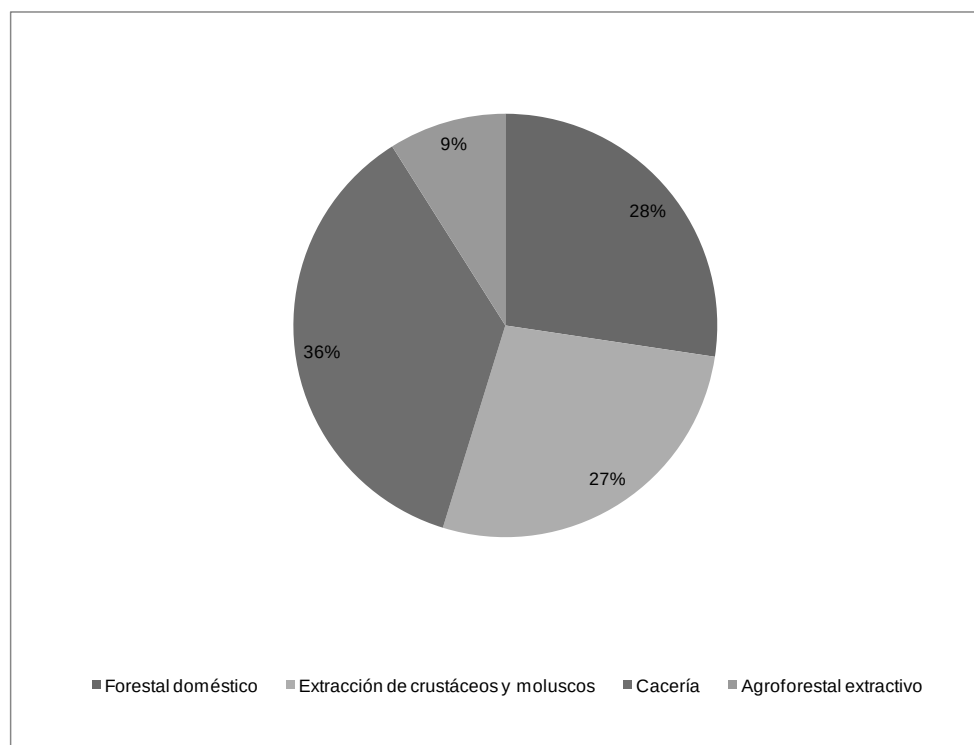


Figura VI-24. Usos actuales para las áreas de manglar en el Consejo Comunitario Negros Unidos.

3.4. Aspectos sociales

En ésta zona se encuentran las comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal, los dos últimos con mayor influencia en manglares asociados y guandal. La comunidad de Chacón en mayor proporción se dedica a la pesca y a la recolección y comercialización de moluscos y bivalvos. Esta última actividad es realizada por las mujeres que en su mayoría están acompañadas de sus hijos que desde pequeños aprenden la actividad de recolección, selección, limpia y comercialización de estas especies. Se reportó igualmente el consumo de pelícano o canario (*P. occidentalis*) como lo denominan los habitantes de la zona.

Para la etapa de campo del presente estudio y en la totalidad de recorridos y muestreos, se contó con los denominados investigadores asociados (Figura VI-25). En Negros Unidos uno de los coinvestigadores fue la señora Aidé Ocoró Sinisterra, una de las piangueras de la zona, aunque no vive en la zona de manglar realiza sus jornadas de recolección del bivalvo y es al igual que la totalidad de habitantes conciente de la importancia de preservar el ecosistema y los recursos que de él se derivan.



Figura VI-25. Coinvestigadores asociados, en el trabajo de campo del Consejo Comunitario Negros Unidos.

Al igual que en las demás áreas de manglar es sorprendente la conciencia de preservación del ecosistema que tienen las personas que lo habitan o que de una u otra forma viven de él. Los pocos problemas detectados al parecer son causados por comunidades ajenas al mismo bosque.

Esta comunidad depende económicamente de la agricultura y la producción maderera extraída de los guandales, únicamente se detectó un pequeño grupo de hombres y mujeres dedicados a la pesca y recolección de recursos hidrobiológicos en las zonas de manglar. Debido a ésta razones se asume que el manglar soporta poca proporción de la economía de la zona. En la Figura VI-26, se puede observar uno de los momentos en la reunión realizada con la comunidad de Chacón.



Figura VI-26. Reunión con la comunidad de Chacón, Consejo Comunitario Negros Unidos.

Esta comunidad al igual que las demás de la zona, ven como problema el tipo de aprovechamiento del pato cuervo y mencionan la necesidad de apoyo para suplir sus necesidades básicas, las cuales actualmente son dependientes de los recursos hidrobiológicos. En la reunión la comunidad expresó sus necesidades de capacitación en especial para la comercialización de los recursos hidrobiológicos que extraen.

4. CONSEJO COMUNITARIO EL CUERVAL

4.1. Vegetación

4.1.1. Composición

Esta zona de muestreo corresponde las líneas o transectos uno (1) y dos (2); abarcando el área desde la playa Cuerval hasta el estero El Loro, la línea o transecto tres (3), también se encuentra en esta zona pero debido a varias dificultades no se pudo realizar el muestreo necesario, razón por la cual no existen datos de riqueza o abundancia para este sector.

Para este Consejo Comunitario se reportan 2.259 ha de manglar y 489 ha de manglar con cultivos. En la Tabla VI-24 se relacionan las unidades de bosque de manglar identificadas para el Consejo Comunitario El Cuerval.

Tabla VI-24. Unidades de bosque de manglar presentes en el Consejo Comunitario El Cuerval.

Cobertura	Unidad de bosque	Total (ha)
Bosque de Manglar	Asociación <i>Mora oleifera</i> - <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Avicennia germinans</i> - <i>Laguncularia racemosa</i>	128
	Asociación <i>Pelliciera rhizophorae</i> - <i>Mora oleifera</i> - <i>Conocarpus erecta</i> - <i>Rhizophora</i> spp.	61
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Avicennia germinans</i> - <i>Mora oleifera</i>	1.563
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i>	463
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i> - <i>Pelliciera rhizophorae</i>	43
Total Bosque de Manglar		2.259
Bosque de Manglar y Cultivos	Asociación <i>Rhizophora</i> spp.	427
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i>	54
	Asociación <i>Rhizophora</i> spp. - <i>Mora oleifera</i> - <i>Pelliciera rhizophorae</i>	8
Total Bosque de Manglar y Cultivos		489
Total manglares en Consejo Comunitario Cuerval		2.748

La zona de la Caleta a pesar que cuenta con manglares de excelente calidad en cuanto a altura, densidad y características estructurales, fue afectada por una reciente corta para el aprovechamiento del pato cuervo, la cual, de acuerdo con los moradores se realizó en los primeros meses de este año⁷. Por esta razón se encuentra una gran extensión en proceso de recuperación, con apertura de dosel y procesos de regeneración de brinzales, en algunos casos se puede presentar la proliferación de helechos en su mayoría de la especie *Acrostichum aureum*, favorecida por la entrada de luz. Hacia Concepción los bosques son de excelente porte marcados por la

⁷ 2007

presencia de caños con similar descripción de los bosques aledaños y pertenecientes al Consejo de Negros Unidos.

Al igual que en Bajo Saija, el manglar ha sido fuertemente afectado por el aprovechamiento del “pato cuervo”, con una reciente corta la cual de acuerdo con los moradores se realizó en los primeros meses del presente año.

La corta según los moradores ha sido la mayor problemática que han tenido, ya que son concientes de la importancia del ecosistema. Es una práctica que realizan personas ajenas al Consejo y en una mínima proporción por algún miembro de la comunidad los cuales según ellos mismos la realizan por “hambre”, ya que la rechazan contundentemente. En el casco urbano se pudo apreciar las pancartas alusivas a la prohibición de la corta con el fin de aprovechar el pato, campañas que fueron en alguna época extensivas al casco urbano de Timbiquí, zona de la cual y según ellos, provienen los causantes del reciente aprovechamiento.

Es una zona con marcada ocupación de cultivos de coco, agricultura desarrollada en los denominados firmes, actividad que sumada a la recolección de moluscos son la base de la economía de los tres centros poblados que se ubican en los manglares de éste Consejo: Cuerval, Concepción y San Miguel.

En la zona no se observó indicios de aprovechamiento además del normal uso doméstico, y el enunciado de varas, para el soporte de las redes de pesca.

4.1.2. Análisis estructural

En ésta zona se levantaron dos líneas de muestreo (Tabla III-1) para el caso de éste Consejo se tenía previsto el levantamiento de información en la Línea 3, ubicada en el estero Cuerval Adentro. En ésta última línea no se realizó el levantamiento de información ya que el manglar se presentó con marcada presencia de esteros y caños internos que impedían el levantamiento de por lo menos un punto de muestreo por zona y dificultándose el acceso tanto en marea alta como en baja.

Los resultados del muestreo de estructura para las dos líneas de muestreo se sintetizan en la Tabla VI-25. La estructura observada en esta zona esta relacionada con altos portes y áreas basales, es decir con árboles de alturas promedio de 20 m, con mayor presencia de *Rm*, aunque con participación de *Mo* y *Ag*. En las tres líneas de muestreo y para los tres estados de desarrollo domina el *Rm*; llamando la atención el área basal reportada para reportada para la línea 2 lo cual es indicativo de un bosque con excelentes diámetros.

Tabla VI-25. Resultados de la estructura en los manglares del Consejo Comunitario El Cuerval.

Estado de desarrollo	Sectores muestreados	Sp.	Densidad (arb/ha)	Área basal (m ² /ha)	Frecuencia relativa	Abundancia relativa	Dominancia relativa	IVI
Fustales	Cuerval	Ag	78	8	7	11	13	30
		Nato	212	7	7	16	6	29
		Rm	263	26	86	74	81	241
	La Caleta	Ag	961	87	20	27	35	82
		Nato	185	9	20	13	9	43
		Rm	320	21	60	60	56	176

Estado de desarrollo	Sectores muestreados	Sp.	Densidad (arb/ha)	Área basal (m ² /ha)	Frecuencia relativa	Abundancia relativa	Dominancia relativa	IVI
	Estero Concepción	Nato	119	18	33	13	12	57
		Rm	137	22	67	88	88	243
Latizales	Cuerval	Ag	83	1	11	5	8	24
		Manglillo	160	0	11	5	1	17
		Nato	118	1	33	33	30	97
		Rm	68	1	44	57	60	162
	La Caleta	Ag	192	2	29	25	24	78
		Nato	48	1	14	13	15	42
		Rm	124	1	57	63	61	181
	Estero Concepción	Nato	278	3	50	29	29	108
		Rm	132	1	50	71	71	192
Brinzales	Cuerval	Ag	77	0,0	11	6	0	17
		Manglillo	80	0,1	11	6	10	27
		Nato	175	0,1	22	18	15	55
		Rm	161	0,2	56	71	75	201
	La Caleta	Ag	61	0,1	14	7	11	32
		Nato	54	0,1	14	7	8	29
		Rm	143	0,2	71	87	81	239
	Estero Concepción	Nato	193	0,4	33	25	54	112
		Rm	350	0,2	67	75	46	188

En el resumen gráfico de la estructura horizontal representada por las variables expresadas en porcentaje (Figura VI-27), se puede observar la dominancia del *Rm*, con menor diferencia en la densidad en la cual sobresale el *Mo*. Llama la atención el área basal de *Ag*, la cual se vio favorecida por la densidad en el estado de fustal, caso contrario de lo que sucedió en *Ag*, especie representada por una relativa baja densidad en éste estado lo cual minimiza el resultado total en AB.

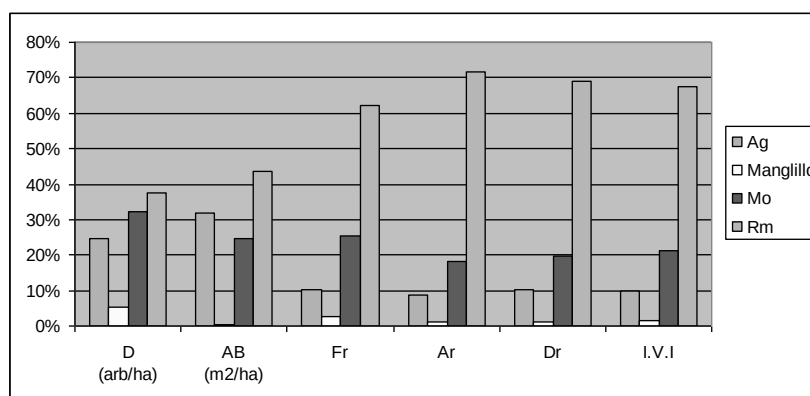


Figura VI-27. Índices de existencia y estructura horizontal de los manglares en el Consejo Comunitario de Cuerval.

En la Figura VI-28, se muestra la DED por línea para el *Rm*, la cual en general presenta una tendencia Di, con una leve tendencia de Cd en la línea 11. Se aclara que ésta tendencia de la especie dominante puede variar al promediar para la totalidad de especies presentes.

Si bien la cantidad de individuos es muy similar en todas las zonas muestreadas, es importante evaluar cual es el origen para que se presente la inestabilidad en las estructuras de este consejo, reflejadas especialmente en baja población de latizales. De otro lado se observa que la línea 11 ha sido objeto de algún tipo de intervención diferente a las otras dos, ya que en estas los brinzales representan casi el 60% de los individuos.

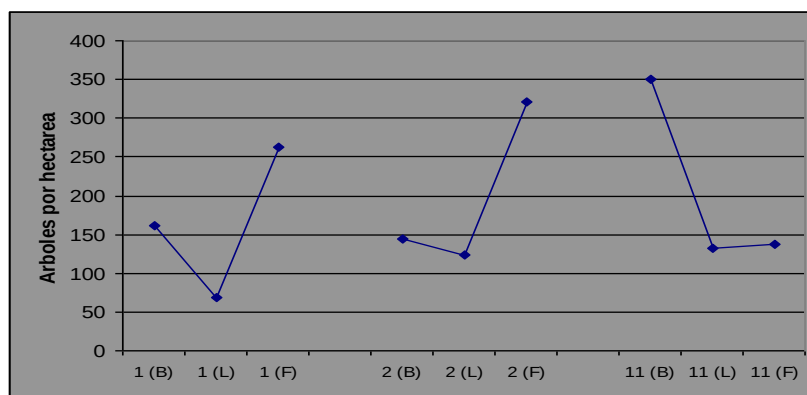


Figura VI-28. Tendencia de los estados de desarrollo por línea para *Rhizophora sp.*, en el Consejo Comunitario de Cuerval.

En la Tabla VI-26 se presentan los resultados del muestreo de la regeneración natural, indicando para esta área la dominancia de *Rm*, en número de individuos y una marcada homogeneidad en la altura de dichos renuevos. La densidad para éste parámetro para *Rm* en el sector aunque es alta, no es la mayor reportada para la zona.

Tabla VI-26. Resultados del análisis de datos de regeneración natural reportada en las líneas del Consejo Comunitario El Cuerval.

Sectores muestreados	Especie	Promedio No. individuos (m ²)	Promedio de altura (m)
Cuerval	Nato	1	0,90
	Rm	17	0,67
La Caleta	Ag	2	0,37
	Rm	3	0,67
Estero Concepción	Rm	9	0,97

Al igual que en las anteriores zonas o consejos comunitarios evaluados, para un segmento de la línea 2 ubicada en ésta área se realizó un perfil de vegetación idealizado el cual se muestra en la Figura VI-29.

En el presente transecto se observa una distribución uniforme de las alturas de los individuos y la presencia clara de un solo estrato, el dosel de este bosque se encuentra

ubicado aproximadamente a los 20 m de altura con un promedio de 13 m. En este transecto se observa la predominancia de la especie *Rm*.

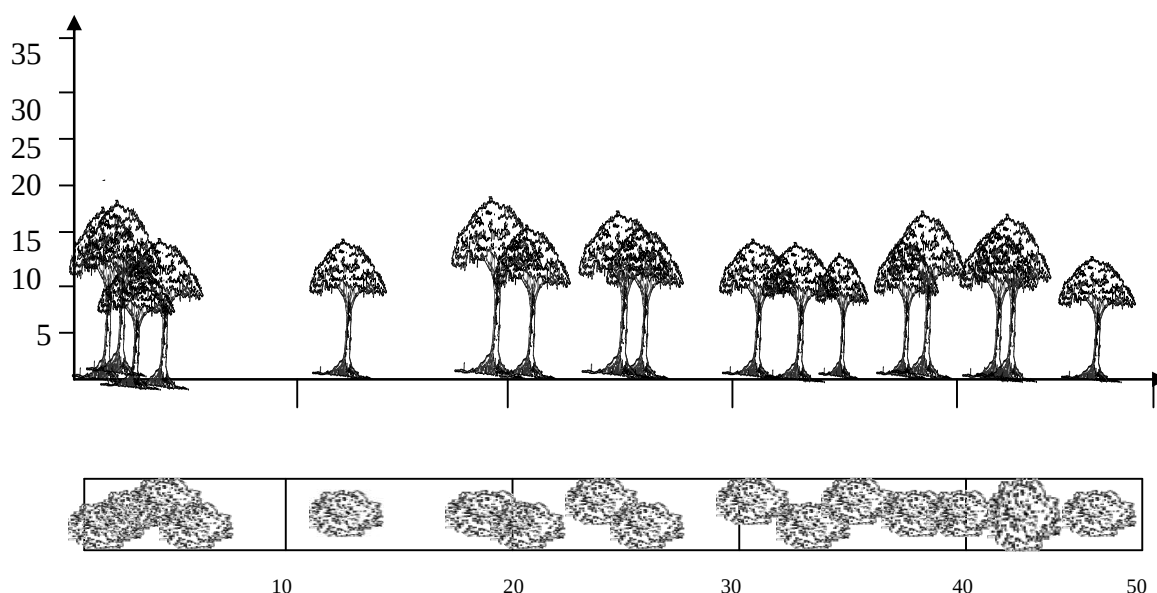


Figura VI-29. Perfil de vegetación elaborado en un segmento de la línea 2, Consejo Comunitario de Cuerval.

En general ésta zona se considera de acuerdo con los resultados numéricos de la estructura, con algún grado de intervención representada en la diversidad de especies, y en especial en la variabilidad de densidades de acuerdo con el estado de desarrollo lo cual implica tendencias discontinuas. En síntesis la línea que se considera con una mejor estructura o características generales del bosque es la 11 ubicada en el estero Concepción, así mismo se reportó buen estado de desarrollo, representado en la densidad de fustales por unidad de área y a su vez la representatividad del área jejejeje si yo lle a basal del estado fustal, principalmente.

4.2. Fauna

4.2.1. Recursos hidrobiológicos

En esta zona se logro observar un número significativo de especies de moluscos (Tabla VI-27), con respecto a las otras zonas del municipio (siete en total) como *T. kiosquiiformis*, asociados a troncos caídos, *Cerithidea mazatlanica*, en sustratos fangosos. También *L. fascista* y *L. zebra*, asociados por lo general a las raíces y ramas de los árboles de mangle. También se pudieron observar varias especies de moluscos como almejas (*Donax* sp.), chorga (*Mytella guayanensis*) y *Taguelus* sp., asociados a los bajos arenosos adyacentes a los manglares.

Tabla VI-27. Moluscos asociados a los manglares en el Consejo Comunitario de Cuerval.

Familia	Especies	Nombre común	Hábitat
Arcidae	<i>Anadara tuberculosa</i>	Piangua	Sustrato fangoso
Littorinidae	<i>Littorina zebra</i>	Piacuil liso	Raíces de mangle

Familia	Especies	Nombre común	Hábitat
	<i>Littorina fasciata</i>	Piacuil liso	Raíces de mangle
	<i>Littorina scabra</i>	Piacuil liso	Ramas y hojas de mangle, ramas de helecho
Potamididae	<i>Cerithidea mazatlanica</i>	Caracolito	Sustrato fangoso y raíces de mangle
	<i>Cerithidea pulchra</i>	Caracolito	Sustrato fangoso y raíces de mangle
Thaididae	<i>Thais kiosquiformis</i>	Piacuil carroñoso	Troncos en descomposición

Para los crustáceos (Tabla VI-28) se encontraron datos numéricos similares a los otros consejos comunitarios del municipio en cuanto a riqueza (6) y especies dominantes, los crustáceos más abundantes en estos ecosistemas fueron los tasqueros (*Goniopsis* sp. con 30 ind. y *Pachigrapsus transversus* con 14 ind.), al igual que con los moluscos se observaron *Balanus* sp., en troncos y conchas en los bajos arenosos adyacentes al manglar.

Tabla VI-28. Lista de crustáceos asociados a los manglares del Consejo Comunitario de Cuerval.

Familia	Especies	Nombre vulgar
Grapsidae	<i>Goniopsis</i> sp.	Tasquero
	<i>Pachigrapsus transversus</i>	Chatos
Gecarcinidae	<i>Gecarcinus</i> sp.	Halacho
		Morfosp. 1 CA
		Morfosp. 3 CA
Xanthidae	<i>Eurypanopeus</i> sp.	Aragana - Andrea

Los peces más capturados (Tabla VI-29) son los canchimalos (*Arius* sp.), la corvina (*Cynoscion* sp.), el gualajo (*Centropomus* sp.), la aguja (*Tylosorus* sp.) y las lisas (*Mugil* sp.) (Figura VI-30), para la captura de dichas especies se utilizan diversos métodos como la pesca de armado, que consiste en ubicar un gran número de varas a lo largo de los esteros e instalar redes alrededor de estos, y distintos artes de pesca, como la atarraya, trasmallo y línea de mano o anzuelo.

Tabla VI-29. Lista de peces asociado al ecosistema manglar en el Consejo Comunitario de Cuerval.

Familia	Especie	Nombre común
Centropomidae	<i>Centropomus</i> sp.	Gualajo
Ariidae	<i>Arius</i> sp.	Canchimalo
Mugilidae	<i>Mugil</i> sp.	Lisa
Belonidae	<i>Tylosorus</i> sp.	Aguja
Tetradontidae	<i>Esphoeroides</i> sp.	Tamborero

Esta es la zona de mayor producción de piangua, los esteros Concepción, Cuerval arriba y el Secadero son los más abundantes según la información de los pobladores locales. Esta actividad es realizada principalmente por mujeres y niños, además

extraen otros tipos de molusco, como las chorgas (*Mytella* sp.), y la sangara (*Anadara grandis*). El producto es comercializado en las comunidades de Guapi, Timbiquí, Bajo Saija o a intermediarios locales del comercio ecuatoriano que llegan a la zona a comprar el producto. La piangua se vende con conchas o solamente la carne, por docenas o por libra a un valor de \$ 1.000 y \$ 7.000, así mismo las otras especies como las chorgas solo se vende por libra a \$ 6.000 en fresco o ahumado. Este sistema de trabajo y la actividad de extracción, planteado en este estudio es muy similar, al que se presenta en otras zonas del Pacífico colombiano, en departamentos como Nariño, Chocó y Valle del Cauca (Rengifo, 1985).

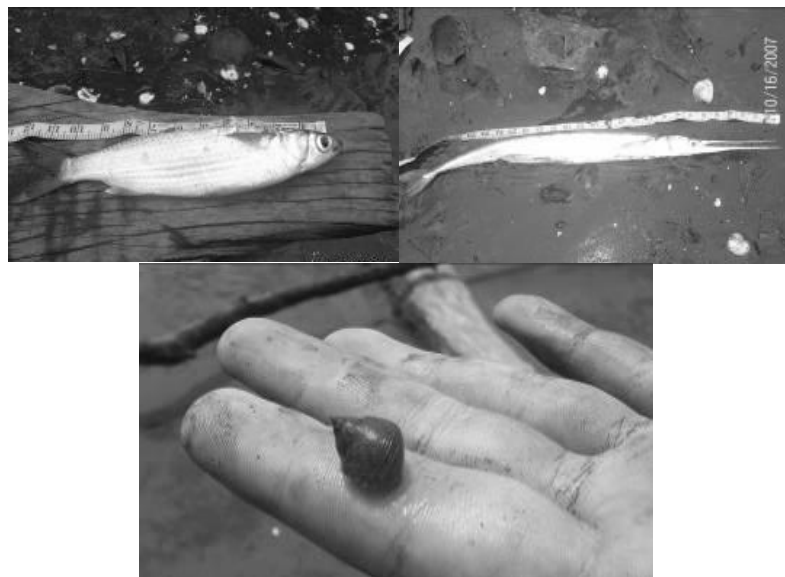


Figura VI-30. Peces y Moluscos reportados en el Consejo Comunitario de Cuerval (sardina, aguja y piacuil liso respectivamente).

4.2.2. Fauna silvestre

En esta zona se presentó el mayor avistamiento de especies de aves (Tabla VI-30), como el Cuervo (*P. olivaceus*), las tijeretas (*Fregatta* sp.), el pelicano o gabán (*Pelicanus occidentalis*), chorlitos, (*Charadrius* sp.), las chiritas (*Calidris* sp.), garza blanca garza y la garza negra (*Egretta* sp.), entre otras.

Esta es la zona donde es evidente la problemática del aprovechamiento inadecuado, para la captura del pato cuervo, causando de esta forma un impacto negativo en dicha población, y también en el ecosistema y en las demás especies existentes en el (Cifuentes, 2005) y que al igual que el cuervo representan un recurso importante para las poblaciones asentadas en estos ecosistemas.

Tabla VI-30. Lista de fauna silvestre asociadas al ecosistema manglar en el Consejo comunitario de Cuerval.

Grupo	Familia	Especie	Nombre común
Aves	Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	Martin pescador
	Ardeidae	<i>Egretta</i> sp.	Garza blanca
		<i>Egretta</i> sp.	Garza morena

Grupo	Familia	Especie	Nombre común
	Pelicanidae	<i>Pelicanus occidentalis</i>	Pelicano - gavan
	Fregatidae	<i>Fregata</i> sp.	Tijeretas
	Charadriidae	<i>Charadrius</i> sp.	chorlito
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato cuervo
Mamíferos	Agoutidae	<i>Agouti</i> sp.	Guagua
	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado
	Myrmecophagidae		Oso Hormiguero
	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria
Reptiles		<i>Basiliscus</i> sp.	Piande o Basilisco -
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana
	Kinosternidae	<i>Kinosternon</i> sp.	Tortuga patiamarilla -
Otros	Formicidae	<i>Camponotus</i> sp. 2	Hormiga

En esta zona también se observó la tortuga patiamarilla (*Kinosternon* sp.), el piande o basilisco (*Basiliscus* sp.), huellas de nutria y dos especies de hormigas asociadas a los árboles de mangle.

4.3. Usos del manglar

Con relación a los usos de los manglares en el Consejo Comunitario El Cuerval, se muestra un alto porcentaje de uso de cacería, el cual para esta área se asocia con la captura de patocuervo. Igualmente en el área se evidencia un alto aprovechamiento de crustáceos y moluscos y el uso de madera de manera doméstica (Figura VI-31). No obstante, se debe resaltar que el área de este Consejo Comunitario, existe una fuerte presión sobre los bosques a causa del aprovechamiento del patocuervo, dado que en esta actividad se cortan los árboles para bajar los polluelos de esta especie.

En el área se presentan 1.154 ha de cultivos asociados al manglar o a coberturas aledañas a este. Con relación a otras coberturas asociadas al manglar como los guandales, se nota un fuerte uso agroforestal extractivo y forestal extractivo comercial.

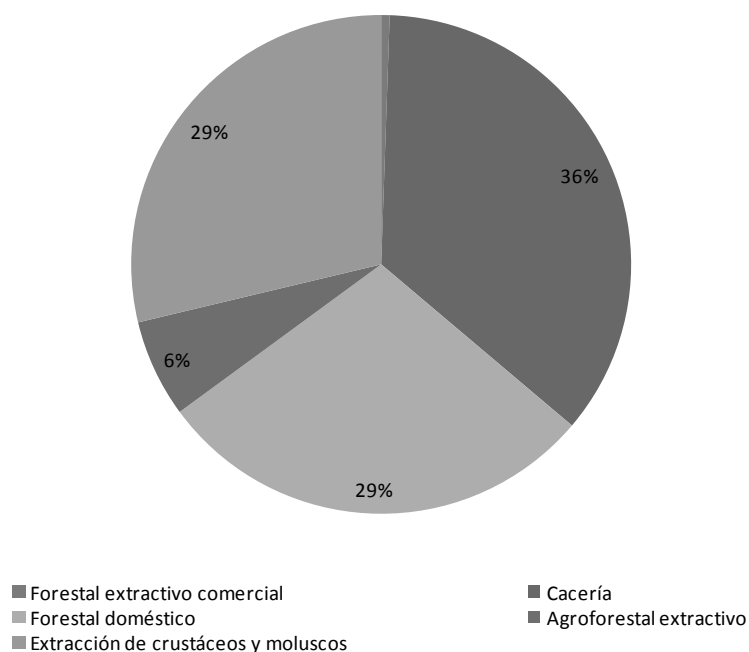


Figura VI-31. Usos actuales para las áreas de manglar en el Consejo Comunitario El Cuerval.

4.4. Aspectos sociales

Los centros poblados ubicados en el área de manglar en éste Consejo Comunitario son: Cuerval, San Miguel y Concepción que se encuentran en zona de manglar, estas comunidades dependen económicamente de la pesca, recolección de moluscos y crustáceos y en menor proporción de cultivos de pancoger.

La población del Cuerval es de pescadores, recolectoras de conchas, y agricultores de palma de coco. Las zonas de manglar presentan grados significativos de intervención, tanto por la tala para la captura del pato cuervo, como para el establecimiento de zonas de cultivo de palma de coco. En la Figura VI-32, se muestra el estado del estero La Caleta, al cual no se logró acceder por el taponamiento a causa de los grandes fustes apeados para realizar la recolección de los polluelos del pato.



Figura VI-32. Corta de mangle en la Caleta, la cual en la fecha de la visita se encontró con paso restringido, por la caída de fustes en el curso de agua.

Especialmente hacia la zona del estero el Loro; la población tiene conciencia sobre la conservación de las áreas de manglar pero denuncian que el aprovechamiento para la captura del pato cuervo es realizado según la comunidad por personas que no pertenecen al Consejo Comunitario del Cuerval. En el casco urbano se pudo apreciar las pancartas alusivas (Figura VI-33) a la prohibición de la corta con el fin de aprovechar el pato, campañas que fueron en alguna época extensivas al casco urbano de Timbiquí, zona de la cual y según ellos, provienen los causantes del reciente aprovechamiento, afirmación no confirmada en vigencia del trabajo.



Figura VI-33. Campaña liderada por la comunidad de Cuerval, la cual promovió la prohibición de corta de mangle para la captura de los polluelos.

Síntesis general de la composición y estructura de los manglares en el municipio Timbiquí:

- De acuerdo con el I.V.I, individual por especie en la totalidad de la zona de estudio la especie dominante es el *Rm* con excepción en dos transectos en los cuales fue superada por el *Mo*, en la línea 7 y el *Pr* en la línea 5.
- Se percibe que los bosques son mas homogéneos se ubican hacia el norte en consideración a la menor participación de especies, no solo por la presencia de más especies, sino también por que la importancia ecológica del *Rm* se ve disminuida, especialmente en el Consejo Comunitario de Negros Unidos.
- La mayor D de F se reportó en la zona del Consejo de Negros Unidos con 1.424 individuos de *Pr* y la menor para estos mismos en la misma zona con 60 individuos de *Rm*. En cuanto a los L la mayor densidad se ubicó en la misma zona de UN, con 4.162 arb/ha de *Pr* y la menor en el área del Consejo de Negros en Acción para la especie *Ag*, con 40 arb/ha. En ésta misma zona se reportó la mayor densidad de brinzales con 2.922 arb/ha de *Ag*.
- En relación al AB, las líneas ubicadas en Cuerval reportaron en promedio los mayores datos, con promedios en los fustales entre 7 y 87m²/ha para *Mo* y *Ag* (líneas 1 y 2) respectivamente, con un promedio total de 69 m²/ha, mientras que en Bajo Saija se encontraron los menores promedios para fustales siendo estos de 6.1 a 35,2 m²/ha para *Mo* y *Ag* (líneas 10 y 11B) respectivamente con un promedio total para la zona y estados de desarrollo de 36 m²/ha.
- Finalmente llama la atención que de las 7 especies reportadas, en ningún transecto se presento una mezcla superior a 4 especies y sólo en un transecto se verifico la presencia de una única especie, lo cual se presento en la línea 8 denominada El Tigre en el consejo comunitario de la Parte Baja del Río Saija, información que corrobora la homogeneidad del bosque hacia el costado norte de la zona de estudio y la diversidad hacia el sur.

VII. DIAGNÓSTICO INTEGRADO

Con base en el análisis de los diferentes aspectos físicos, bióticos, socioeconómicos y de gobernabilidad, se presenta a continuación la síntesis de la problemática identificada para los manglares del municipio de Timbiquí (Figura VII-1).

PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA PARA LOS MANGLARES EN EL MUNICIPIO DE TIMBIQUÍ

1. Cambio de uso del suelo.
2. Ampliación de la frontera agrícola.
3. Pérdida o transformación de hábitat y fauna y flora asociada al manglar.
4. Tala de manglar para captura del pato cuervo.
5. Aprovechamiento inadecuado del pato cuervo.
6. Alta demanda en el consumo del pato cuervo.
7. Técnicas de pesca inadecuadas.
8. Alta presión de aprovechamiento sobre los recursos hidrobiológicos.
9. Aprovechamiento de varas de manglar por debajo de los diámetros mínimos permisibles.
10. Falta de planificación y ordenamiento del aprovechamiento de los recursos naturales del ecosistema de manglar, articulada a la reglamentación interna del territorio.
11. Aceleración de los procesos de erosión costera (oleaje y mareas) por la tala de mangle.
12. Sedimentación de las bocanas y manglares por falta de ordenación y manejo de las cuencas de los ríos Timbiquí, Saija y Bubuey.
13. Vulnerabilidad del área (poblaciones humanas y manglares) ante amenazas naturales: sismos, inundaciones por mareas y ascenso en el nivel del mar.
14. Falta de control por parte de las autoridades ambientales
15. Falta de conocimiento sobre la dinámica del ecosistema de manglar (bosques, fauna, suelos, productos secundarios del bosque).
16. Contaminación por residuos sólidos y vertimientos de las poblaciones aledañas al manglar.
17. Falta de infraestructura de saneamiento básico.
18. Comercialización ilegal de la piangua hacia el Ecuador.
19. Falta de canales de comercialización de la piangua a nivel regional, nacional e internacional, que cumplan con los requisitos normativos para esta actividad y que favorezcan a las comunidades tradicionalmente asentadas en el área.
20. Alta presión de aprovechamiento sobre fauna asociada al manglar (piangua, piacuil, jaibas, ostión, pataeburro, camaron, peces).
21. Falta de fortalecimiento de la estructura funcional de los Consejos Comunitarios: esto implica que los CC no tienen aprobados y difundidos sus reglamentos internos, no cuentan con su plan de manejo, no aplicación del principio de uso colectivo del territorio, permitir el ingreso de personas foráneas para aprovechamiento del territorio.
22. Falta de posicionamiento de los CC a nivel local, regional y nacional: falta la presentación de los planes de manejo de los CC ante diferentes instancias del país; falta de estrategias de comunicación
23. Amenazas de expropiación de las tierras colectivas por la implementación de actividades productivas no amigables con el medio ambiente.
24. Presencia de actores al margen de la ley.

Figura VII-1. Problemática relacionada con los manglares del municipio de Timbiquí (Cauca).

Con el fin de comprender la interrelación de la problemática anteriormente listada, se realizó un análisis de causas y efectos entre estas, el cual se presenta en la (Tabla VII-1).

Tabla VII-1. Análisis de causa-efecto para la problemática identificada para los manglares del municipio de Timbiquí (Cauca).

Fuentes (uso o actividad que provoca el problema)	Causas (efecto inmediato que produce la fuente)	Consecuencias (Impacto o problema final)
– Ampliación de la frontera agrícola. – Aprovechamiento de varas de manglar por debajo de los diámetros mínimos permisibles. – Aportes de sedimentos provenientes de los sectores altas y medias de los ríos Saija, Bubuey y Timbiquí. – Falta de ordenación y manejo de las cuencas de los principales ríos de Timbiquí (Saija, Timbiquí y Bubuey). – Falta de control por parte de las autoridades ambientales.	– Cambio de uso del suelo. – Pérdida de la cobertura boscosa de manglar. – Pérdida de la fauna asociada. – Alteración del estado sucesional del bosque de manglar. – Sedimentación de las bocanas y manglares.	– Pérdida o transformación de hábitat y de fauna y flora asociada al manglar.
– Tala de manglar para captura del pato cuervo. – Alta demanda de consumo del pato cuervo. – Falta de planificación y ordenamiento del aprovechamiento de los recursos naturales del ecosistema de manglar articulado a la reglamentación interna del territorio. – Falta de control por parte de las autoridades ambientales.	– Pérdida de la cobertura boscosa de manglar. – Aprovechamiento inadecuado del pato cuervo	– Pérdida de hábitat y fauna y flora asociada al manglar. – Reducción de las poblaciones del pato cuervo.
– Alta presión sobre los recursos hidrobiológicos. – Falta de planificación y ordenamiento del aprovechamiento de los recursos naturales del ecosistema de manglar articulado a la reglamentación interna del territorio. – Falta de control por parte de las autoridades ambientales.	– Aplicación de técnicas de captura inadecuadas.	– Reducción de las poblaciones de recursos hidrobiológicos.
– Tala del manglar.	– Pérdida de la cobertura boscosa	– Aumento de la vulnerabilidad del área

Fuentes (uso o actividad que provoca el problema)	Causas (efecto inmediato que produce la fuente)	Consecuencias (Impacto o problema final)
- Falta de información sobre las posibles amenazas naturales (erosión costera, sismos, inundaciones, sedimentación, ANM) y mecanismos de respuesta.	de manglar.	(poblaciones humanas y manglares) ante amenazas naturales: sismos, inundaciones por mareas, erosión de la línea de costa, sedimentación, y ascenso en el nivel del mar.
- Carencia de estudios sobre la dinámica del ecosistema de manglar (bosques, fauna, suelos, productos secundarios del bosque).	- Falta de consolidación de línea base sobre la dinámica del ecosistema de manglar (bosques, fauna, suelos, productos secundarios del bosque).	- Poco conocimiento sobre la dinámica del ecosistema de manglar (bosques, fauna, suelos, productos secundarios del bosque).
- Falta de infraestructura de saneamiento básico. - Falta de control por parte de las autoridades ambientales. - Falta de concientización de las poblaciones aledañas al manglar sobre el manejo de residuos sólidos y líquidos. - Parámetros que permitan evaluar la calidad del manglar.	- Vertimiento de residuos sólidos y líquidos de las poblaciones aledañas al manglar.	- Contaminación del ecosistema de manglar.
- Comercialización ilegal de la piangua hacia el Ecuador. - Falta de posicionamiento del tema de la piangua en el sector productivo del país. - Falta de control por parte de las autoridades competentes.	- Falta de canales de comercialización de la piangua a nivel regional, nacional e internacional, que cumplan con los requisitos normativos para esta actividad y que favorezcan a las comunidades tradicionalmente asentadas en el área. - Inexistencia de una cadena productiva consolidada.	- Poca rentabilidad económica en la comercialización de la piangua.
- Débil estructura funcional de los Consejos Comunitarios.	- Falta de la consolidación de los planes de los CC no injerencia en el ecosistema de manglar. - Falta de la elaboración, apropiación y divulgación de los reglamentos internos de los CC con injerencia en los ecosistemas de manglar. - Falta de divulgación de los instrumentos de planificación de los CC ante las instancias de interés local, regional y nacional. - Amenazas de expropiación de las	- Falta de posicionamiento de los CC al interior de la tierra colectiva y en el nivel local, regional y nacional.

Fuentes (uso o actividad que provoca el problema)	Causas (efecto inmediato que produce la fuente)	Consecuencias (Impacto o problema final)
	tierras colectivas por la implementación de actividades productivas no amigables con el medio ambiente.	

Sin duda el tema de aprovechamiento forestal extractivo con fines comerciales de especies nucleares del ecosistema manglar demanda un llamado urgente para que las Corporaciones Autónomas Regionales de CVC, CORPONARIÑO y en especial la CRC, en el marco del cumplimiento misional, tomen las medidas necesarias para poder proteger este importante ecosistema. Esto incluye el fortalecimiento de la capacidad de gestión de la Corporación, y sobre todo de coordinación interinstitucional y con las comunidades locales.

Como aporte esencial a lo anterior el presente documento sustenta y desarrolla en la zonificación y plan de manejo, estrategias para el uso y conservación de este ecosistema estratégico para el departamento del Cauca.

A continuación se hace una descripción de algunos de los problemas relacionados con el manglar en el municipio de Timbiquí:

Mala utilización de técnicas de pesca:

La mala utilización de las técnicas de pesca, como la práctica conocida como de armado, que consiste en la ubicación de una serie de varas a lo largo de las cuales se extiende una red durante los periodos de marea alta. El problema es que la ubicación de las redes a lo largo de la entrada de los manglares, o en las salidas de las bocanas (que las cubren casi completamente), genera que los peces capturados, son aquellos que se dirigen al manglar a desovar o son juveniles que buscan protección en esta zona. En consecuencia con la práctica de este arte de pesca, se disminuirá a mediano y largo plazo las poblaciones de peces que son utilizadas comercialmente. Fenómeno que empieza a ser evidente, ya que por comunicación de las comunidades que habitan la zona, se ha visto disminuida la pesca y se están consumiendo y comercializando especies que años atrás no eran objetivo de la pesca como lo son los tamboreros y carecaballos o espejuelos.

En cuanto a técnicas de pesca la de armado fue la única que presenta un problema en la zona, ya que otras técnicas con impactos negativos tales como el uso de explosivos o veneno no se detectaron en la zona del municipio.

Talla de piangua:

Según la información por parte de la comunidad de piangueras, la cantidad de pianguas que obtienen ha disminuido con los años, obligándoles a capturar individuos cada vez de tamaño más pequeño. La captura de individuos de tallas pequeñas es incentivada por el mercado internacional, principalmente por las ventas directas que se realizan en Ecuador, donde se compran los individuos sin concha y por peso, lo que

lleva a que hasta los individuos más pequeños aporten. En el mercado nacional la comercialización de la piangua es con concha.

Aprovechamiento del pato cuervo:

Este es uno de los problemas de mayor nivel identificados para la zona, por la tala del bosque de manglar para la captura del pato-cuervo. En este caso el impacto se presenta no solo sobre pato-cuervo, sino también sobre todo el ecosistema de manglar.

Por fuentes sociales se conoce que esta practica de captura del pato, ha llevado a que las poblaciones de este animal se hayan desplazado de sus antiguos lugares de anidación, a otros que les brinden las condiciones necesarias para la ubicación de sus nidos, al parecer algunos de los cuales se encuentran ya fuera del municipio. Este fenómeno es reportado por Jhonston (2000) y Cifuentes (2005), que demostraron que esta practica de tala no solo provoca el desplazamiento de las poblaciones, sino también la disminución en el número de nidos en anidaciones posteriores. Este hecho tiene preocupada a las poblaciones residentes en las zonas de manglar, debido a la aparentemente pronta desaparición de esta ave en el municipio. Adicionalmente, al talar los mangles se esta destruyendo el hábitat de una gran variedad de especies como piangüas y peces disminuyendo también la disponibilidad de estos individuos para el consumo. Por ultimo esta práctica también ha llevado al bloqueo de vías fluviales por la caída de árboles de grandes tamaños, que normalmente son utilizadas por las comunidades para acceder a sitios de aprovechamiento, como fincas de coco.

Aprovechamiento de varas:

Como se mencionó en el texto no es un problema generalizado e igualmente no causa impactos marcados al ecosistema pero si se presenta como una práctica que dependiendo de la intensidad y de la zona en la que se realice puede llegar a causar impacto negativo al ecosistema.

Aprovechamiento doméstico de madera:

Al igual que el aprovechamiento de varas, éste tipo de aprovechamiento es de baja intensidad y se realiza solo por la necesidad inmediata que tienen los moradores de los manglares para la construcción o adecuación de sus viviendas, debe ser controlado y realizarse siguiendo unas mínimas pautas que no afecten la dinámica y equilibrio del ecosistema.

Las mínimas pautas de aprovechamiento que minimicen los impactos se centran, en:

- Direccionamiento de la caída del árbol.
- Desrame previo apeo.
- Capacitación de motosierristas en técnicas de corta.
- Corte lo más bajo posible sin dejar grandes tocones.
- Utilización de residuos (corteza, ramas, hojas).

- Bloqueo y dimensionamiento lo más cerca del bosque o en él mismo.
- Entre otras.

VIII. ZONIFICACION AMBIENTAL

La zonificación o diferenciación espacial es una herramienta de manejo que permite dividir un territorio complejo en unidades relativamente homogéneas de paisaje, teniendo en cuenta características físicas (clima, suelos, geoforma), biológicas (cobertura vegetal, fauna, etc.) y socioeconómicas (presencia del hombre y sus actividades) (MMA e IGAC, 2000). La zonificación es empleada principalmente para separar usos de acuerdo con las potencialidades de los ecosistemas y las necesidades de los usuarios, conduciendo finalmente al desarrollo sostenible del área zonificada.

Esta herramienta de manejo, puede considerarse como un proceso de sectorización de áreas globales en un arreglo espacial de unidades identificadas por la similitud de sus componentes. Estas unidades son luego evaluadas en función de sus potencialidades y limitaciones, con el propósito de determinar sus requerimientos de manejo (uso, conservación, etc.), así como su tolerancia a intervenciones del hombre (MMA e IGAC, 2000).

Para definir las unidades de manejo, es relevante considerar entre otros aspectos los siguientes (MMA y OIMT, 1995):

- La oferta ambiental de los ecosistemas (su aptitud y función), los factores a los que están expuestos estos ecosistemas, las limitantes y oportunidades para satisfacer las necesidades del hombre, que determinan zonas a las cuales se les asignan patrones para guiar el uso o intervención humana.
- El uso de las unidades puede considerarse, según las características de cada una de ellas y de los objetivos que se les asigne, diversos grados de intervención humana, desde aquellos con alta restricción y encaminados a la preservación, pasando por aquellos con uso extractivo pero que deben tener presentes los objetivos de conservación. Así mismo, en otras unidades se presentará la tendencia a la recuperación o restauración natural o inducida de los ecosistemas y otras áreas serán dedicadas a la producción sostenible con grados intensivos de uso de los recursos.
- Lo prescrito en la Ley 165/94 con relación a la conservación de la diversidad biológica, en donde se establece que: a) se hace necesario la reglamentación y administración de los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, ya sea dentro o fuera de las áreas protegidas, para garantizar su conservación y utilización sostenible; b) Se promoverá la protección de ecosistemas y hábitat naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales; c) Se promoverá un desarrollo ambientalmente adecuado y sostenible en zonas adyacentes a áreas protegidas, con miras a aumentar la protección de esas zonas; d) Se Rehabilitarán y restaurarán ecosistemas degradados y promoverá la recuperación de especies amenazadas, entre otras cosas mediante la elaboración y la aplicación de planes u otras estrategias de ordenación.
- Existen en Colombia, mecanismos para la conservación de los recursos naturales entre los que se cuenta el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, que aplicado junto con otros instrumentos de planificación como los planes de ordenamiento

territorial (Ley 388 de 1997), el proceso de construcción de planes de manejo de territorios colectivos y los planes de gestión ambiental regional (Ley 048 de 2000), se constituyen en herramientas importantes para el manejo ambiental del territorio.

1. DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS DE MANEJO

Las categorías de manejo pueden definirse como el conjunto de áreas, cuya gestión y administración se realiza de acuerdo a un modelo que combina las características naturales del área, sus objetivos de manejo y su forma de administración (ARP, 2002).

Las categorías de manejo que se proponen para la realización de este trabajo corresponden a las dictadas por el entonces Ministerio del Medio Ambiente (MMA) en la resolución 094 de 1997 en donde se establecen los Términos de Referencia para estudios sobre el estado actual y propuestas de zonificación de las áreas de manglar en Colombia” igualmente en este trabajo se toma como referente los estudios “Diagnóstico y zonificación preliminar de los manglares del Pacífico de Colombia” (Sánchez-Páez y Álvarez, 1997) y “Conservación y manejo para el uso múltiple y desarrollo de los manglares en Colombia” (Sánchez-Páez *et al.*, 2004).

Con base en esto se establecen las categorías en: Recuperación, Preservación, y Uso sostenible, los cuales se definen a continuación.

- **Zonas de Recuperación:** se definen como aquellas áreas donde se deben dirigir acciones para el establecimiento del manglar a través de procesos naturales o inducidos, y por ende las funciones estratégicas que puede cumplir.

son áreas con índices estructurales bajos, altos niveles de intervención sobre los recursos de estos bosques, con cambios de uso potencial de los suelos y baja productividad en actividades socioeconómicas, son zonas que requieren acciones que permitan el reestablecimiento de las áreas boscosas y la productividad para las comunidades asociadas a estos ecosistemas. En estas áreas se deben limitar los usos, excepto los que se refieren a procesos de restauración biológica.

Para el área del municipio de Timbiquí, estas zonas hacen referencia a aquellas coberturas donde el manglar se mezcla con los cultivos, pero dada la prevalencia de las especies nucleares del bosque de manglar y los niveles de regeneración natural, aún tienen posibilidades de recuperación. También se incluyen áreas con cobertura de manglar con valores de parámetros estructurales bajos y altos niveles de intervención, pero que tienen posibilidad de recuperación.

Igualmente se incluyen áreas de manglar de la línea de costa que se encuentran deterioradas y requieren recuperarse con el fin de proteger tanto al entorno ecológico como a las poblaciones humanas que viven aledañas.

- **Zonas de Preservación:** Se definen como aquellas áreas que deben dirigirse a garantizar el mantenimiento y/o mejoramiento de las condiciones actuales de productividad óptima presentadas por el manglar, a través de acciones de manejo que reduzcan los factores de intervención sobre el ecosistema. Se busca proteger y potencializar las funciones que el manglar puede cumplir en una determinada área.

Son zonas con índices estructurales medios a altos, lo que se refiere a niveles medios a bajos de intervención, con productividad media a alta que representan relevancia en la protección de la zona de litoral, para el mantenimiento de sus recursos sin alteración; estas zonas requieren de estrategias de investigación, y de educación para las comunidades que tienen acción sobre estos ecosistemas y en ellas los usos dados deben propender por el equilibrio ecológico del ecosistema y el mantenimiento de la biodiversidad.

Para los manglares del municipio de Timbiquí, en las zonas de Preservación se incluyen los manglares con medios a bajos niveles de intervención y parámetros estructurales medios a altos ubicados en zonas estratégicas por estar sobre la línea de costa, riberas de los ríos o ser sitios claves por la presencia de fauna asociada al manglar que es utilizada por la comunidad.

En estas áreas el uso está restringido al aprovechamiento sostenible de la fauna de crustáceos y moluscos, teniendo en cuenta las pautas necesarias para el mantenimiento de los recursos, como son: utilización de métodos de extracción que no vayan en detrimento de los bosques de manglar ni de los demás recursos del área, respeto por las tallas mínimas para el aprovechamiento de recursos como la piangua, y respecto por las áreas y épocas de veda establecidas conjuntamente con la comunidad.

Otros usos posibles para estas áreas son el monitoreo, la investigación y el ecoturismo.

- **Zonas de Uso Sostenible:** se definen como aquellas donde las características del medio natural permiten desarrollar acciones de conservación y actividades productivas.

Son zonas con índices estructurales altos, actividades de subsistencia diversas y productividades que oscilan entre media y alta, son zonas que permiten el aprovechamiento de los recursos desde el principio de sostenibilidad.

Para el municipio de Timbiquí, se establecen como áreas de Uso Sostenible, aquellas que tienen una oferta ambiental alta, dada por valores altos de los parámetros estructurales del bosque y por la presencia de altas riquezas y abundancias de especies de fauna que puede ser aprovechada. Se permite el aprovechamiento doméstico de la vegetación y la extracción y recolección de crustáceos y moluscos, así como otras actividades como el monitoreo, la investigación y el ecoturismo.

Igualmente se incluyen áreas donde se desarrollan cultivos como el coco en las cuales se debe propender porque el desarrollo de esta actividad no se extienda más allá de los límites actuales, con el fin de garantizar el mantenimiento del equilibrio ecológico del ecosistema de manglar adyacente.

2. CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN

Para realizar una zonificación efectiva de la zona de manglar del municipio de Timbiquí, es necesario realizar un análisis integrado de diversos factores que van

desde la estructura del bosque, hasta las necesidades sociales presentes. De esta manera, se definieron los siguientes criterios de zonificación para los manglares de Timbiquí.

2.1. Estado intervención de la vegetación costera

Este criterio determina el grado de afectación de los manglares en término de los parámetros de estrato, densidad, altura y regeneración (López *et al.*, 2003; INVEMAR - CRC - CORPONARIÑO, 2006). De esta manera cada uno de estos parámetros se evaluó de acuerdo con los rangos de valores incluidos en la Tabla VIII-1.

Tabla VIII-1. Escala de valores para los parámetros que determinan el grado de intervención de la vegetación costera.

Escala de valores	Densidad (ind/ha)	Altura (m)	Regeneración natural
Bajo: 3	>1.351	Brinzal: 5 -6 Latizal: 10-12 Fustal: 17-19	16,6-25
Medio: 2	851-1.350	Brinzal: 5 Latizal: 8-9 Fustal: 17-23	8,3-16,5
Alto: 1	< 850	Brinzal: 4-6 Latizal: 7-9 Fustal: 3-17	<8,3

Posteriormente, para obtener el valor del criterio, se realizó la sumatoria de los valores de cada parámetro por cada una de las UEP y teniendo la relación entre ese valor resultante y el máximo valor posible, se definió la siguiente escala porcentual de valores:

- Alto: Cuando el estado de los parámetros estructurales y de regeneración de la vegetación costera por cada UEP evaluada está entre 0 % y 45 %.
- Medio: Cuando el estado de los parámetros estructurales y de regeneración de la vegetación costera por cada UEP evaluada está entre 45,1 % y 66 %.
- Bajo: Cuando el estado de los parámetros estructurales y de regeneración de la vegetación costera por cada UEP evaluada es mayor al 66%.

2.2. Presencia de especies o poblaciones de interés especial

La presencia de especies con área de distribución restringida, relícticas, amenazadas o escasas en el área de estudio, aumentan el valor biológico de un lugar (Roberts & Hawkins, 2000).

Este criterio se refiere a la presencia de algunas de estas especies cuyo registro se hizo en campo, denotándose importantes agrupaciones o congregación individuos de una misma especie en un sitio determinado, debido a la abundancia de los individuos, que en ocasiones pueden estar asociados con otras especies marinas y costeras.

Está información fue también obtenida a través de entrevistas realizadas a la comunidad local, donde los pescadores y habantes referenciaron los sitios de mayor

abundancia de las especies de interés para cacería y pesca, y/o que se encuentran amenazadas o diezmadas.

En muchas ocasiones los sitios de las agrupaciones son conocidos por la comunidad, como los sitios preferibles para las actividades de caza y pesca por la abundancia del recurso en una determinada hora del día, según el rango de marea y época del año.

Para la definición de éste criterio, se tuvo en cuenta los parámetros de riqueza de especies, abundancia (para moluscos y crustáceos) y la importancia de los recursos por su utilización.

Se establecieron tres rangos de clasificación para las UEP, de acuerdo con la riqueza y la abundancia relativa que presenta la especie de interés especial o la presencia de agrupaciones numerosas de una misma especie. La aproximación a la abundancia y/o tamaño de la agrupación, se realizó con base en la literatura e información local, teniendo en consideración la ocurrencia de la especie, la frecuencia de captura y disponibilidad de hábitat.

2.2.1. Riqueza de especies

La riqueza de especies es una medida sencilla en donde se contabiliza solamente el número de especies diferentes que se encuentran en una zona determinada. Con base en trabajos previos de zonificación de manglares (INVEMAR, 2005) se establecieron tres categorías (Bajo, Medio y Alto) teniendo en cuenta todas las especies de animales presentes, la Tabla VIII-2 muestra como se trabajan estas tres categorías.

Tabla VIII-2. Escala para la determinación de riqueza de especies como criterio de zonificación.

Escala	Rango de datos
Bajo	Número de especies totales menor de 10.
Medio	Número de especies totales entre 10 y 20.
Alto	Número de especies totales mayor de 20.

2.2.2. Utilización de recursos

Este criterio se basa en el hecho de que el manglar provee un medio de subsistencia para todas las comunidades que habitan en el o cerca de este, por lo que la zonificación efectiva debe tener en cuenta este aspecto.

Dependiendo del porcentaje de especies que las comunidades exploten en relación con la cantidad total de especies presentes en cada zona, se determinó una escala de uso de los recursos desde el punto de vista de fauna asociada (Tabla VIII-3).

Tabla VIII-3. Escala para la determinación del porcentaje de especies utilizadas en cada zona como criterio de zonificación.

Escala	Rango de datos
Bajo	Cuando menos del 40 % de las especies son utilizadas.
Medio	Cuando entre el 40 y 70 % de las especies son utilizadas.
Alto	Cuando más del 70 % de las especies son utilizadas.

Representación cartográfica de los aspectos biofísicos:

Para observar de una forma mucho más clara como se encuentra la fauna asociada al manglar en el municipio de Timbiquí, se realiza una representación grafica en los mapas conseguidos a través del trabajo realizado con la ayuda de las fotografías satelitales.

En los mapas del municipio de Timbiquí se representa gráficamente los dos principales factores evaluados los cuales son riqueza de especies para cada uno de los grupos de animales, y abundancia relativa para moluscos, crustáceos y aves (

Figura VIII-1, Figura VIII-2, Figura VIII-3 y Figura VIII-4). La representación se hace en escalas para cada factor, las cuales se explican en la Tabla VIII-4 y

Tabla VIII-5.

Tabla VIII-4. Escala para la representación cartográfica de la abundancia de individuos.

Escala	Rango de datos
Baja	Número total de individuos por grupo menor a 10
Media	Número total de individuos por grupo entre 10 y 20
Alta	Número total de individuos por grupo mayor a 20

Tabla VIII-5. Escala para la representación cartográfica de la riqueza de especies.

Escala	Rango de datos
Baja	Cuando el número de especies por grupo es menor a 5
Media	Cuando el número de especies por grupo esta entre 5 y 10
Alta	Cuando el número de especies por grupo es mayor a 10

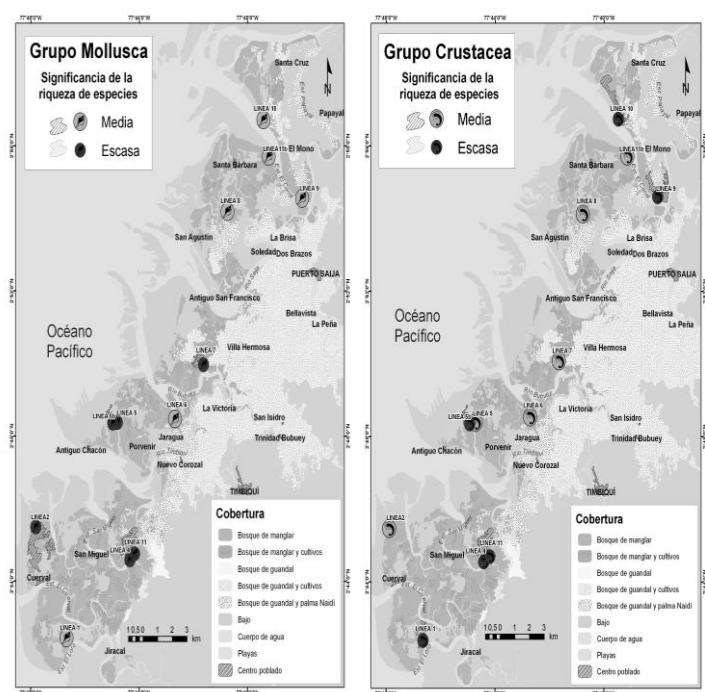


Figura VIII-1. Riqueza de especies de moluscos y crustáceos asociados a las áreas de manglar de Timbiquí (Cauca).

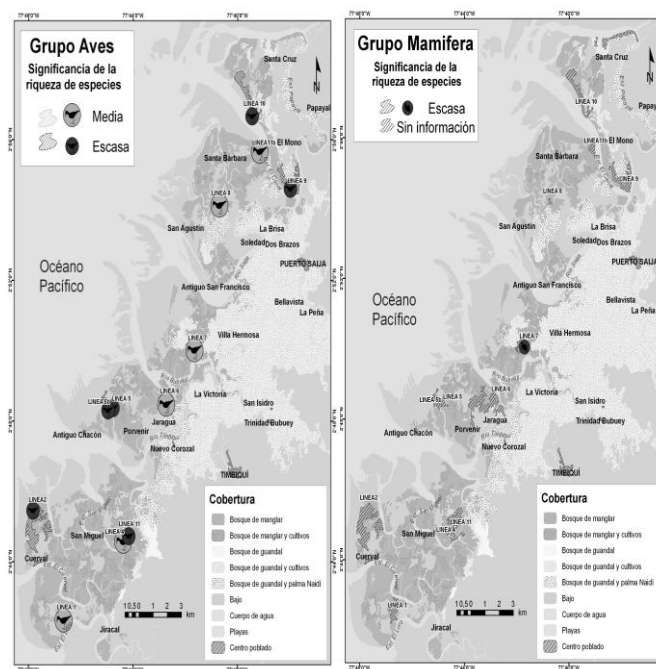


Figura VIII-2. Riqueza de especies de aves y mamíferos asociados a las áreas de manglar de Timbiquí (Cauca).

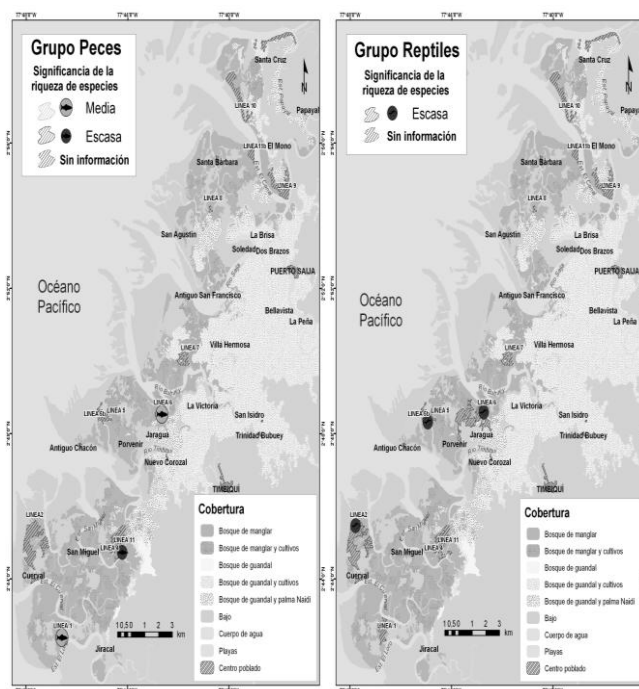


Figura VIII-3. Riqueza de especies de peces y reptiles asociados a las áreas de manglar de Timbiquí (Cauca).

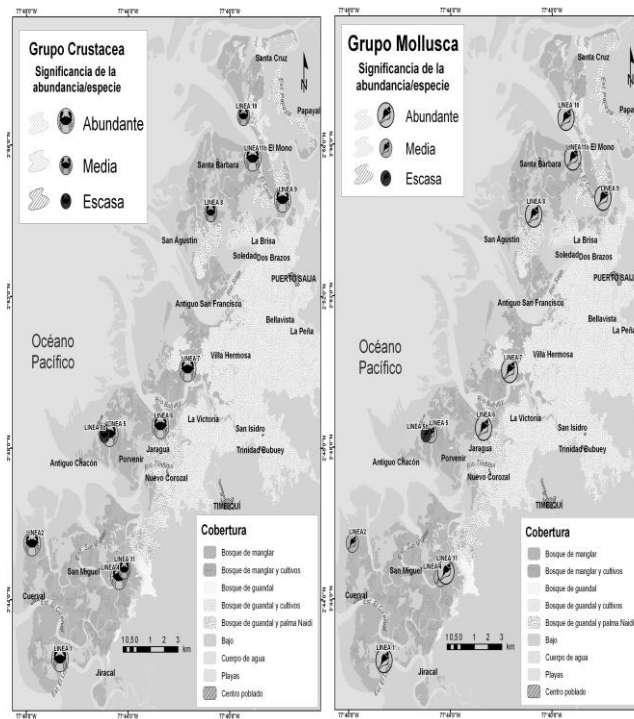


Figura VIII-4. Abundancia de especies de moluscos y crustáceos asociados a las áreas de manglar de Timbiquí (Cauca).

2.3. Alteración de los suelos

El estado de alteración de los suelos, es evaluado de acuerdo a la presión antrópica que se ha ejercido principalmente por acciones como la tala y el uso y manejo inadecuado de este recurso en la explotación agropecuaria ocasionando la alteración de las propiedades físicoquímicas naturales del suelo.

Este criterio se calificó básicamente en función del nivel de alteración de las propiedades de los suelos, como una medida cualitativa con relación a los cambios en la cobertura natural del suelo.

Este parámetro fue evaluado por Unidad Ecológica del Paisaje (UEP), asignándoles un valor de acuerdo al grado de intervención para las propiedades de los suelos, tal como se presenta en la Tabla VIII-6.

Tabla VIII-6. Calificación de los parámetros que describen el estado de alteración de los suelos en los manglares de Timbiquí (Cauca).

Parámetro	Calificación
Grado de intervención ligero	1
Grado de intervención moderado	2
Grado de intervención severo	3

Posteriormente, para obtener la calificación de la alteración de los suelos por cada área de manglar, se realizó la sumatoria de los valores de cada parámetro por cada área y teniendo la relación entre ese valor resultante y el máximo valor posible, se definió la siguiente escala porcentual de valores:

- Baja: Cuando la alteración de los suelos en el área de manglar evaluada está entre 0 % y el 33 %.
- Media: Cuando la alteración de los suelos en el área de manglar evaluada está entre 33,1 % y 66 %.
- Alta: Cuando la alteración de los suelos en el área de manglar evaluada es mayor al 66 %.

2.4. Demanda de uso de los recursos

Evalúa la demanda de los bienes y servicios ambientales de los manglares, según busque satisfacer la seguridad alimentaria o mercados ampliados. La evaluación se hizo teniendo en cuenta la presencia/ausencia de actividades productivas con orientación de subsistencia o comercial, obteniendo así la siguiente calificación para el criterio:

- Baja: Cuando en el área de manglar evaluada, las actividades productivas solo presentan orientación de subsistencia y el nivel de comercialización es de medio a bajo..
- Alta: Cuando en el área de manglar evaluada, las actividades productivas son de tipo comercial y/o empresarial.

2.5. Accesibilidad a los recursos

Evalúa la disponibilidad de vías (ríos, quebradas, esteros y caminos) y la cercanía de asentamientos humanos y centros de acopio, a los sitios para uso y aprovechamiento de los recursos por área de manglar. De esta manera, en cada área evaluada se definió:

- **Baja:** Cuando para el área de manglar donde se realiza el aprovechamiento no hay disponibilidad de vías y los centros de acopio y asentamientos humanos son lejanos.
- **Alta:** Cuando para el área de manglar donde se realiza el aprovechamiento existe disponibilidad de vías de acceso ó cercanía a los centros de acopio y asentamientos humanos.

2.6. Conflictos de uso

Evalúa la presencia de conflictos de uso teniendo en cuenta la relación entre el uso actual y la aptitud de uso en las áreas de manglar, considerando tres niveles de conflicto: ligero, moderado y severo.

- **Ligero:** Se presenta cuando existe una baja densidad de cobertura vegetal o de intervención, no compatible con la aptitud del uso del suelo.
- **Moderado:** Se presenta cuando existe una mediana densidad de cobertura vegetal o de intervención, no compatible con la aptitud del uso del suelo.
- **Severo:** Se presenta cuando existe una alta densidad de cobertura vegetal o de intervención, no compatible con la aptitud del uso del suelo.

2.7. Presencia de riesgos naturales

Se evalúan de acuerdo con la presencia e intensidad de una determinada amenaza natural en las áreas de manglar evaluadas, teniendo en cuenta su ubicación en el área de estudio. Para evaluar este criterio se consideran las siguientes amenazas:

Erosión: Proceso definido anteriormente como un parámetro dentro de las alteraciones fisicoquímicas del suelo, que determina el criterio “Estado actual del ecosistema”.

Inundación: Proceso por el cual las tierras continentales o de superficie se recubren de agua de forma temporal o permanente; puede deberse a precipitaciones, maremotos, desbordamientos, crecientes, etc. (Sarmiento, 2001).

Deslizamientos: Se presentan principalmente en áreas de colinas, en donde las masas de suelo son removidas de las laderas por la acción de la gravedad y generalmente como consecuencia de periodos lluviosos intensos, deforestación, caminos de herradura y prácticas agroforestales no adecuadas. El área que afectan va desde decenas a cientos de metros cuadrados.

Sismos (tsunamis, licuación de suelos, subsidencia): Se refieren a los movimientos violentos de la corteza terrestre producidos por acumulación de masas rocosas, el

desplazamiento de dos masas tectónicas o por erupciones volcánicas. Son también llamados terremotos, temblores de tierra o maremotos, cuando se producen en el mar. En la zona costera pueden presentarse asociados con tsunamis, subsidencia y licuación del suelo (American Planning Association, 2008).

Sedimentación: Proceso por el cual los materiales erosionados se depositan en lugares diferentes al lugar de origen (Sarmiento, 2001). La sedimentación marina se encuentra enmarcada dentro de la geología oceánica, y trata del origen, distribución y deposición de los elementos clásticos, químicos y biogénicos dentro del ambiente marino, y su interrelación con los agentes que la condicionan (Steer *et al*, 1997).

Socavación: Tipo de erosión hidráulica producida en las orillas de los ríos o drenajes en general; El material que conforma la formación geológica adyacente es desprendido o lavado produciendo el retroceso de las orillas del canal y para el caso de ríos meándricos, acentuando cada vez más las curvas cóncavas de los mismos (Sarmiento, 2001).

El grado de riesgo para las amenazas naturales definidas anteriormente y su intensidad, se evaluó por cada área de manglar, asignando un valor de 1, 2 ó 3 a cada riesgo de acuerdo con su intensidad, usando las categorías de bajo, medio o alto, respectivamente. Posteriormente, para obtener el grado de riesgo general para área, se tuvieron en cuenta las amenazas en conjunto, para lo cual se sacó la sumatoria total de las amenazas por área y empleando la siguiente escala de valores:

- **Riesgo Bajo:** Presencia y baja intensidad de la amenaza en el área de manglar evaluada, con valores de la sumatoria de las amenazas entre 1 y 6.
- **Riesgo Medio:** Presencia y moderada intensidad de la amenaza en el área de manglar evaluada, con valores de la sumatoria de las amenazas entre 7 y 12.
- **Riesgo Alto:** Presencia y alta intensidad de la amenaza en el área de manglar evaluada, con valores de la sumatoria de las amenazas entre 13 y 18.

3. ÁREAS DE MANEJO

De acuerdo con lo expuesto en la definición de las categorías de manejo, este trabajo propone la asignación de las categorías de acuerdo con los terminos de referencia establecidos por el hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), definiéndolas a partir de las características generales del bosque en cuanto a sus aspectos estructurales y de regeneración, la presencia de fauna asociada de interés ecológico y de uso para las poblaciones locales, la demanda de uso y accesibilidad a los recursos del manglar, la presencia de conflictos de uso y la presencia e intensidad de amenazas naturales que pueden afectar a los manglares y en consecuencia hacer más vulnerable a las poblaciones humanas y a los recursos naturales de estos sistemas. En la Tabla VIII-7, se indica como los criterios aplican para la asignación de una categoría de manejo a un área de manglar determinada.

Tabla VIII-7. Definición de las áreas de manejo para los manglares de Timbiquí de acuerdo con la calificación de los criterios empleados para la zonificación.

Criterios de zonificación	Categorías de manejo		
	Preservación	Recuperación	Uso Sostenible
Intervención de la vegetación	Baja	Media a Alta (Con posibilidades de recuperación)	Baja a Media
Presencia de especies o poblaciones de interés	Media a Alta	Baja a Media	Alta
Alteración de suelos	Baja	Media a Alta	Baja a Media
Conflictos de uso	Ligero	Moderado a Alto	Ligero
Demanda de uso	Baja	Alta	Media a Alta.
Accesibilidad	Baja a Media	Media a Alta	Media a Alta
Riesgo	Bajo a Medio	Medio a Alto	Bajo a Medio

De las 8.917 ha de manglares presentes en el municipio de Timbiquí, se establecieron 2.998 ha de preservación, 1.452 ha de Recuperación y 4.466 ha de Uso Sostenible, a fin de garantizar la permanencia de estos ecosistemas y el mantenimiento de los servicios ambientales que ofrecen a las comunidades locales.

Igualmente se realizó la zonificación de otras coberturas asociadas al manglar, como playas y cultivos en las cuales se pueden adelantar acciones de recuperación que permitan restablecer parte de la cobertura de manglar en el área, como en el caso de los cultivos, las playas y la vegetación herbácea, y mantener y recuperar otras coberturas vegetales como los guandales a fin de proteger los manglares adyacentes. Para estas coberturas se zonificaron en la categoría de Recuperación 1.777 ha.

Asimismo, se realizó la zonificación de otras coberturas en la categoría de Uso Sostenible, teniendo en cuenta que son áreas aledañas a los manglares y en las cuales se busca limitar a través de un uso sostenible, la ampliación de sus fronteras y reducir las posibilidades de afectación a los manglares circunvecinos. Son estas coberturas como guandales, guandales con cultivos, cultivos, vegetación herbácea y playas, de las cuales se zonificaron 5.993 ha.

En total se zonificaron 16.687 ha en las tres categorías de manejo definidas. La representación porcentual de las áreas manejo en la zonificación ambiental de los manglares y algunas coberturas asociadas se presenta en la Figura VIII-5.

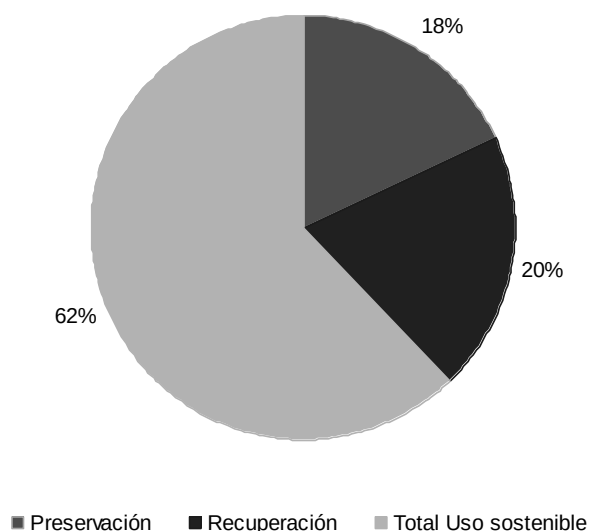


Figura VIII-5. Áreas de manejo definidas para los manglares de la zona costera de Timbiquí (Cauca).

Igualmente en la Tabla VIII-8 se presentan las coberturas y su extensión en cada una de las áreas de manejo.

Tabla VIII-8. Coberturas zonificadas en cada una de las áreas de manejo para los manglares del Timbiquí (Cauca).

Áreas de manejo	Cobertura	Extensión (ha)
Preservación	Bosque de manglar	2.998
Total Preservación		2.998
Recuperación	Bosque de guandal	70
	Bosque de guandal y cultivos	165
	Bosque de guandal y Palma naidí	265
	Bosque de manglar	78
	Bosque de manglar y cultivos	1.374
	Cultivos	392
	Playas	39
	Vegetación herbácea	791
	Vegetación herbácea y cultivos	57
Total Recuperación		3.230
Uso Sostenible	Bosque de guandal	1.186
	Bosque de guandal y cultivos	1.480
	Bosque de guandal y Palma naidí	1.208
	Bosque de manglar	4.401
	Bosque de manglar y cultivos	65
	Cultivos	1.749
	Playas	6

Áreas de manejo	Cobertura	Extensión (ha)
	Vegetación herbácea	166
	Vegetación herbácea y cultivos	198
Total Uso Sostenible		10.459
Total general		16.687

El mapa de zonificación se presenta en el Anexo 2.

3.1. Zonas de Preservación

Las áreas de Preservación para los manglares de Timbiquí, fueron definidas en aquellos sectores donde la estructura y composición florística de los manglares se encuentran en condiciones favorables y presenta especies de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos de interés que se requieren conservar, a fin de mantener la oferta de recursos en el área. Las acciones que se desarrollen en los manglares de dicho territorio, únicamente deben ser las que garanticen que la prestación de los servicios ambientales como mínimo se mantenga o en su defecto se mejoren.

En estas áreas se permitirán usos como la investigación, la pesca artesanal en los cuerpos de agua y con artes que no afecten los manglares, el aprovechamiento de fauna asociada al manglar de manera regulada, el monitoreo y el ecoturismo. Se restringirán los usos de aprovechamiento del bosque.

De acuerdo con la zonificación realizada en este estudio para los manglares de Timbiquí se definieron 2.998 ha dentro de la categoría de Preservación, las cuales se distribuyen según los Consejo Comunitarios como se presenta en la Tabla VIII-9.

Tabla VIII-9. Áreas de Preservación para los manglares de Timbiquí (Cauca).

Consejo Comunitario / área fuera de los Consejos	Áreas de Preservación (ha)
Consejo Comunitario Parte Baja Rio Saija	1.235
Consejo Comunitario Cuerval	494
Consejo Comunitario Negros Unidos	690
Consejo Comunitarios Negros en Acción	277
Áreas fuera de los Consejos Comunitario (Municipio Timbiquí)	302
Total áreas de preservación	2.998

3.2. Zonas de Recuperación

A las zonas cuya potencialidad para la prestación de los servicios ambientales es baja se ha asignado la categoría de Recuperación, en consideración a que actualmente se encuentra en medio o alto grado de intervención de la vegetación, la presencia de fauna de interés es media a baja y se identifican conflictos de uso. Estas zonas en el área de estudio, se relacionan básicamente, con manglares fuertemente impactados que requieren recuperación del bosque a fin de restablecer los servicios ambientales que presta el ecosistema.

En la implementación de estas áreas, los usos se limitarán a aquellos que permitan o se requieran para llevar a cabo la recuperación del ecosistema. Se cuentan entre estos el monitoreo, la investigación, la reforestación, el mantenimiento de esteros, el control de la contaminación. Serán restringidos los usos relacionados con el aprovechamiento del bosque y la fauna.

La destinación a futuro de estas áreas será para la Preservación o el Uso Sostenible, conforme se determine en sus potencialidades.

En esta categoría se incluyen otras coberturas diferentes al manglar como playas y cultivos, en los cuales se puede dar la posibilidad de recuperación del manglar. Igualmente se incluyen coberturas de guandal aledañas al manglar, que requieren recuperarse a fin de limitar la intervención hacia los manglares adyacentes.

Para el área de Timbiquí 3.299 ha fueron zonificadas bajo la categoría de Recuperación (Tabla VIII-10).

Tabla VIII-10. Áreas de Recuperación para los manglares de Timbiquí (Cauca).

Consejo Comunitario	Áreas de Recuperación (ha)
Consejo Comunitario Parte Baja Río Saija	646
Consejo Comunitario Cuerval	803
Consejo Comunitario Negros Unidos	1.104
Consejo Comunitarios Negros en Acción	426
Áreas fuera de los Consejos Comunitario (Municipio Timbiquí)	250
Total áreas de Recuperación	3.230

3.3. Zonas de Uso Sostenible

Son zonas donde los manglares presentan una media a alta oferta de recursos asociados al manglar y un nivel bajo a medio de intervención de los bosques. Los bosques definidos en esta categoría pueden tener una buena estructura y conformación del bosque, al igual que ser bueno hábitat para fauna, lo que los hace tener un alto potencial para el aprovechamiento. No obstante, es de aclarar que para las áreas asignadas con esta categoría, se deben establecer pautas claras que permitan la sostenibilidad del ecosistema, asociado a un mejoramiento en las prácticas de aprovechamiento.

Es importante señalar que la alternativa de uso sostenible definida para los manglares en Timbiquí, está orientada al aprovechamiento de la fauna asociada, siendo este el caso de los recursos hidrobiológicos como la piangua, el cangrejo y en general la pesca artesanal. Para el caso del bosque, el aprovechamiento se limitaría al requerido para el uso doméstico para leña y construcción de viviendas. Otros usos a permitirse en estas áreas son la investigación, el monitoreo y el ecoturismo.

Para Timbiquí 10.313 ha fueron zonificados en esta categoría e incluyen además de áreas de manglar y manglar con cultivos, guandales, guandales con cultivos, playas y vegetación herbácea (Tabla VIII-11).

Tabla VIII-11. Áreas de Uso Sostenible para los manglares de Timbiquí (Cauca).

Consejo Comunitario / área fuera de los Consejos	Áreas de Uso Sostenible (ha)
Consejo Comunitario Parte Baja Rio Saija	2.665
Consejo Comunitario Cuerval	2.559
Consejo Comunitario Negros Unidos	1.906
Consejo Comunitarios Negros en Acción	1.530
Áreas fuera de los Consejos Comunitario (Municipio Timbiquí)	1.390
Resguardo Indígena Calle Santa Rosa	136
Resguardos indígenas Almorzadero, La Unión, San Isidro	273
Total áreas de Uso Sostenible	10.459

4. USOS GENERALES PARA LAS ÁREAS DEFINIDAS EN LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LOS MANGLARES DE TIMBIQUI

El análisis la problemática y en general de la situación actual de las áreas de manglar presentes en el municipio de Timbiquí (Cauca) permitirán definir alternativas de manejo de las actividades actuales y potenciales y las acciones prioritarias que propendan por la implementación de las áreas de Preservación, Recuperación y Uso Sostenible definidas en la zonificación, y de esta manera contribuir con la conservación de este ecosistema.

El objetivo fundamental, es lograr conciliar los usos actuales respecto a los usos potenciales, definiendo alternativas compatibles con la meta propuesta de conservación de los manglares como ecosistema estratégico del país. De acuerdo con las resoluciones 0924 de 1997 y 0257 de 1997 y el “Programa Nacional para el Uso Sostenible, Manejo y Conservación de los Ecosistemas de Manglar” (MMA, 2002), las acciones para la conservación de los manglares deben considerar como mínimo los siguientes tipos de programas:

- Protección y control.
- Investigación.
- Administración, modernización y desarrollo de estructuras.
- Participación, educación ambiental y capacitación.
- Desarrollo comunitario.
- Evaluación, delimitación y establecimiento de reservas.
- Ecoturismo.
- Restauración y restablecimiento de áreas alteradas y deterioradas de manglar.
- Monitoreo de parámetros estructurales, fenología y regeneración de las áreas de manglar.
- Monitoreo de la calidad de las aguas, suelos, flora y fauna de los ecosistemas de manglar, de los estuarios, deltas y bocanas asociados a este ecosistema.
- Actualización y aplicación de normas sobre manglares.
- Desarrollo de sistemas de información sobre manglares.
- Proyectos productivos piloto.

En general, el uso de las áreas de manejo definidas en la zonificación, pueden considerar, según las características de cada una de ellas, el espacio geográfico donde se encuentren y los objetivos que se les asignen, diversos grados de intervención, desde aquellas con altas restricciones encaminadas a la Preservación, pasando por las

que tienen que llevar a cabo acciones encaminadas a la recuperación del ecosistema ya sea natural o inducida, hasta las zonas que pueden destinarse para el Uso Sostenible, implicando esta categoría un mayor grado de intervención del ecosistema. En la Tabla VIII-12, se proponen las opciones de usos permitidos y no permitidos para cada una de las áreas de manejo definidas.

Tabla VIII-12. Propuesta de usos permitidos y no permitidos para las áreas de manglar del municipio de Timbiquí (Cauca).

Usos	Recuperación	Preservación	Uso Sostenible
Ampliación de cultivos acuícolas hacia áreas de manglar	No permitido	No permitido	No permitido
Agrícola	No permitido	No permitido	No permitido
Captura de moluscos y crustáceos	No permitido	Permitido	Permitido
Conservación	Permitido	Permitido	Permitido
Construcción de viviendas	No permitido	No permitido	Permitido
Ecoturismo	Permitido	Permitido	Permitido
Educación	Permitido	Permitido	Permitido
Establecimiento de viveros	Permitido	Permitido	Permitido
Ganadero	No permitido	No permitido	No permitido
Industrial	No permitido	No permitido	No Permitido
Obras para la protección de la línea de costa en beneficio de las áreas de manglar	Permitido	Permitido	Permitido
Reforestación	Permitido	Permitido	Permitido
Introducción de especies de fauna y flora	No permitido	No permitido	No permitido
Investigación	Permitido	Permitido	Permitido
Loteo	No permitido	No permitido	No permitido
Monitoreo	Permitido	Permitido	Permitido
Obras e infraestructura para mantenimiento de canales y esteros	Permitido	Permitido	Permitido
Paisajístico o contemplativo	Permitido	Permitido	Permitido
Pesca científica	Permitido	Permitido	Permitido
Pesca deportiva	No permitido	No permitido	Permitido
Pesquero artesanal	No Permitido	Permitido	Permitido
Acuicultura (encierros en esteros y canales)	No permitido	No permitido	Permitido
Recolección de leña seca para uso doméstico	No permitido	Permitido	Permitido
Vertimiento de aguas residuales y desechos sólidos	No permitido	No permitido	No permitido

IX. PLAN DE MANEJO

Los procesos de deterioro que en general se han venido incrementando en los ecosistemas marinos y costeros, a causa de los diferentes impactos a los que han sido sometidas por el desarrollo de actividades productivas de forma no controlado y por efectos de la contaminación, entre otros, han propiciado la necesidad de desarrollar e implementar estrategias que permitan el adecuado manejo de los ecosistemas estratégicos del país, con el fin de lograr las metas de conservación y uso sostenible de estos ambientes.

En respuesta a los acelerados procesos de deterioro que han venido sufriendo estos ecosistemas, como es el caso de los manglares, surge el concepto de “Desarrollo Sostenible”, el cual busca promover el manejo de todos los usos que hace el hombre de los ecosistemas y sus recursos, de forma que reporte los mayores beneficios a la población actual, pero manteniendo los procesos ecológicos del sistema, la identidad cultural de la comunidad, los valores culturales y un desarrollo económico eficiente y equitativo entre generaciones (Steer *et al.*, 1997; MMA, 2001; MMA, 2002; Sánchez-Páez *et al.*, 2000, Sánchez-Páez *et al.* 2004).

De acuerdo a lo anterior, el manejo de los manglares, debe proyectarse hacia el mantenimiento de sus funciones ecológicas, teniendo en cuenta su estado actual de acuerdo con sus características estructurales, funcionales, de regeneración y a su grado de intervención (Sánchez-Páez *et al.*, 2000; Sánchez-Páez *et al.* 2004).

Una alternativa que puede contribuir a generar un modelo de desarrollo sostenible, es aplicar acciones de manejo desde una perspectiva “Ecosistémica”, la cual promueve la gestión integral de los ecosistemas, en este caso los manglares, considerando los distintos elementos que influyen o hacen parte de éste, es decir, el componente ecológico, el económico y el social, con miras a mantener y restaurar la estructura y funciones del ecosistema y buscando el equilibrio entre su uso y su conservación. De esta manera, se constituye en un mecanismo para reunir a múltiples usuarios, interesados directos y encargados de tomar decisiones en el área, para asegurar un manejo más efectivo de los ecosistemas logrando al mismo tiempo el desarrollo económico, la equidad entre generaciones y dentro de una misma generación gracias a la aplicación de los principios de sostenibilidad (MMA, 2002).

Con el fin de considerar la base ecosistémica como esquema de manejo para las áreas de manglar en el municipio de Timbiquí (Cauca), se deben tener en cuenta las siguientes premisas (MMA, 2002):

- Los manglares sustentan diversidad de comunidades biológicas y otros ecosistemas marinos y terrestres y tienen importancia ambiental económica, cultural y social para las comunidades humanas que habitan en esta área o a su alrededor.
- Se debe buscar la conservación de la estructura y funcionamiento de los manglares, teniendo en cuenta que el funcionamiento y resiliencia de estos, dependen de la relación dinámica con las especies, entre las especies y su ambiente abiótico, así como con las interacciones físicas y químicas.

- Se deben considerar las condiciones ambientales del área objeto, que limitan la productividad, estructura, funcionamiento y diversidad del ecosistema de manglar.
- Se debe asegurar la permanencia de los hábitats donde se forman los manglares.
- Es necesario garantizar la restauración de las áreas de manglar que estén altamente perturbadas.
- El uso sostenible de estos ecosistemas implica: usar, aprovechar y mantener racionalmente sus recursos garantizando la perpetuidad y las oportunidades económicas de las generaciones presentes y futuras.
- El esquema de manejo debe buscar el equilibrio entre la conservación y el uso de la biodiversidad. La diversidad biológica juega un papel importante tanto por su valor intrínseco como por su papel en el mantenimiento del ecosistema.
- Los programas de manejo de ecosistemas de manglar deben: a) Reducir la distorsión del mercado que afectan la diversidad biológica; b) Ajustar incentivos para promover la conservación de la biodiversidad y su uso sostenible; c) Internalizar costos y beneficios de los manglares.
- Los objetivos de manejo, deben buscar garantizar el funcionamiento dinámico del ecosistema a largo plazo.
- Debe considerarse en prospectiva escenarios de cambios del ecosistema y el manejo debe adaptarse a esos cambios “Manejo Adaptativo”.
- Las actividades que se pretendan realizar en estos ecosistemas y que lo pongan en riesgo deberán ser sometidas a un examen previo.
- El manejo de estos ecosistemas debe considerar los efectos actuales y potenciales de sus actividades, sobre otros ecosistemas adyacentes. Es necesario hacer un análisis cuidadoso de los impactos para la toma de decisiones.
- Los objetivos de manejo deben definirse por los usuarios, administradores, técnicos y la comunidad local teniendo en cuenta el ámbito temporal y espacial adecuado y promoviendo la conectividad entre áreas cuando sea necesario.
- Se deben considerar toda forma de conocimiento: el científico, el tradicional y local, las innovaciones, como elementos claves para la toma de decisiones.

Por otra parte, cuando se desarrolla la planificación y uso del suelo y su manejo en los ecosistemas marinos y costeros, una de las metas a alcanzar es la consolidación de sistemas de áreas protegidas, entendidas estas como partes del territorio de manejo especial para la administración y protección del ambiente y los recursos naturales renovables. Estas áreas, son espacios creados por la sociedad en su conjunto, articulando esfuerzos que garanticen bienestar en las condiciones de vida; así como, la conservación de la diversidad biológica y el mantenimiento de los procesos ecológicos necesarios para el desarrollo del ser humano (UAESPNN, 2000).

En este sentido, el “*Programa Nacional para el Uso, Manejo y Conservación de los Ecosistemas de Manglar*”, plantea entre sus acciones, apoyar y fortalecer el manejo de las “Áreas Protegidas” que se hayan establecido con ecosistemas de manglar y/o proponer la delimitación de nuevas áreas de reserva para estos ecosistemas (MMA, 2002). En Colombia, además de las categorías de protección del Sistema de Parques Nacionales Naturales, se manejan otras como los Distritos de Manejo Integrado, las Áreas de Reserva Forestal, Áreas de reserva (recursos pesqueros), Área de manejo integrado para recursos hidrobiológicos, Reservas naturales de la sociedad civil, nominaciones internacionales para sitios Ramsar y reserva de biosfera, entre otras (UAESPNN, 2000).

Basándose en las consideraciones anteriores, la protección de ecosistemas costeros estratégicos como los manglares, es posible mediante el planteamiento de objetivos de manejo que establezcan un equilibrio entre el uso y la conservación, a través de programas y proyectos materializados en acciones de Preservación, Recuperación y Uso Sostenible.

De esta manera, la formulación del plan de manejo para las áreas de manglar en el municipio de Timbiquí (Cauca), obedece al interés de establecer e implementar directrices para su manejo integrado y con fines de conservación, capitalizando sus usos sociales sostenibles, considerando la problemática ambiental actual que presenta el área y en este sentido su objetivo fundamental es contribuir a dar solución a dicha problemática, teniendo en cuenta para esto acciones de Recuperación, Preservación y Uso Sostenible.

El enfoque de la zonificación propuesta para los manglares, implica tener una visión clara del ecosistema, las variables que en él interactúan y los objetivos del manejo propuesto. Para este caso se toma en cuenta tanto la visión ambiental del ecosistema, como las necesidades de las comunidades locales. En tal sentido, para definir el plan de manejo con relación a los manglares en el área de Timbiquí, se tuvo en cuenta la problemática identificada para este ecosistema y sus potencialidades con relación al aprovechamiento sostenible y ambiental de los recursos del bosque.

Como primera medida se presentan los aspectos generales al plan como son el objetivo general de manejo, la visión, los principios y los escenarios de implementación del plan. Posteriormente como resultado del análisis de la problemática presentada en los resultados del diagnóstico integrado, se presenta el consolidado de líneas de acción, objetivos generales, resultados esperados y acciones de manejo.

A partir de la tabla anterior y de la agrupación de objetivos dentro de cada línea se definen los programas y sus objetivos específicos. A partir de la agrupación de objetivos específicos se definen los proyectos del plan de manejo, los cuales se presentan en la tabla del plan de acción junto con las actividades dentro de cada proyecto, los costos por actividad y el escenario de inicio y ejecución.

Finalmente se presentan, las fichas de cada uno de los proyectos definidos.

1. OBJETIVO GENERAL DE MANEJO

Desarrollar acciones orientadas a la conservación y uso sostenible de los manglares en el municipio de Timbiquí, departamento del Cauca.

2. PRINCIPIOS

- **Enfoque ecosistémico:** Busca mantener o mejorar la integridad de la base natural incluyendo la estructura y función de los ecosistemas. Se fundamenta en una visión integrada de los sistemas ecológicos y las actividades humanas. Para el caso de los manglares estos tienen su importancia en los servicios ambientales que prestan para las comunidades locales, a través de los diferentes usos que estas dan al ecosistema.

- **Principio de precaución:** Es un concepto que respalda la adopción de medidas, antes de contar con las pruebas científicas que demuestren un riesgo o relación causal, de forma preventiva.

La formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas.

- **Corresponsabilidad ambiental:** El avance hacia el desarrollo sostenible es una tarea compartida equitativamente entre el sector público, el sector privado y la comunidad, lo cual exige máxima coordinación y cooperación para evitar duplicidad de esfuerzos o conflictos de intereses que obstaculizan el desarrollo.

Este principio implica el derecho y el deber de todos los involucrados en el manejo de los recursos naturales, en participar de los procesos de planificación y gestión de los recursos (Barragán, 2003)

El Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovable.

Para el caso de las comunidades, su responsabilidad frente a los bosques de manglar, se relaciona con la función social y ecológica que tienen sobre el territorio colectivo (Ley 70/93).

- **Enfoque adaptativo:** El manejo de un sistema complejo y dinámico exige un continuo ajuste de las acciones de manejo para garantizar su efectividad en el cumplimiento de los objetivos.
- **Función ecológica de la propiedad:** La propiedad es una función social que implica obligación; como tal, le es inherente una función ecológica. El Estado protegerá y promoverá las formas asociativas y solidarias de propiedad (Constitución Política Nacional de 1991).

- **Reconocimiento y protección de la diversidad étnica y cultural:** Se debe reconocer la interrelación que los grupos étnicos tienen con el medio ambiente, a través de sus prácticas tradicionales y a través de estas propender por la sostenibilidad de los recursos naturales (Ley 70/93).
- **Principio de Armonía Regional:** Los Departamentos, los Distritos, los Municipios, los Territorios Indígenas, así como las regiones y provincias a las que la ley diere el carácter de entidades territoriales, ejercerán sus funciones constitucionales y legales relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera coordinada y armónica, con sujeción a las normas de carácter superior y a las directrices de la Política Nacional Ambiental, a fin de garantizar un manejo unificado, racional y coherente de los recursos naturales que hacen parte del medio ambiente físico y biótico del patrimonio natural de la nación.

El manejo de los recursos naturales no debe estar sometido a los límites territoriales y su manejo debe estar dado por la coordinación de acciones del Estado, de manera que estas sigan una línea armónica y coherente que evite conflictos entre las diversas entidades territoriales, y de estas con las autoridades locales, regionales y nacionales (Guhl *et al.*, 1998).

- **Principio de Gradación Normativa:** hace referencia al carácter superior y la preeminencia jerárquica que deben tener las reglas y normas en materia ambiental y con relación a los recursos naturales, dicten las entidades territoriales. Tendrán prelación aquellas que dicten entes de mayor jerarquía o de mayor ámbito en la comprensión territorial de sus competencias (Guhl *et al.*, 1998).

Las funciones de tipo ambiental atribuidas por constitución a los departamentos, municipios y distritos con régimen constitucional especial, se ejercerán con sujeción a la ley, los reglamentos y las políticas del gobierno nacional, el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial y la Corporaciones Autónomas Regionales (Guhl *et al.*, 1998).

- **Principio de Rigor Subsidiario:** Las normas y medidas de policía ambiental, es decir, aquellas que las autoridades ambientales expidan para la regulación del uso, manejo, aprovechamiento y movilización de los recursos naturales renovables, o para la preservación del medio ambiente natural, bien sea que limiten el ejercicio de derechos individuales y libertades públicas para la preservación o restauración del medio ambiente, o que exijan licencia o permiso para el ejercicio de determinada actividad por la misma causa, podrán hacerse sucesiva y respectivamente más rigurosas, pero no más flexibles, por las autoridades competentes del nivel regional, departamental, distrital o municipal, en la medida en que se desciende en la jerarquía normativa y se reduce el ámbito territorial de las competencias, cuando las circunstancias locales especiales así lo ameriten (Artículo 63 Ley 99 de 1993).

3. ESCENARIOS DE IMPLEMENTACIÓN

Se propone como un escenario general del plan de manejo, 10 años en el contexto de las proyecciones y compromisos a nivel nacional como la visión 2019, los objetivos del milenio, el plan de desarrollo forestal, las metas del SINAP, los planes de los institutos

de investigación; y el compromiso a acuerdos internacionales como el Convenio de Biodiversidad, la Carta Mandato de Manglares, el Convenio de Cambio Climático, y Ramsar (Tabla IX-1).

En el marco de este escenario general, se plantean 3 escenarios específicos en el corto, ediano y largo plazo, que permitan definir los tiempos de inicio de los proyectos planteados en el plan de manejo, dando su viabilidad respecto a los instrumentos de planificación departamental, municipal y de la Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC.

Tabla IX-1. Escenarios para la implementación del plan de manejo de los manglares de Timbiquí (Cauca).

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Junio 2009 – Diciembre 2011. 2 ½ años			Enero de 2012 – Diciembre de 2015. 4 años.				Enero de 2016 – Diciembre de 2019. 4 años			
En cumplimiento de: – PAT – CRC (finaliza al 2011). – Finalización del PGAR (2002 – 2012). – PDM de Timbiquí. – PDD del Cauca.			En cumplimiento de: – PAT – CRC (2012 – 2015). – PDM de Timbiquí (2012 – 2015). – PDD del Cauca (2012 – 2015). – PGAR (2012 – 2022).				En cumplimiento de: – PAT – CRC (2016 – 2019) – PDM de Timbiquí (2016 – 2019) – PDD del Cauca (2016 – 2019) – PGAR 2012 - 2022			
En cumplimiento de planes del orden nacional (Visión 2019, Objetivos del Milenio, Programa nacional para la conservación y uso sostenible de los manglares, metas del MAVDT, Plan de desarrollo forestal, metas del SINAP), Política Nacional Ambiental para el Ordenamiento de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia (PNAOCI), Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros (PNOEC) y compromisos internacionales (Convenio de Biodiversidad, Carta Mandato Manglares, Ramsar).										

PAT: Plan de Acción Trienal; PDM: Plan de Desarrollo Municipal; PDD: Plan de Desarrollo Departamental.

4. VISIÓN

Al 2019 en el municipio de Timbiquí, los manglares son reconocidos y manejados sosteniblemente como un ecosistema estratégico, a través de la recuperación y mantenimiento de sus funciones ecológicas, la oferta de bienes y servicios ambientales y el uso tradicional por parte de las comunidades.

5. LÍNEAS DE ACCIÓN

Las líneas de acción para el manejo de los manglares en el municipio de Timbiquí, agrupan bajo un eje temático común, a los programas, objetivos y acciones que a través de los proyectos, determinarán el proceso de implementación del plan de manejo para la conservación y uso sostenible de este ecosistema. En general las líneas de acción dan respuesta a la problemática ambiental y a las potencialidades identificadas para el área.

Como primer paso para la definición de los proyectos se presenta en la Tabla IX-2 la definición de las líneas de acción, programas, objetivos y acciones de manejo.

Tabla IX-2. Definición de Líneas de Acción, objetivos, programas y acciones de manejo para los manglares del municipio de Timbiquí.

Línea de acción	Objetivo de la línea de acción	Programas	Objetivos específicos	Acciones estratégicas
Conservación de hábitat y fauna	Recuperar y mantener la estructura y funcionamiento de los ecosistemas de manglar	Recuperación de la cobertura vegetal	Desarrollar acciones que permitan la recuperación de la cobertura del bosque de manglar en áreas en las que se ha evidenciado cambios en el uso del suelo.	1. Adelantar procesos de reforestación (recolección, producción de material vegetal, adecuación, siembra, monitoreo etc) de manglar en las áreas afectadas por cambios de uso del suelo.
				2. Sensibilizar a las comunidades que hacen uso del manglar sobre la importancia de recuperar la cobertura vegetal.
		Conservación de la fauna asociada al manglar	Desarrollar acciones que permitan la recuperación de las poblaciones de fauna asociada al manglar.	3. Adelantar acciones de control y vigilancia para el uso adecuado de la fauna del manglar.
				4. Sensibilizar a las comunidades que hacen uso y aprovechamiento de la fauna asociada al manglar.
			Recuperación de la cobertura de bosques de manglar como hábitat de las poblaciones del pato cuervo.	5. Reforestar áreas de manglar que son hábitat de pato cuervo y que han sido afectadas por la capturas de esta especie.
				6. Identificar y establecer áreas de reserva que garanticen el hábitat del pato cuervo.
			Adelantar acciones que permitan el seguimiento al comportamiento de las poblaciones de pato cuervo.	7. Realizar el monitoreo de las poblaciones de pato cuervo.
			Desarrollar estrategias de conservación del pato cuervo	8. Adelantar acciones de control y vigilancia sobre el aprovechamiento del pato cuervo.
Planificación de los usos del manglar	Planificar los usos asociados al manglar con el fin de garantizar su sostenibilidad	Uso sostenible del bosque de manglar	Desarrollar acciones de manejo para el uso doméstico del ecosistema de manglar	9. Establecer pautas para el manejo planificado e integral del ecosistema manglar.
				10. Monitorear los procesos de regeneración natural del bosque de manglar.

Línea de acción	Objetivo de la línea de acción	Programas	Objetivos específicos	Acciones estratégicas
			teniendo en cuenta sus estados sucesionales	11. Adelantar acciones de control y vigilancia para el uso y aprovechamiento de varas y pilotes del manglar conforme el cumplimiento de las características mínimas permisibles.
				12. Establecer pautas de manejo para el uso del manglar por ministerio de ley.
				13. Sensibilizar a las comunidades que hacen uso y aprovechamiento del manglar.
		Uso sostenible de la fauna asociada al manglar.	Evaluar y proponer métodos alternativos de captura y posibles métodos de reproducción in situ del pato cuervo.	14. Caracterizar los métodos actuales de aprovechamiento de pato cuervo y definir cuales tienen el menor impacto con el ambiente.
				15. Diseñar e implementar métodos de captura de pato cuervo de bajo impacto con el ambiente.
				16. A partir de los estudios de la dinámica de las poblaciones de pato cuervo, evaluar posibles métodos de reproducción in situ de pato cuervo.
			Evaluar e implementar técnicas de captura de recursos hidrobiológicos sostenibles y aplicación del marco normativo existente y generación de reglamentación para los recursos que no cuenten con esta.	17. Fortalecer las acciones de control y vigilancia sobre el aprovechamiento de recursos hidrobiológicos.
				18. Evaluar los métodos de captura existentes y proponer alternativas para su mejora en beneficio del aprovechamiento sostenible de los recursos hidrobiológicos.
				19. Elaborar e implementar nuevos instrumentos jurídicos para reglamentar el uso de los recursos hidrobiológicos que no cuenten con esta.
Calidad ambiental del ecosistema de manglar	Mejorar y mantener la calidad ambiental del ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí.	Reducción de la vulnerabilidad de las poblaciones humanas y manglares.	Adelantar acciones que permitan mitigar y recuperar áreas afectadas por los sedimentos provenientes de los sectores alto y medio de las cuencas de	20. Adelantar estudios que permitan conocer la dinámica de los sedimentos provenientes de los sectores alto y medio de las cuencas de los ríos Saija, Bubuey y Timbiquí.
				21. Diseñar e implementar medidas de mitigación y recuperación de áreas afectadas por procesos de sedimentación.

Línea de acción	Objetivo de la línea de acción	Programas	Objetivos específicos	Acciones estratégicas
			los ríos Saija, Bubuey y Timbiquí.	22. Sensibilizar y capacitar a las comunidades que hacen uso y aprovechamiento de las cuencas de los ríos, sobre medidas de manejo para evitar o reducir los procesos de sedimentación.
			Recuperar la cobertura de manglar en la línea de costa que contribuya a reducir la vulnerabilidad de las poblaciones y los manglares ante amenazas naturales costeras.	23. Reforestar la línea de costa con especies de manglar que contribuyan a mitigar los impactos causados por las posibles amenazas naturales que afecta la zona costera.
		Reducción de la contaminación del ecosistema de manglar.	Implementar soluciones de saneamiento básico técnica, económica y ambientalmente sostenibles conforme a las características de la zona.	24. Caracterizar e inventariar la infraestructura de saneamiento básico existente.
				25. Proponer alternativas de optimización de la infraestructura existente y de diseño de nuevas soluciones de saneamiento básico.
				26. Construir las alternativas de saneamiento básico seleccionadas y requeridas para las diferentes poblaciones.
				27. Identificación y evaluación de las fuentes de contaminación que afectan a los manglares.
Educación ambiental	Implementar estrategias de educación ambiental formal y no formal, diferentes niveles de la comunidad, orientadas a la conservación y uso sostenible de los manglares.	Estrategias de educación ambiental no formal.	Concientizar a la población sobre la necesidad de llevar a cabo un aprovechamiento racional del pato cuervo.	28. Diseñar e implementar un programa de monitoreo de las aguas, sedimentos y organismos del ecosistema de manglar, de acuerdo con la reglamentación existente.
				29. Adelantar campañas de información sobre estrategias que permitan la conservación y uso sostenible del pato cuervo y de su hábitat.
				30. Generar acuerdos de compromiso entre los diferentes actores que hacen uso del pato cuervo, para el aprovechamiento racional de este recurso.

Línea de acción	Objetivo de la línea de acción	Programas	Objetivos específicos	Acciones estratégicas
			Capacitar a las poblaciones sobre las posibles amenazas naturales a las que pueden estar sometidos y mecanismos de respuesta	31. Adelantar campañas de información y sensibilización a las poblaciones sobre las posibles amenazas naturales a las que pueden estar sometidos y mecanismos de respuesta.
				32. Reactivación del CLOPAD del municipio de Timbiquí, y revisión de los mecanismos de respuesta que tienen identificados para la zona costera.
			Implementar estrategias de comunicación a las comunidades aledañas al manglar sobre el manejo de residuos sólidos, manejo de aguas residuales, higiene, salud.	33. Capacitar a la población sobre el manejo de residuos sólidos, manejo de aguas residuales, higiene, salud.
				34. Capacitar a la población sobre el manejo adecuado de las alternativas de saneamiento básicas seleccionadas.
				35. Adelantar periódicamente en conjunto con la autoridad ambiental y el ente territorial, campañas de limpieza y saneamiento de las poblaciones aledañas a los manglares.
			Divulgar los resultados del estado actual de los manglares, su marco normativo y político y su proceso de planificación en el municipio de Timbiquí.	36. Realizar talleres de socialización de la información referente a los manglares.
				37. Diseñar y producir una cartilla acerca del estado actual de los manglares, su marco normativo y político y su proceso de planificación, que pueda ser distribuida a la comunidad.
		Estrategias de educación ambiental formal.	Capacitar a los Consejos Comunitarios entorno a la conservación y uso sostenible de los manglares en su área de influencia.	38. Capacitar a los educadores que hacen parte de los Consejos Comunitarios sobre estrategias para el manejo de los manglares.
				39. Diseñar e implementar la estrategia de PRAES en una institución educativa del municipio de Timbiquí, en coordinación con el ente territorial y la CRC, orientado hacia el ecosistema de manglar.

Línea de acción	Objetivo de la línea de acción	Programas	Objetivos específicos	Acciones estratégicas
				40. Desarrollar a través de la CRC la estrategia de promotorias ambientales, dirigida a las comunidades relacionadas con el ecosistema de manglar.
				41. Desarrollo estrategias de educación ambiental no formales, coordinadas por la CRC.
Conocimiento de la oferta y demanda del manglar y sus recursos asociados	Mejorar el conocimiento sobre el ecosistema de manglar.	Conocimiento sobre la dinámica del manglar.	Desarrollar acciones tendientes a consolidar el conocimiento sobre la dinámica del ecosistema de manglar (bosques, fauna, flora, suelos, productos secundarios del bosque, servicios ambientales).	42. Estudio sobre la dinámica del bosque de manglar con relación a regeneración natural, estados sucesionales, fructificación, floración, biomasa, entre otros.
				43. Estudio sobre la dinámica de la flora asociada al manglar.
				44. Estudios sobre la dinámica de la relación suelo-agua-organismos y concentraciones de elementos químicos y orgánicos en los suelos del manglar.
				45. Determinar el potencial de servicios ambientales que presta el ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí.
				46. Valoración económica de los servicios ambientales identificados en los manglares del municipio de Timbiquí.
				47. Estudio sobre la dinámica de las poblaciones de piangua, con relación a ciclos reproductivos, mecanismos de dispersión de larvas, áreas de reproducción, densidades por épocas del año.
				48. Estudio sobre la dinámica de las poblaciones de pato cuervo, con relación a ciclos reproductivos, áreas de anidamiento, áreas de alimentación, densidades por épocas del año.

Línea de acción	Objetivo de la línea de acción	Programas	Objetivos específicos	Acciones estratégicas
				49. Estudios sobre la dinámica poblacional de otras especies de fauna de interés en la región (fauna silvestre: tigrillo, oso) (recursos hidrobiológicos: peces, piacuil, jaiba, ostión y almeja).
		Conocimiento sobre los usos alternativos del manglar.	Desarrollar acciones tendientes a consolidar el conocimiento sobre las alternativas de uso sostenible del ecosistema de manglar.	50. Inventario de productos secundarios del bosque, asociados al ecosistema de manglar.
				51. Desarrollar estudios sobre los productos secundarios del bosque promisorios y sus alternativas de uso.
				52. Diseño de un protocolo de manejo para los productos secundarios del bosque.
				53. Evaluar el potencial de uso sostenible de otras especies de fauna asociada al manglar, diferentes a las tradicionales (incluir recursos pesqueros que se pueden capturar en el mar).
Fortalecimiento institucional y comunitario	Fortalecer las instituciones y las comunidades en su accionar con relación al ecosistema de manglar	Fortalecimiento de los instrumentos de planificación de los Consejos Comunitarios	Posicionar a los CC que tienen injerencia en el manglar, al interior de la tierra colectiva y en los niveles local, regional y nacional.	54. Consolidar y divulgar los instrumentos de planificación de los CC con injerencia en el ecosistema de manglar, ante las instancias de interés local, regional y nacional.
				55. Revisar la estructura funcional de los CC y valorar su nivel de implementación y sus acciones entorno al ecosistema de manglar.
				56. Implementar una estrategia de divulgación y apropiación al interior de los CC de los instrumentos de planificación.
				57. Implementar una estrategia de divulgación de los instrumentos de planificación de los CC ante las instancias de interés local, regional y nacional.
			Divulgar el marco normativo vigente acerca de las implicaciones del desarrollo de actividades productivas no amigables con el medio ambiente en las tierras colectivas.	58. Implementar una estrategia de divulgación del marco normativo vigente acerca de las implicaciones del desarrollo de actividades productivas no amigables con el medio ambiente en las tierras colectivas.

Línea de acción	Objetivo de la línea de acción	Programas	Objetivos específicos	Acciones estratégicas
		Fortalecimiento de los instrumentos de planificación relacionados con el ecosistema manglar.	Armonizar los distintos instrumentos de planificación que están relacionados con el ecosistema de manglar.	59. Adoptar el plan de manejo de los manglares en los instrumentos de planificación de las entidades con competencia en el tema.
		Instrumentos de participación ciudadana.	Divulgar e implementar los diferentes instrumentos de participación ciudadana establecidos por la ley	60. Capacitar a las comunidades sobre los instrumentos de participación que pueden ejercer con relación al manejo de los manglares.

6. PLAN DE ACCIÓN

Tabla IX-3. Plan de acción y costo de los proyectos definidos para el plan de manejo de los manglares de Timbiquí (Cauca).

Línea de Acción	#	Programa	#	Nombre del proyecto	Objetivos proyecto	Acciones	costos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Conservación de hábitat y fauna	1	Recuperación de la cobertura vegetal	1	Estrategias de recuperación de la cobertura del bosque de manglar en áreas con cambios en el uso del suelo en el municipio de Timbiquí.	Desarrollar acciones que permitan la recuperación de la cobertura del bosque de manglar en áreas en las que se ha evidenciado cambios en el uso del suelo.	Adelantar procesos de reforestación (recolección, producción de material vegetal, adecuación, siembra, monitoreo etc) de manglar en las áreas afectadas por cambios de uso del suelo.	2.686.250.000											
						Sensibilizar a las comunidades que hacen uso del manglar sobre la importancia de recuperar la cobertura vegetal.	313.750.000											
	2	Conservación de la fauna asociada al manglar	2	Estrategias para la recuperación de la fauna asociada al manglar en el municipio de Timbiquí.	Desarrollar acciones que permitan la recuperación de las poblaciones de fauna asociada al manglar	Adelantar acciones de control y vigilancia para el uso adecuado de la fauna del manglar.	387.500.000											
						Sensibilizar a las comunidades que hacen uso y aprovechamiento de la fauna asociada al manglar.	313.750.000											
			3	Estrategias para la conservación del pato cuervo en los bosques de manglar del Municipio de Timbiquí.	Desarrollar estrategias de conservación del pato cuervo	Reforestar áreas de manglar que son hábitat de pato cuervo y que han sido afectadas por la capturas de esta especie.	1.151.250.000											

Línea de Acción	#	Programa	#	Nombre del proyecto	Objetivos proyecto	Acciones	costos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
						Identificar y establecer áreas de reserva que garanticen el hábitat del pato cuervo.	55.000.000											
						Realizar el monitoreo de las poblaciones de pato cuervo.	160.000.000											
						Adelantar acciones de control y vigilancia sobre el aprovechamiento del pato cuervo.	150.000.000											
Planificación de los usos del manglar	3	Uso sostenible del bosque de manglar	4	Acciones para el uso doméstico del manglar en el municipio de Timbiquí.	Desarrollar acciones de manejo para el uso doméstico del ecosistema de manglar teniendo en cuenta sus estados sucesionales	Monitorear los procesos de regeneración natural del bosque de manglar.	410.000.000											
						Adelantar acciones de control y vigilancia para el uso y aprovechamiento de varas y pilotes del manglar conforme el cumplimiento de las características mínimas permisibles.	387.500.000											
						Establecer pautas de manejo para el uso del manglar por ministerio de ley.	140.000.000											
						Sensibilizar a las comunidades que hacen uso y aprovechamiento	160.000.000											

Línea de Acción	#	Programa	#	Nombre del proyecto	Objetivos proyecto	Acciones	costos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
						del manglar.												
	4	Uso sostenible de la fauna asociada al manglar	5	Definición de métodos alternativos para la captura y reproducción in situ del pato cuervo.	Evaluar y proponer métodos alternativos de captura y posibles métodos de reproducción in situ del pato cuervo.	Caracterizar los métodos actuales de aprovechamiento de pato cuervo y definir cuales tienen el menor impacto con el ambiente.	74.500.000											
						Diseñar e implementar métodos de captura de pato cuervo de bajo impacto con el ambiente.	151.000.000											
						A partir de los estudios de la dinámica de las poblaciones de pato cuervo, evaluar posibles métodos de reproducción in situ de pato cuervo.	147.000.000											
			6	Alternativas para el aprovechamiento sostenible de los recursos hidrobiológicos asociados al manglar en el municipio de Timbiquí.	Evaluar e implementar técnicas de captura de recursos hidrobiológicos sostenibles, aplicación del marco normativo existente y generación de reglamentación para los recursos que no cuenten con esta.	Fortalecer las acciones de control y vigilancia sobre el aprovechamiento de recursos hidrobiológicos.	387.500.000											
						Evaluar los métodos de captura existentes y proponer alternativas para su mejora en beneficio del aprovechamiento sostenible de los recursos hidrobiológicos.	153.000.000											

Línea de Acción	#	Programa	#	Nombre del proyecto	Objetivos proyecto	Acciones	costos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
						Elaborar e implementar nuevos instrumentos jurídicos para reglamentar el uso de los recursos hidrobiológicos que no cuenten con esta.	81.500.000											
	5	Comercialización de la piangua	7	Acciones estratégicas para el fortalecimiento del sector pianguero en el municipio de Timbiquí	Generación de acciones estratégicas para el fortalecimiento del sector pianguero de Timbiquí.	Evaluación del estado actual de organización de la comunidad entorno al aprovechamiento y comercialización de la piangua en Timbiquí.	81.500.000											
						Fortalecimiento del proceso de organización entorno al aprovechamiento y comercialización de la piangua en Timbiquí.												
						Diseño e implementación de la cadena productiva de la piangua.	200.000.000											
						Realizar las gestiones con el departamento del Cauca, Camara de Comercio y el gobierno nacional, para posicionar la piangua como una cadena productiva en el marco de la agenda interna de productividad y conectividad.												

Línea de Acción	#	Programa	#	Nombre del proyecto	Objetivos proyecto	Acciones	costos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
						Propiciar el aprovechamiento de la piangua en el marco de la "Producción Limpia".												
	6	Incentivos directos e indirectos para el manejo del ecosistema de manglar.	8	Propuesta de incentivos directos e indirectos para el manejo del ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí	Promover el desarrollo de incentivos directos e indirectos como aporte al proceso de manejo del ecosistema de manglar.	Revisión de la línea base de los incentivos directos e indirectos aplicados al manejo de los recursos naturales en el país.	200.000.000											
						Selección de los incentivos directos e indirectos que deberían ser aplicados al ecosistema de manglar.												
						Divulgación ante las instancias pertinentes los incentivos seleccionados, con el de lograr su aplicabilidad.												
	7	Promoción del ecoturismo	9	Definición e implementación de estrategias de ecoturismo para los manglares en el municipio de Timbiquí.	Diseñar e implementar de alternativas ecoturísticas con relación al ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí	Revisión y evaluación de experiencias sobre ecoturismo en áreas de manglar a nivel nacional e internacional y su aplicabilidad en el área de los manglares de Timbiquí.	300.000.000											
						Revisión de propuestas locales sobre ecoturismo que se puedan aplicar a los manglares de												

Línea de Acción	#	Programa	#	Nombre del proyecto	Objetivos proyecto	Acciones	costos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
						Timbiquí.												
						Selección y ajuste de las experiencias de ecoturismo más apropiadas para el área de los manglares de Timbiquí.												
						Desarrollo de las propuestas de ecoturismo seleccionadas con el apoyo de la alcaldía de Timbiquí, la CRC y el Viceministerio de Turismo.												
Calidad ambiental del ecosistema de manglar	8	Reducción de la vulnerabilidad de las poblaciones humanas y manglares	10	Estrategias para la reducción de la vulnerabilidad de las poblaciones humanas y manglares en el municipio de Timbiquí	Adelantar acciones que permitan mitigar y recuperar áreas afectadas por los sedimentos provenientes de los sectores alto y medio de las cuencas de los ríos Saija, Bubuey y Timbiquí.	Adelantar estudios que permitan conocer la dinámica de los sedimentos provenientes de los sectores alto y medio de las cuencas de los ríos Saija, Bubuey y Timbiquí.	400.000.000											
						Diseño e implementación de medidas de mitigación y recuperación de áreas afectadas por procesos de sedimentación.												

Línea de Acción	#	Programa	#	Nombre del proyecto	Objetivos proyecto	Acciones	costos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
						Sensibilización y capacitación a las comunidades que hacen uso y aprovechamiento de las cuencas de los ríos, sobre medidas de manejo para evitar o reducir los procesos de sedimentación.	70.000.000													
	9	Reducción de la contaminación del ecosistema de manglar	11	Identificación e implementación de soluciones de saneamiento básico para las poblaciones en el área de influencia del ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí.	Recuperar la cobertura de manglar en la línea de costa que contribuya a reducir la vulnerabilidad de las poblaciones y los manglares ante amenazas naturales costeras.	Reforestación de la línea de costa con especies de manglar que contribuyan a mitigar los impactos causados por las posibles amenazas naturales que afecta la zona costera.	2.187.500.000													

Línea de Acción	#	Programa	#	Nombre del proyecto	Objetivos proyecto	Acciones	costos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
			12	Implementación de una red de monitoreo de la calidad ambiental en los manglares del municipio de Timbiquí.	Implementar una red de monitoreo de la calidad ambiental del ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí.	Identificación y evaluación de las fuentes de contaminación que afectan a los manglares.	50.000.000											
						Diseñar e implementar un programa de monitoreo de las aguas, sedimentos y organismos del ecosistema de manglar, de acuerdo con la reglamentación existente.	250.000.000											
Educación ambiental	10	Estrategias de educación ambiental no formal	13	Implementación de estrategias de educación ambiental no formal con relación a la conservación de los manglares en el municipio de Timbiquí, con el apoyo de la autoridad ambiental.	Concientizar a la población sobre la necesidad de llevar a cabo un aprovechamiento racional del pato cuervo.	Adelantar campañas de información sobre estrategias que permitan la conservación y uso sostenible del pato cuervo y de su hábitat.	100.000.000											
						Generar acuerdos de compromiso entre los diferentes actores que hacen uso del pato cuervo, para el aprovechamiento racional de este recurso.	20.000.000											
						Capacitar a las poblaciones sobre las posibles amenazas naturales a las que pueden estar sometidos y mecanismos de respuesta	100.000.000											

[illegible]

Línea de Acción	#	Programa	#	Nombre del proyecto	Objetivos proyecto	Acciones	costos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
					su marco normativo y político y su proceso de planificación en el municipio de Timbiquí.	manglares.												
						Diseñar y producir una cartilla acerca del estado actual de los manglares, su marco normativo y político y su proceso de planificación, que pueda ser distribuida a la comunidad.	100.000.000											
11	Estrategias de educación ambiental formal	14	Aplicación de estrategias de educación ambiental formal con relación a la conservación de los manglares en el municipio de Timbiquí.	Capacitar a los Consejos Comunitarios entorno a la conservación y uso sostenible de los manglares en su área de influencia.	Capacitar a los educadores que hacen parte de los Consejos Comunitarios sobre estrategias para el manejo de los manglares.	94.500.000												
					Diseñar e implementar la estrategia de PRAES en una institución educativa del municipio de Timbiquí, en coordinación con el ente territorial y la CRC, orientado hacia el ecosistema de manglar.	105.000.000												
					Desarrollar a través de la CRC la estrategia de promotorias ambientales, dirigida a las comunidades relacionadas con el ecosistema de manglar.	75.000.000												

Línea de Acción	#	Programa	#	Nombre del proyecto	Objetivos proyecto	Acciones	costos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Conocimiento de la oferta y demanda del manglar y sus recursos asociados	12	Conocimiento sobre la dinámica del manglar	15	Evaluación la dinámica del bosque, flora, fauna, los suelos, servicios ambientales del ecosistema de mangla	Evaluar la dinámica del ecosistema de manglar en cuanto al bosque, flora, fauna, suelos y servicios ambientales del ecosistema de manglar.	Estudiar la dinámica del bosque de manglar con relación a regeneración natural, estados sucesionales, fructificación, floración, biomasa, entre otros.	584.200.000											
						Estudiar la dinámica de la flora asociada al manglar.	180.000.000											
						Estudiar la dinámica de la relación suelo-agua-organismos y concentraciones de elementos químicos y orgánicos en los suelos del manglar.	150.000.000											
						Determinar el potencial de servicios ambientales que presta el ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí.	122.000.000											
						Valorar económicamente los servicios ambientales identificados en los manglares del municipio de Timbiquí.												

Línea de Acción	#	Programa	#	Nombre del proyecto	Objetivos proyecto	Acciones	costos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
						Estudiar la dinámica de las poblaciones de piangua, con relación a ciclos reproductivos, mecanismos de dispersión de larvas, áreas de reproducción, densidades por épocas del año.	300.000.000											
						Estudiar la dinámica de las poblaciones de pato cuervo, con relación a ciclos reproductivos, áreas de anidamiento, áreas de alimentación, densidades por épocas del año.	200.000.000											
						Estudiar la dinámica poblacional de especies de fauna de interés en la región (fauna silvestre: tigrillo, oso) (recursos hidrobiológicos: peces, piacuil, jaiba, ostión y almeja), asociada al manglar.	400.000.000											
	13	Conocimiento sobre los usos alternativos del manglar	16	Evaluación del potencial de productos secundarios del bosque, asociados al ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí.	Evaluar el potencial de productos secundarios del bosque manglar.	Inventario de productos secundarios del bosque, asociados al ecosistema de manglar.	200.000.000											
						Desarrollar estudios sobre los productos secundarios del												

Línea de Acción	#	Programa	#	Nombre del proyecto	Objetivos proyecto	Acciones	costos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
						bosque promisorios y sus alternativas de uso.												
						Diseño de un protocolo de manejo para los productos secundarios del bosque.												
						17 Determinación del potencial de uso de especies de fauna asociada al manglar diferentes a las tradicionales, en el municipio de Timbiquí.												
						Evaluar el potencial de uso sostenible de especies de fauna asociada al manglar, diferentes a las tradicionales.												
						Identificación de posibles métodos de aprovechamiento sostenible para las especies de mayor potencial.												
Fortalecimiento institucional y comunitario	14	Fortalecimiento de los instrumentos de planificación de los Consejos Comunitarios	18	Acciones para el fortalecimiento de los instrumentos de planificación de los Consejos Comunitarios con injerencia en las áreas de manglar en el municipio de Timbiquí.	Posicionar a los CC que tienen injerencia en el manglar, al interior de la tierra colectiva y en los niveles local, regional y nacional.	Consolidación y divulgación de los instrumentos de planificación de los CC con injerencia en el ecosistema de manglar, ante las instancias de interés local, regional y nacional.	674.000.000											
						Revisión de la estructura funcional de los CC y valorar su nivel de implementación y sus acciones entorno al												

Línea de Acción	#	Programa	#	Nombre del proyecto	Objetivos proyecto	Acciones	costos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
						ecosistema de manglar.												
						Implementación de una estrategia de divulgación y apropiación al interior de los CC de los instrumentos de planificación.												
						Implementación de una estrategia de divulgación de los instrumentos de planificación de los CC ante las instancias de interés local, regional y nacional.												
				Divulgar el marco normativo vigente acerca de las implicaciones del desarrollo de actividades productivas no amigables con el medio ambiente en las tierras colectivas.	Implementación de una estrategia de divulgación del marco normativo vigente acerca de las implicaciones del desarrollo de actividades productivas no amigables con el medio ambiente en las tierras colectivas.	90.000.000												

Línea de Acción	#	Programa	#	Nombre del proyecto	Objetivos proyecto	Acciones	costos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	15	Fortalecimiento de los instrumentos de planificación relacionados con el ecosistema manglar	19	Armonización de los instrumentos de planificación relacionados con el ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí.	Armonizar los distintos instrumentos de planificación que están relacionados con el ecosistema de manglar.	Adopción del plan de manejo de los manglares en los instrumentos de planificación de las entidades con competencia en el tema.	20.000.000											
	16	Instrumentos de participación ciudadana.	20	Fortalecimiento de la participación ciudadana con relación al manejo de los manglares en el municipio de Timbiquí.	Divulgar e implementar los diferentes instrumentos de participación ciudadana establecidos por la ley	Capacitación a las comunidades sobre los instrumentos de participación que pueden ejercer con relación al manejo del ecosistema de manglar.	72.000.000											
COSTO TOTAL DEL PLAN DE MANEJO							18.085.200.000											

El tamaño de las flechas indica la duración del proyecto.

7. PERFILES DE PROYECTOS

Proyecto No. 1		
Línea de acción: Conservación de hábitat y fauna		
Programa: Recuperación de la cobertura vegetal		
Nombre del proyecto: Estrategias de recuperación de la cobertura del bosque de manglar en áreas con cambios en el uso del suelo en el municipio de Timbiquí		
Objetivo general:		
Desarrollar acciones que permitan la recuperación de la cobertura del bosque de manglar en áreas en las que se ha evidenciado cambios en el uso del suelo, mediante acciones de reforestación y procesos de sensibilización a las comunidades que hacen uso de este ecosistema.		
Objetivos específicos:		
- Realizar la reforestación de áreas que han sido afectadas por cambios en el uso del suelo. - Realizar procesos de sensibilización a las comunidades sobre la importancia de los manglares.		
Actividades	Tiempo	Costo
Adelantar procesos de reforestación (recolección, producción de material vegetal, adecuación, siembra, monitoreo etc) de manglar en las áreas afectadas por cambios de uso del suelo.	4 años	\$ 2.686.250.000
Sensibilizar a las comunidades que hacen uso del manglar sobre la importancia de recuperar la cobertura vegetal.	10 años	\$ 313.750.000
Resultados esperados:		
Aumento en la cobertura de manglar en áreas en las que se ha evidenciado cambios en el uso del suelo.		
Indicadores:		
- Número de hectáreas de manglar recuperadas - Número de personas capacitadas		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar. El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así:		
- Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. - Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. - Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. - Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
CRC, Alcaldía de Timbiquí, MADVT – Dirección de Ecosistemas.		
Participantes:		
Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval, SENA, Capitanía de Puerto, ONGs locales, ICA.		
Costo total estimado:		
\$ 3.000.000.000		
Duración total del proyecto:		
10 años		

Proyecto No. 2		
Línea de acción: Conservación de hábitat y fauna		
Programa: Conservación de la fauna asociada al manglar		
Nombre del proyecto: Estrategias para la recuperación de la fauna asociada al manglar en el municipio de Timbiquí.		
Objetivo general:		
Desarrollar acciones que permitan la recuperación de las poblaciones de fauna asociada al manglar.		
Objetivos específicos:		
Desarrollar acciones que permitan la recuperación de las poblaciones de fauna asociada al manglar y la sensibilización de las comunidades que hacen uso de éstas.		
Actividades	Tiempo	Costo
Adelantar acciones de control y vigilancia para el uso adecuado de la fauna del manglar.	10 años	\$ 387.500.000
Sensibilizar a las comunidades que hacen uso y aprovechamiento de la fauna asociada al manglar.	10 años	\$ 313.750.000
Resultados esperados:		
Poblaciones de fauna asociada al manglar en recuperación.		
Indicadores:		
Número de acciones realizadas para la recuperación de poblaciones de fauna asociada al manglar		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así: - Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. - Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. - Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. - Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
CRC, ICA, Alcaldía de Timbiquí.		
Participantes:		
Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval, SENA, Capitanía de Puerto, ONGs locales, MADVT – Dirección de Ecosistemas		
Áreas de Manejo en las que aplica:		
Uso Sostenible, Recuperación		
Costo total estimado:		
\$ 701.250.000		
Duración total del proyecto:		
10 años		

Proyecto No. 3		
Línea de acción: Conservación de hábitat y fauna		
Programa: Conservación de la fauna asociada al manglar		
Nombre del proyecto: Estrategias para la conservación del pato cuervo en los bosques de manglar del Municipio de Timbiquí.		
Objetivo general:		
Desarrollar estrategias de conservación del pato cuervo.		
Objetivos específicos:		
- Recuperación de la cobertura de bosques de manglar como hábitat de las poblaciones del pato cuervo. - Adelantar acciones que permitan el seguimiento al comportamiento de las poblaciones de pato cuervo		
Actividades	Tiempo	Costo
Reforestar áreas de manglar que son hábitat de pato cuervo y que han sido afectadas por la capturas de esta especie.	4 años	\$ 1.151.250.000
Identificar y establecer áreas de reserva que garanticen el hábitat del pato cuervo.	2 años	\$ 55.000.000
Realizar el monitoreo de las poblaciones de pato cuervo.	8 años	\$160.000.000
Adelantar acciones de control y vigilancia sobre el aprovechamiento del pato cuervo.	10 años	\$150.000.000
Resultados esperados:		
- Cobertura de bosques de manglar como hábitat de las poblaciones del pato cuervo recuperada. - Áreas de reserva declaradas como hábitat del pato cuervo - Poblaciones de pato cuervo monitoreadas - Acciones realizadas para el control y vigilancia del aprovechamiento del pato cuervo		
Indicadores:		
- Número de hectáreas en bosques de manglar recuperadas como hábitat de pato cuervo - Número de hectáreas declaradas como reserva de hábitat de pato cuervo - Informe de seguimiento y resultados de monitoreo de pato cuervo - Número de Acciones de control y vigilancia realizadas		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar. El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así: - Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. - Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. - Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. - Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
CRC, Capitanía de Puerto, Alcaldía de Timbiquí, MADVT (Dirección de Ecosistemas-Parques Nacionales).		
Participantes:		
Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval, SENA, ONGs locales, ICA.		
Áreas de manejo en las que aplica:		
Recuperación, Uso Sostenible, Preservación		
Costo total estimado:		
\$ 1.516.250.000		
Duración total del proyecto:		
10 años		

Proyecto No. 4		
Línea de acción: Planificación de los usos del manglar		
Programa: Uso Sostenible del bosque de manglar		
Nombre del proyecto: Acciones para el uso doméstico del manglar en el municipio de Timbiquí		
Objetivo general:		
Desarrollar acciones de manejo para el uso doméstico del ecosistema de manglar teniendo en cuenta sus estados sucesionales.		
Objetivos específicos:		
Desarrollar acciones de manejo para el uso doméstico del ecosistema de manglar teniendo en cuenta sus estados sucesionales.		
Actividades	Tiempo	Costo
Monitorear los procesos de regeneración natural del bosque de manglar.	4 años	\$ 410.000.000
Adelantar acciones de control y vigilancia para el uso y aprovechamiento de varas y pilotes del manglar conforme el cumplimiento de las características mínimas permisibles.	10 años	\$ 387.500.000
Establecer pautas de manejo para el uso del manglar por ministerio de ley.	2 años	\$ 140.000.000
Sensibilizar a las comunidades que hacen uso y aprovechamiento del manglar.	8 años	\$ 160.000.000
Resultados esperados:		
Aprovechamiento de varas y pilotes del manglar conforme al cumplimiento de las características mínimas permisibles.		
Indicadores:		
Documento Pautas para uso doméstico sostenible del Manglar		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar. El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así:		
• Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. • Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. • Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. • Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
CRC, Policía Nacional, Alcaldía de Timbiquí.		
Participantes:		
Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval, SENA, Capitanía de Puerto, ONGs locales, Parques Nacionales.		
Áreas de Manejo en las que aplica:		
Uso Sostenible		
Costo total estimado:		
\$ 1.097.500.000		
Duración total del proyecto:		
10 años		

Proyecto No. 5		
Línea de acción: Planificación de los usos del manglar		
Programa: Uso Sostenible de la fauna asociada al manglar		
Nombre del proyecto: Definición de métodos alternativos para la captura y reproducción in situ del pato cuervo.		
Objetivo general:		
Evaluar y proponer métodos alternativos de captura y posibles métodos de reproducción in situ del pato cuervo.		
Objetivos específicos:		
Caracterizar, diseñar, evaluar e implementar métodos alternativos de captura y posibles métodos de reproducción in situ del pato cuervo.		
Actividades	Tiempo	Costo
Caracterizar los métodos actuales de aprovechamiento de pato cuervo y definir cuales tienen el menor impacto con el ambiente.	1 año	\$ 74.000.000
Diseñar e implementar métodos de captura de pato cuervo de bajo impacto con el ambiente.	1 año	\$ 151.000.000
A partir de los estudios de la dinámica de las poblaciones de pato cuervo, evaluar posibles métodos de reproducción in situ de pato cuervo.	1 año	\$ 147.000.000
Resultados esperados:		
Métodos alternativos de captura y posibles métodos de reproducción in situ del pato cuervo, evaluados y establecidos.		
Indicadores:		
Métodos alternativos de captura de pato cuervo diseñados e implementados.		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar. El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así:		
• Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. • Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. • Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. • Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
IIAP, INVEMAR, Universidades, CRC, SENA, ICA.		
Participantes:		
Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval.		
Áreas de Manejo en las que aplica:		
Uso Sostenible		
Costo total estimado:		
\$ 372.000.000		
Duración total del proyecto:		
3 años		

Proyecto No. 6		
Línea de acción: Planificación de los usos del manglar		
Programa: Uso Sostenible de la fauna asociada al manglar		
Nombre del proyecto: Alternativas para el aprovechamiento sostenible de los recursos hidrobiológicos asociados al manglar en el municipio de Timbiquí.		
Objetivo general:		
Evaluar e implementar técnicas de captura de recursos hidrobiológicos sostenibles, aplicación del marco normativo existente y generación de reglamentación para los recursos que no cuenten con esta.		
Objetivos específicos:		
• Evaluar e implementar técnicas de captura sostenibles y aplicación del marco normativo existente. • Propiciar la reglamentación sobre el aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos que no cuenta con esta.		
Actividades	Tiempo	Costo
Fortalecer las acciones de control y vigilancia sobre el aprovechamiento de recursos hidrobiológicos.	10 años	\$ 387.500.000
Evaluar los métodos de captura existentes y proponer alternativas para su mejora en beneficio del aprovechamiento sostenible de los recursos hidrobiológicos.	1 año	\$ 153.000.000
Elaborar e implementar nuevos instrumentos jurídicos para reglamentar el uso de los recursos hidrobiológicos que no cuenten con esta.	1 año	\$ 81.500.000
Resultados esperados:		
• Reducción en la presión sobre los recursos hidrobiológicos. • Marco normativo aplicado. • Nuevos instrumentos jurídicos.		
Indicadores:		
• Técnicas de captura sostenibles de recursos hidrobiológicos implementadas. • Número de controles realizados. • Número de normas establecidas.		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar. El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así:		
• Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. • Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. • Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. • Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
CRC, ICA, Alcaldía de Timbiquí.		
Participantes:		
Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval, SENA, Capitanía de Puerto, ONGs locales.		
Áreas de manejo en las que se aplica:		
Uso Sostenible		
Costo total estimado:		
\$ 622.500.000		
Duración total del proyecto:		
10 años		

Proyecto No. 7		
Línea de acción: Planificación de los usos del manglar		
Programa: Comercialización de la piangua		
Nombre del proyecto: Acciones estratégicas para el fortalecimiento del sector pianguero en el municipio de Timbiquí.		
Objetivo general:		
Generación de acciones estratégicas para el fortalecimiento del sector pianguero de Timbiquí.		
Objetivos específicos:		
• Evaluar el estado actual de organización de la comunidad con relación al aprovechamiento y comercialización de la piangua en Timbiquí. • Adelantar acciones que permitan fortalecer la organización de la comunidad con relación al aprovechamiento y comercialización de la piangua en Timbiquí. • Diseñar e implementar la cadena productiva de la piangua.		
Actividades	Tiempo	Costo
Evaluación del estado actual de organización de la comunidad entorno al aprovechamiento y comercialización de la piangua en Timbiquí.	1 año	\$ 81.500.000
Fortalecimiento del proceso de organización entorno al aprovechamiento y comercialización de la piangua en Timbiquí.	1 año	
Diseño e implementación de la cadena productiva de la piangua.	1 año	\$ 200.000.000
Realizar las gestiones con el departamento del Cauca, Camara de Comercio y el gobierno nacional, para posicionar la piangua como una cadena productiva en el marco de la agenda interna de productividad y conectividad.	3 años	
Propiciar el aprovechamiento de la piangua en el marco de la “Producción Limpia”.	4 años	
Resultados esperados:		
• Sector pianguero de Timbiquí fortalecido. • Cadena productiva de la piangua implementada en el marco de la agenda interna de productividad y conectividad.		
Indicadores:		
• Número de piangueras involucradas con organizaciones relacionadas con el aprovechamiento y comercialización de la piangua. • Al menos una comercializadora de piangua establecida para Timbiquí. • Documento soporte con la propuesta de cadena productiva de la piangua. • Convenios establecidos entorno a la cadena productiva de la piangua.		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar. El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así: • Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. • Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. • Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. • Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción. Para este proyecto la población principal objetivo es corresponde a las piangueras del municipio de Timbiquí.		
Responsables de la ejecución:		
Comunidades de piangueras de los Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval, Ministerio de Agricultura, ICA, SENA, CRC.		
Participantes:		
Alcaldía de Timbiquí, Gobernación del Cauca, IIAP, ONGs.		
Áreas de manejo en las que se aplica:		
Uso Sostenible		
Costo total estimado:		
\$ 281.500.000		
Duración total del proyecto:		
9 años		

Proyecto No. 8		
Línea de acción: Planificación de los usos del manglar		
Programa: Incentivos directos e indirectos para el manejo del ecosistema de manglar		
Nombre del proyecto: Propuesta de incentivos directos e indirectos para el manejo del ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí		
Objetivo general		
Promover el desarrollo de incentivos directos e indirectos como aporte al proceso de manejo del ecosistema de manglar.		
Objetivos específicos:		
- Consolidar la información sobre incentivos directos e indirectos aplicados al manejo de los recursos naturales en el país. - Seleccionar los incentivos directos e indirectos más apropiados para ser aplicados en el manejo del ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí. - Divulgar ante las instancias pertinentes, los incentivos seleccionados, para viabilizar su aplicabilidad.		
Actividades	Tiempo	Costo
Revisión de la línea base de los incentivos directos e indirectos aplicados al manejo de los recursos naturales en el país.	1 año	\$ 200.000.000
Selección de los incentivos directos e indirectos que podrían ser aplicados al ecosistema de manglar.	1 año	
Divulgación ante las instancias pertinentes los incentivos seleccionados, con el fin de lograr su aplicabilidad.	4 años	
Resultados esperados:		
Incentivos directos e indirectos que contribuyan con la sostenibilidad del ecosistema de manglares definidos.		
Indicadores:		
Número de incentivos directos e indirectos seleccionados y en implementación.		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar. El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así: - Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. - Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. - Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. - Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
MAVDT, CRC, Ministerio de Agricultura, DNP.		
Participantes:		
Alcaldía de Timbiquí, Gobernación del Cauca, Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval.		
Áreas de manejo en las que se aplica:		
Recuperación, Uso Sostenible, Preservación		
Costo total estimado:		
\$ 200.000.000		
Duración total del proyecto:		
8 años		

Proyecto No. 9		
Línea de acción: Planificación de los usos del manglar		
Programa: Promoción del Ecoturismo		
Nombre del proyecto: Definición e implementación de estrategias de ecoturismo para los manglares en el municipio de Timbiquí.		
Objetivo general		
Diseñar e implementar alternativas ecoturísticas con relación al ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí.		
Objetivos específicos:		
- Revisar las experiencias sobre ecoturismo en áreas de manglar a nivel nacional e internacional y evaluar su aplicabilidad en el área de los manglares de Timbiquí. - Identificar y revisar las propuestas generadas a nivel local sobre ecoturismo y que puedan ser apropiadas para las áreas de manglar. - Implementar las propuestas de ecoturismo más viables para los manglares de Timbiquí.		
Actividades	Tiempo	Costo
Revisión y evaluación de experiencias sobre ecoturismo en áreas de manglar a nivel nacional e internacional y su aplicabilidad en el área de los manglares de Timbiquí.	1 año	\$ 300.000.000
Revisión de propuestas locales sobre ecoturismo que se puedan aplicar a los manglares de Timbiquí.	1 año	
Selección y ajuste de las experiencias de ecoturismo más apropiadas para el área de los manglares de Timbiquí.	1 año	
Desarrollo de las propuestas de ecoturismo seleccionadas con el apoyo de la alcaldía de Timbiquí, la CRC y el Viceministerio de Turismo.	4 años	
Resultados esperados:		
Propuesta de alternativas de ecoturismo viables para la región seleccionadas.		
Indicadores:		
Documento con la propuesta de alternativas ecoturísticas viables para los manglares del municipio de Timbiquí.		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar. El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así: - Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. - Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. - Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. - Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
Alcaldía de Timbiquí, CRC, Gobernación del Cauca, Ministerio de Desarrollo Económico - Viceministerio de Turismo, Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval.		
Participantes:		
SENA, ONGs, Capitanía de Puerto, MAVDT.		
Áreas de manejo en las que se aplica:		
Uso Sostenible, Preservación		
Costo total estimado:		
\$ 300.000.000		
Duración total del proyecto:		
6 años		

Proyecto No. 10		
Línea de acción: Calidad ambiental del ecosistema de manglar		
Programa: Reducción de la vulnerabilidad de las poblaciones humanas y manglares		
Nombre del proyecto: Estrategias para la reducción de la vulnerabilidad ante amenazas naturales de las poblaciones humanas y el ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí.		
Objetivo general:		
Adelantar estrategias que permitan reducir la vulnerabilidad ante amenazas naturales de las poblaciones humanas y el ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí.		
Objetivos específicos:		
- Adelantar acciones que permitan mitigar y recuperar áreas afectadas por los sedimentos provenientes de los sectores alto y medio de las cuencas de los ríos Saija, Bubuey y Timbiquí. - Recuperar la cobertura de manglar en la línea de costa que contribuya a reducir la vulnerabilidad de las poblaciones y los manglares ante amenazas naturales costeras. - Adelantar campañas de sensibilización y capacitación a las comunidades sobre amenazas naturales.		
Actividades	Tiempo	Costo
Adelantar estudios que permitan conocer la dinámica de los sedimentos provenientes de los sectores alto y medio de las cuencas de los ríos Saija, Bubuey y Timbiquí.	2 años	\$ 400.000.000
Diseño e implementación de medidas de mitigación y recuperación de áreas afectadas por procesos de sedimentación.	2 años	
Sensibilización y capacitación a las comunidades que hacen uso y aprovechamiento de las cuencas de los ríos, sobre medidas de manejo para evitar o reducir los procesos de sedimentación y amenazas naturales en general.	2 años	\$ 70.000.000
Reforestación de la línea de costa con especies de manglar que contribuyan a mitigar los impactos causados por las posibles amenazas naturales que afecta la zona costera.	4 años	\$ 2.187.500.000
Resultados esperados:		
- Medidas de mitigación y recuperación de áreas afectadas por procesos de sedimentación. - Aumento en la cobertura de manglar en la línea de costa que contribuya a reducir la vulnerabilidad de las poblaciones y los manglares ante amenazas naturales. - Comunidad capacitada en el tema de amenazas naturales.		
Indicadores:		
- Documento con las medidas de mitigación y recuperación de áreas afectadas por sedimentación. - Número de hectáreas de manglar recuperadas sobre la línea de costa. - Número de personas capacitadas.		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar. El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así: - Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. - Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. - Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. - Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
CRC, IIAP, MAVDT. Entes Territoriales, CLOPAD. Gobernación del Departamento, Ingeominas.		
Participantes:		
Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval y en general los habitantes de la Cuencas.		
Áreas de manejo en las que se aplica:		
Recuperación, Uso Sostenible, Preseveración.		
Costo total estimado:		
\$ 2.657.500.000		
Duración total del proyecto:		
6 años		

Proyecto No. 11		
Línea de acción: Calidad ambiental del ecosistema de manglar		
Programa: Reducción de la contaminación del ecosistema de manglar		
Nombre del proyecto: Identificación e implementación de soluciones de saneamiento básico para las poblaciones en el área de influencia del ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí.		
Objetivo general		
Implementar soluciones de saneamiento básico técnica, económica y ambientalmente sostenibles conforme a las características de la zona.		
Objetivos específicos:		
- Realizar la caracterización e inventario de la infraestructura de saneamiento básico existente. - Definir alternativas para el mejoramiento de la infraestructura existente y las nuevas soluciones de saneamiento básico que se requieran. - Desarrollar la construcción de alternativas de saneamiento básico.		
Actividades	Tiempo	Costo
Caracterización e inventario la infraestructura de saneamiento básico existente.	1 año	180.000.000
Proponer alternativas de optimización de la infraestructura existente y de diseño de nuevas soluciones de saneamiento básico.		
Construir las alternativas de saneamiento básico seleccionadas y requeridas para las diferentes poblaciones.	4 años	2.000.000.000
Resultados esperados:		
Poblaciones con soluciones de saneamiento implementadas.		
Indicadores:		
- Número de soluciones de saneamiento identificadas. - Número de veredas con soluciones implementadas		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar. El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así: - Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. - Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. - Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. - Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
Alcaldía de Timbiquí, CRC, Gobernación del Cauca. MAVDT.		
Participantes:		
Consejos Comunitarios de Cuerval, Negros Unidos, Negros en Acción y Parte Baja del Río Saija, Juntas de acción veredal.		
Área de manejo a la que aplica:		
Áreas de Recuperación y Uso Sostenible.		
Costo total estimado:		
\$ 2.180.000.000		
Duración total del proyecto:		
4 años		

Proyecto No. 12		
Línea de acción: Calidad ambiental del ecosistema de manglar		
Programa: Reducción de la contaminación del ecosistema de manglar		
Nombre del proyecto: Implementación de una red de monitoreo de la calidad ambiental en los manglares del municipio de Timbiquí.		
Objetivo general:		
Implementar una red de monitoreo de la calidad ambiental del ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí.		
Objetivos específicos:		
- Identificar y evaluar las fuentes de contaminación que afectan los manglares. - Establecer un programa de monitoreo de calidad ambiental de los manglares.		
Actividades	Tiempo	Costo
Identificación y evaluación de las fuentes de contaminación que afectan a los manglares.	1 año	\$ 50.000.000
Diseñar e implementar un programa de monitoreo de las aguas, sedimentos y organismos del ecosistema de manglar, de acuerdo con la reglamentación existente.	9 años	\$ 250.000.000
Resultados esperados:		
Parámetros de monitoreo establecidos e implementados que permitan evaluar la calidad del manglar.		
Indicadores:		
- Número de parámetros identificados y evaluados. - Número de estaciones establecidas y monitoreadas.		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar. El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así: - Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. - Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. - Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. - Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
Alcaldía de Timbiquí, CRC, INVEMAR		
Participantes:		
Consejos Comunitarios de Cuerval, Negros Unidos, Negros en Acción y Parte Baja del Río Saija, MAVDT.		
Áreas de manejo en las que aplica:		
Recuperación, Preservación, Uso Sostenible		
Costo total estimado:		
\$ 300.000.000		
Duración total del proyecto:		
10 años		

Proyecto No. 13		
Línea de acción: Educación ambiental		
Programa: Estrategias de educación ambiental no formal		
Nombre del proyecto: Implementación de estrategias de educación ambiental no formal con relación a la conservación de los manglares en el municipio de Timbiquí.		
Objetivo general		
Implementar estrategias de educación no formal con relación a la conservación de los manglares en el municipio de Timbiquí, con el apoyo de la autoridad ambiental.		
Objetivos específicos:		
• Concientizar a la población sobre la necesidad de llevar a cabo un aprovechamiento racional del pato cuervo. • Capacitar a las poblaciones sobre las posibles amenazas naturales a las que pueden estar sometidos y mecanismos de respuesta. • Implementar estrategias de comunicación a las comunidades aledañas al manglar sobre el manejo de residuos sólidos, manejo de aguas residuales, higiene, salud. • Divulgar los resultados del estado actual de los manglares, su marco normativo y político y su proceso de planificación en el municipio de Timbiquí.		
Actividades	Tiempo	Costo
Adelantar campañas de información sobre estrategias que permitan la conservación y Uso Sostenible del pato cuervo y de su hábitat.	9 años	\$ 100.000.000
Generar acuerdos de compromiso entre los diferentes actores que hacen uso del pato cuervo, para el aprovechamiento racional de este recurso.	1 año	\$ 20.000.000
Adelantar campañas de información y sensibilización a las poblaciones sobre las posibles amenazas naturales a las que pueden estar sometidos y mecanismos de respuesta.	9 años	\$ 100.000.000
Reactivación del CLOPAD del municipio de Timbiquí, y revisión de los mecanismos de respuesta que tienen identificados para la zona costera.	9 años	\$ 500.000.000
Capacitar a la población sobre el manejo de residuos sólidos, manejo de aguas residuales, higiene, salud.	9 años	\$ 100.000.000
Capacitar a la población sobre el manejo adecuado de las alternativas de saneamiento básico seleccionadas.	2 años	\$ 100.000.000
Adelantar periódicamente en conjunto con la autoridad ambiental y el ente territorial, campañas de limpieza y saneamiento de las poblaciones aledañas a los manglares.	9 años	\$ 270.000.000
Realizar talleres de socialización de la información referente a los manglares.	9 años	\$ 100.000.000
Diseñar y producir una cartilla dirigida a la comunidad acerca del estado actual de los manglares, su marco normativo y político y su proceso de planificación.	6 años	\$ 100.000.000
Resultados esperados:		
• Población concientizada sobre la necesidad de llevar a cabo un aprovechamiento racional del pato cuervo. • Población capacitada sobre amenazas naturales y mecanismos de respuesta. • Población concientizada sobre el manejo de residuos sólidos, manejo de aguas residuales, higiene, salud. • Consejos Comunitarios capacitados en torno a la conservación y uso sostenible de los manglares. • Comunidad del municipio de Timbiquí, informada acerca del estado actual de los manglares, su marco normativo y político y su proceso de planificación.		
Indicadores:		
• Número de personas capacitadas a través de la educación no formal sobre la conservación y Uso Sostenible de los manglares y sus recursos asociados.		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así:		

Proyecto No. 13	
Línea de acción:	Educación ambiental
Programa:	Estrategias de educación ambiental no formal
Nombre del proyecto:	Implementación de estrategias de educación ambiental no formal con relación a la conservación de los manglares en el municipio de Timbiquí.
	• Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. • Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. • Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. • Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.
Responsables de la ejecución:	CRC, Alcaldía de Timbiquí, Secretaría de educación departamental del Cauca, SENA, IIAP Secretaria de Salud.
Participantes:	Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval, Universidad del Pacífico, Capitanía de Puerto.
Áreas de manejo en las que aplica:	Recuperación, Preservación, Uso Sostenible
Costo total estimado:	\$ 1.390.000.000
Duración total del proyecto:	10 años

Proyecto No. 14		
Línea de acción: Educación ambiental		
Programa: Estrategias de educación ambiental formal		
Nombre del proyecto: Aplicación de estrategias de educación ambiental formal con relación a la conservación de los manglares en el municipio de Timbiquí.		
Objetivo general:		
Aplicar estrategias de educación ambiental formal con relación a la conservación de los manglares en el municipio de Timbiquí.		
Objetivos específicos:		
• Capacitar a los Consejos Comunitarios entorno a la conservación y uso sostenible de los manglares en su área de influencia a través de estrategias de educación ambiental formal. • Promover la formación de promotores ambientales orientada a la conservación del ecosistema de manglar.		
Actividades	Tiempo	Costo
Capacitar a los educadores que hacen parte de los Consejos Comunitarios sobre estrategias para el manejo de los manglares.	3 años	\$ 94.500.000
Diseñar e implementar la estrategia de PRAES en dos instituciones educativas del municipio de Timbiquí, en coordinación con el ente territorial y la CRC, orientado hacia el ecosistema de manglar.	1 año	\$ 105.000.000
Desarrollar a través de la CRC la estrategia de promotorías ambientales, dirigida a las comunidades relacionadas con el ecosistema de manglar.	3 años	\$ 75.000.000
Resultados esperados:		
Consejos Comunitarios capacitados entorno a la conservación y uso sostenible de los manglares, a través de las estrategias de educación formal implementadas.		
Indicadores:		
• Al menos 2 colegios del municipio de Timbiquí con PRAES orientados hacia la conservación y uso sostenible del ecosistema de manglar. • Número de educadores capacitados sobre estrategias de manejo para los manglares. • Número de promotores ambientales capacitados y trabajando con relación a la conservación del ecosistema de manglar.		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar. El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así:		
• Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. • Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. • Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. • Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
Alcaldía de Timbiquí, CRC, Centros Educativos, Secretaría de educación departamental.		
Participantes:		
Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval, Universidad del Pacífico.		
Áreas de manejo en las que aplica:		
Recuperación, Preservación, Uso Sostenible		
Costo total estimado:		
\$ 274.000.000		
Duración total del proyecto:		
3 años		

Proyecto No. 15		
Línea de acción: Conocimiento de la oferta y demanda del manglar y sus recursos asociados		
Programa: Conocimiento sobre la dinámica del manglar		
Nombre del proyecto: Evaluación de la dinámica del bosque, flora, fauna, los suelos y servicios ambientales del ecosistema de manglar.		
Objetivo general:		
Evaluar la dinámica del ecosistema de manglar en cuanto al bosque, flora, fauna, suelos y servicios ambientales del ecosistema de manglar.		
Objetivos específicos:		
• Adelantar estudios que permitan conocer la dinámica de los bosques de manglar. • Adelantar estudios de los suelos y sus relaciones con otros componentes en áreas de ecosistemas de manglar • Realizar estudios que permitan conocer la dinámica de las poblaciones de piangua. • Realizar estudios poblacionales sobre el pato cuervo. • Realizar estudios poblacionales sobre especies de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos asociados al ecosistema de manglar. • Desarrollar estudios que permitan conocer y valorar el potencial de servicios ambientales del ecosistema de manglar		
Actividades	Tiempo	Costo
Estudiar la dinámica del bosque de manglar con relación a regeneración natural, estados sucesionales, fructificación, floración, biomasa, entre otros.	3 años	\$ 584.200.000
Estudiar la dinámica de la flora asociada al manglar.	2 años	\$ 180.000.000
Estudiar la dinámica de la relación suelo-agua-organismos y concentraciones de elementos químicos y orgánicos en los suelos del manglar.	1 año	\$ 150.000.000
Determinar el potencial de servicios ambientales que presta el ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí.	1 año	\$ 122.000.000
Valorar económicamente los servicios ambientales identificados en los manglares del municipio de Timbiquí.		
Estudiar la dinámica de las poblaciones de piangua, con relación a ciclos reproductivos, mecanismos de dispersión de larvas, áreas de reproducción, densidades por épocas.	2 años	\$ 300.000.000
Estudiar la dinámica de las poblaciones de pato cuervo, con relación a ciclos reproductivos, áreas de anidamiento, áreas de alimentación, densidades por épocas.	1 año	\$ 200.000.000
Estudiar la dinámica poblacional de especies de fauna de interés en la región (fauna silvestre: tigrillo, oso) (recursos hidrobiológicos: peces, piacuil, jaiba, ostión y almeja), asociada al manglar.	2 años	\$ 400.000.000
Resultados esperados:		
Línea base actualizada sobre la dinámica del ecosistema de manglar (bosques, fauna, flora, suelos, servicios ambientales).		
Indicadores:		
• Número de bases datos con información línea base sobre estudios realizados sobre la dinámica del ecosistema de manglar. • Número de estudios realizados sobre la dinámica del ecosistema de manglar y sus recursos asociados.		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así:		
• Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. • Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. • Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. • Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
INVEMAR, IAVH, IIAP, ICA, CRC, Universidades, MAVDT-Dirección de Ecosistemas.		

Proyecto No. 15
Línea de acción: Conocimiento de la oferta y demanda del manglar y sus recursos asociados
Programa: Conocimiento sobre la dinámica del manglar
Nombre del proyecto: Evaluación de la dinámica del bosque, flora, fauna, los suelos y servicios ambientales del ecosistema de manglar.
Participantes:
Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval y ONG's.
Áreas de manejo en las que aplica:
Recuperación, Preservación, Uso Sostenible
Costo total estimado:
\$ 1.936.200.000
Duración total del proyecto: 7 años

Proyecto No. 16		
Línea de acción: Conocimiento de la oferta y demanda del manglar y sus recursos asociados		
Programa: Conocimiento sobre los usos alternativos del manglar		
Nombre del proyecto: Evaluación del potencial de productos secundarios del bosque, asociados al ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí		
Objetivo general:		
Evaluar el potencial de productos secundarios del bosque de manglar.		
Objetivos específicos:		
- Realizar el inventario sobre los productos secundarios del bosque, asociados al ecosistema de manglar. - Evaluar los productos secundarios del bosque promisorios y sus posibles usos. - Diseñar un protocolo para el manejo de los productos secundarios del bosque.		
Actividades	Tiempo	Costo
Inventario de productos secundarios del bosque, asociados al ecosistema de manglar.	2 años	\$ 200.000.000
Desarrollar estudios sobre los productos secundarios del bosque promisorios y sus alternativas de uso.		
Diseño de un protocolo de manejo para los productos secundarios del bosque.		
Resultados esperados:		
- Línea base actualizada sobre productos secundarios del bosque. - Protocolo de manejo de los productos secundarios del bosque definido.		
Indicadores:		
- Base de datos con el inventario y caracterización de los productos secundarios del bosque. - Un protocolo para el manejo de los productos secundarios del bosque.		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar. El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así:		
- Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. - Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. - Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. - Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
CRC, IIAP, IAvH, Alcaldía de Timbiquí – UMATA.		
Participantes:		
INVEMAR, Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval, Universidad del Pacífico, ONGs.		
Áreas de manejo en las que aplica:		
Uso Sostenible		
Costo total estimado:		
\$ 200.000.000		
Duración total del proyecto:		
2 años		

Proyecto No. 17		
Línea de acción: Conocimiento de la oferta y demanda del manglar y sus recursos asociados		
Programa: Conocimiento sobre los usos alternativos del manglar		
Nombre del proyecto: Determinación del potencial de uso de especies de fauna asociada al manglar diferentes a las tradicionales, en el municipio de Timbiquí.		
Objetivo general:		
Evaluar el potencial de uso sostenible de especies de fauna asociada al manglar, diferente a las tradicionales.		
Objetivos específicos:		
• Identificar las especies de fauna asociadas al manglar que tengan potencial de uso. • Identificar los posibles usos a dar a las especies identificadas. • Establecer los posibles métodos de aprovechamiento para las especies de mayor potencial de uso.		
Actividades	Tiempo	Costo
Identificación de las especies de fauna asociada al manglar, de menor uso y su oferta.	2 años	\$ 200.000.000
Determinación de los posibles usos de las especies identificadas.		
Identificación de posibles métodos de aprovechamiento sostenible para las especies de mayor potencial.		
Resultados esperados:		
Línea base actualizada sobre alternativas de uso de la fauna asociada al ecosistema de manglar.		
Indicadores:		
Base de datos con el inventario de fauna asociada al manglar con potencial de uso y sus métodos de aprovechamiento sostenible.		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar.		
El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así:		
• Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. • Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. • Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. • Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
IAvH, IIAP, INVEMAR, CRC, Alcaldía de Timbiquí		
Participantes:		
Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval, Universidad del Pacífico, ONGs.		
Áreas de manejo en las que aplica:		
Uso Sostenible		
Costo total estimado:		
\$ 200.000.000		
Duración total del proyecto:		
2 años		

Proyecto No. 18		
Línea de acción: Fortalecimiento institucional y comunitario		
Programa: Fortalecimiento de los instrumentos de planificación de los Consejos Comunitarios.		
Nombre del proyecto: Acciones para el fortalecimiento de los instrumentos de planificación de los Consejos Comunitarios con injerencia en las áreas de manglar en el municipio de Timbiquí.		
Objetivo general		
Adelantar acciones que permitan el fortalecimiento de los instrumentos de planificación de los Consejos Comunitarios con injerencia en las áreas de manglar en el municipio de Timbiquí.		
Objetivos específicos:		
• Posicionar a los Consejos Comunitarios que tienen injerencia en el manglar, al interior de la tierra colectiva y en los niveles local, regional y nacional. • Divulgar el marco normativo vigente acerca de las implicaciones del desarrollo de actividades productivas no amigables con el medio ambiente en las tierras colectivas.		
Actividades	Tiempo	Costo
Consolidación y divulgación de los instrumentos de planificación de los Consejos Comunitarios con injerencia en el ecosistema de manglar, ante las instancias de interés local, regional y nacional.	1 año	\$ 674.000.000
Revisión de la estructura funcional de los Consejos Comunitarios y valorar su nivel de implementación y sus acciones en torno al ecosistema de manglar.	1 año	
Implementación de una estrategia de divulgación y apropiación al interior de los Consejos Comunitarios de los instrumentos de planificación.	1 año	
Implementación de una estrategia de divulgación de los instrumentos de planificación de los Consejos Comunitarios ante las instancias de interés local, regional y nacional.	1 año	
Implementación de una estrategia de divulgación del marco normativo vigente acerca de las implicaciones del desarrollo de actividades productivas no amigables con el medio ambiente en las tierras colectivas.	1 año	\$ 90.000.000
Resultados esperados:		
• Estructura funcional de los Consejos Comunitarios fortalecida. • Conocimiento y apropiación del marco normativo vigente acerca de las implicaciones del desarrollo de actividades productivas no amigables con el medio ambiente en las tierras colectivas.		
Indicadores:		
• Número de planes de manejo de los Consejos Comunitarios consolidados y divulgados ante instancias de interés local, regional y nacional. • Número de personas de la comunidad capacitadas con relación a los instrumentos de planificación de los Consejos Comunitarios y sobre el marco normativo vigente acerca de las implicaciones del desarrollo de actividades productivas no amigables con el medio ambiente en las tierras colectivas.		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar.		
El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así:		
• Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. • Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. • Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. • Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
Alcaldía de Timbiquí, CRC, Gobernación del Cauca, Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval.		
Participantes:		
Ministerio del Interior, MAVDT, CRC.		
Áreas de manejo en las que aplica:		
Recuperación, Preservación, Uso Sostenible		
Costo total estimado:		
\$ 764.000.000		
Duración total del proyecto: 3 años		

Proyecto No. 19		
Línea de acción: Fortalecimiento institucional y comunitario		
Programa: Fortalecimiento de los instrumentos de planificación relacionados con el ecosistema manglar.		
Nombre del proyecto: Armonización de los instrumentos de planificación relacionados con el ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí.		
Objetivo general		
Armonizar los distintos instrumentos de planificación que están relacionados con el ecosistema de manglar.		
Objetivos específicos:		
Adoptar el plan de manejo de los manglares en los instrumentos de planificación de las entidades con competencia en el tema.		
Actividades	Tiempo	Costo
Adopción del plan de manejo de los manglares en los instrumentos de planificación de las entidades con competencia en el tema.	1 año	\$ 20.000.000
Resultados esperados:		
Plan de manejo de los manglares adoptados por los Instrumentos de planificación de las entidades.		
Indicadores:		
Número de instrumentos de planificación a nivel local y regional que han adoptado el plan de manejo de los manglares de Timbiquí.		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar. El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así:		
• Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. • Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. • Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. • Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
Alcaldía de Timbiquí, Gobernación del Cauca, CRC.		
Participantes:		
Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval.		
Áreas de manejo en las que aplica:		
Recuperación, Preservación, Uso Sostenible		
Costo total estimado:		
\$ 20.000.000		
Duración total del proyecto:		
1 año		

Proyecto No. 20		
Línea de acción: Fortalecimiento institucional y comunitario		
Programa: Instrumentos de participación ciudadana		
Nombre del proyecto: Fortalecimiento de la participación ciudadana con relación al manejo de los manglares en el municipio de Timbiquí		
Objetivo general:		
Divulgar e implementar los diferentes instrumentos de participación ciudadana establecidos por la ley.		
Objetivos específicos:		
Realizar procesos de capacitación a las comunidades acerca de los instrumentos de participación que pueden ejercer con relación al manejo del ecosistema de manglar.		
Actividades	Tiempo	Costo
Capacitación a las comunidades sobre los instrumentos de participación que pueden ejercer con relación al manejo del ecosistema de manglar.	3 años	\$ 72.000.000
Resultados esperados:		
Instrumentos de participación ciudadana divulgados e implementados.		
Indicadores:		
Número de personas de las comunidades capacitadas sobre los instrumentos de participación que pueden ejercer con relación al manejo de los manglares.		
Población objetivo:		
La población total objetivo se encuentra ubicada en el área de cuatro Consejos Comunitarios y corresponde a 42.885 ha (INCODER, 2004), de las cuales 8.915 ha son bosques de manglar. El área de manglar de los cuatro Consejos Comunitarios cuenta con ocho veredas así:		
• Consejo Comunitario Parte Baja del Río Saija: comunidad de Santa Barbara. • Consejo Comunitario Negros en Acción: comunidad de Trinidad. • Consejo Comunitario Negros Unidos: comunidades de Chacón, Corozal y Bajo Corozal. • Consejo Comunitario Cuerval: comunidades de Cuerval, San Miguel y Concepción.		
Responsables de la ejecución:		
Alcaldía de Timbiquí, Defensoría del Pueblo, Ministerio del Interior.		
Participantes:		
Consejos Comunitarios de Parte Baja del Río Saija, Negros Unidos, Negros en Acción, Cuerval.		
Áreas de manejo en las que aplica:		
Recuperación, Preservación, Uso Sostenible		
Costo total estimado:		
\$ 72.000.000		
Duración total del proyecto:		
3 años		

8. ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO

El proceso de implementación del plan del plan de manejo de los manglares, hace referencia a las acciones que deben llevarse a cabo, para abordar su ejecución. Estas actividades consisten en: 1.) Revisar y evaluar el marco legal bajo el cual el plan de manejo puede ejecutarse y si es el caso con la asesoría de las instancias competentes, establecer nuevas normas o ajustar las existentes al contexto del plan; 2) Revisar normas y procedimientos que permitan establecer de manera formal, la instancia ordenadora, como mecanismo de coordinación de las actividades a desarrollarse en el plan; 3) Hacer los arreglos institucionales necesarios para llevar a cabo las actividades anteriores y las posteriores acciones del plan; 4) Establecer responsabilidades y compromisos para la ejecución del plan; 5) Proponer y gestionar los mecanismos financieros que garanticen la ejecución de los programas y proyectos descritos en el plan (Cicin-Sain y Knecht. 1998).

De igual forma, es importante considerar que una vez implementado y puesto en ejecución el plan, es necesario valorar su impacto en el área y de esta manera establecer la medida en la cual sus acciones y metas se han venido desarrollando. Esto se conoce como el proceso de “Evaluación”, el cual puede ser una actividad continua en cuanto al monitoreo global del plan y de forma periódica a los programas y proyectos específicos.

Bajo este contexto la coordinación para la implementación del plan de manejo de los manglares, entendido este como uno de los ecosistemas estratégicos del país, deberá ser asumida de manera conjunta entre la Corporación Autónoma Territorial del Cauca – CRC, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, y los entes territoriales de Guapi, Timbiquí y López de Micay, quienes en el marco de su cumplimiento misional tienen la responsabilidad de propiciar los espacios necesarios de coordinación y divulgación del plan de manejo, para que los diferentes actores que tienen injerencia en la ejecución de los proyectos definidos en este, asuman compromisos de acción en el marco de los mismos.

De esta manera, se proponen cinco componentes fundamentales como estrategias para la “Implementación” del Plan de Manejo Integrado de los manglares del Cauca (Tabla IX-4).

8.1. Mecanismos legales, normativos y administrativos

Para una adecuada ejecución del plan de manejo de los manglares del Cauca, es importante contar con el mecanismo legal que respalde la ejecución de los programas y proyectos propuestos en las Líneas de Acción. Por esta razón, es necesario en primera instancia identificar dentro de la normatividad existente, la que pueda ofrecer al plan el respaldo necesario para llevar a buen término sus acciones y para involucrar a las instancias que tienen competencia en el manejo del área.

Es conveniente entonces considerar el marco normativo y de política que se presentó en los capítulos iniciales e igualmente definir los posibles actos administrativos que se deben constituir para la aprobación, adopción y ejecución del plan.

8.2. Arreglos institucionales e intersectoriales

Con el fin de armonizar las acciones para la coordinación y ejecución de cada una de las Líneas de Acción del plan a través de sus programas y proyectos, uno de los retos más importantes dentro del proceso de implementación del plan de manejo integrado para los manglares del Cauca, es continuar involucrando de forma activa a las instituciones de carácter local, regional y nacional que han venido participante e incorporar aquellas, que tienen relación con la planificación ambiental del territorio y toma de decisiones, control y vigilancia, manejo de recursos naturales e investigación (entes territoriales, centros de educación formal y no formal, institutos y centros de investigación, ministerios, etc.) que hasta el momento no han estado directamente en el proceso, así como involucrar a los sectores económicos.

De esta manera, al lograr arreglos entre las instituciones y sectores involucrados, se podrán definir responsabilidades respecto al cómo y quién debe realizar que acciones del plan.

8.3. Ejecución de los proyectos

Las acciones del plan de manejo integrado de los manglares del Cauca, estarán canalizadas a través de los programas y proyectos propuestos en cada una de las Líneas de Acción. Será prioritario desarrollar los proyectos concertados en los trabajos de participación con los actores locales, los cuales deben ser formulados, gestionados y ejecutados.

Los resultados obtenidos de la ejecución de estos proyectos medirán en buena parte el impacto que el plan cause en la región y el aporte del mismo a dar solución a los problemas ambientales del área.

8.4. Participación pública

El desarrollo de los programas y proyectos del plan de manejo de la zona costera de los manglares del Cauca, puede afectar de una u otra manera a los diferentes actores involucrados (comunidades e instituciones locales, sectores económicos y educativos, entre otros.).

Por lo anterior, los procesos de participación se hacen necesarios en todas las instancias, porque de esta manera se pueden considerar la mayor parte de los intereses que se tienen sobre el área y se puede entrar a conciliar entre ellos en los casos en los que se presenten conflictos y se pueden construir visiones comunes en las cuales se asumen responsabilidades conjuntas de los usuarios de los recursos naturales por un lado, y por otro los administradores que toman las decisiones sobre el uso que se dé a los mismos.

8.5. Capacitación a diferentes niveles

Para que la implementación y ejecución de las acciones propuestas en el plan de manejo de los manglares sean llevadas a cabo, es necesario que por medio de procesos de capacitación a escala local y regional, comunitario e institucional, haya un mayor conocimiento sobre el tema y una interiorización en el público de cómo enfocar

las acciones que sobre los recursos naturales costeros se hagan. Así mismo, es preciso proveer a las comunidades locales de herramientas que les permitan la formulación y gestión de proyectos para el desarrollo comunitario como es el fortalecimiento de las actividades productivas tradicionales a través de la asesoría de instituciones locales como el IIAP, las corporaciones Autónomas Regionales (CRC, CORPONARIÑO), UMATA, UAESPNN, instituciones educativas, entre otras.

8.6. Alternativas financieras para la implementación del plan de manejo

Con el fin de proponer formas de financiar las estrategias y acciones propuestas en el plan de manejo de los manglares, se dan a conocer los instrumentos y las fuentes que podrían contribuir con la ejecución y la sostenibilidad en el mediano y largo plazo de la gestión por parte de las instituciones y comunidades involucradas en el mismo.

En este sentido se deben tener en cuenta posibles fuentes de financiamiento a los proyectos del plan, como aquellos fondos o instituciones que podrían contribuir con algunos de los programas o proyectos del plan o con un conjunto de estos.

Tabla IX-4. Propuestas de estrategias para la implementación del plan de manejo de los manglares del Cauca.

Estrategia general	Estrategias específicas
Mecanismos legales y normativos	Acto administrativo por el MAVDT aprueba el plan de manejo para los manglares del Cauca (Resolución)
	Acto administrativo por el cual el Consejo Directivo de la CRC adopta el plan de manejo de los manglares (Acuerdo del Concejo Directivo de la CRC)
	Acto administrativo por el cual la CRC propone como determinante ambiental el plan de manejo de los manglares el cual ha sido construido y concertado con las comunidades locales, y difunde este a los entes territorial, para que sean incorporados en los instrumentos de planificación (Acuerdo del Concejo Directivo de la CRC).
	Acto administrativo por el cual los Concejos Municipales de Guapi, Timbiquí y López incorporan el plan de manejo de los manglares como una determinante ambiental y revisan y ajustan con base en este la reglamentación del uso del suelo y determina los recursos financieros que aportaría para la implementación del mismo conforme a sus responsabilidades territoriales (Acuerdos municipales de Guapi, Timbiquí y López de Micay).
Armonización de los instrumentos de planificación	Generar los espacios entre la CRC y los municipios de Guapi, Timbiquí y López, para armonizar el plan de manejo de los manglares con los planes de ordenamiento y desarrollo de los entes territoriales.
	Generar los espacios entre la CRC y las entidades con funciones ambientales, investigativas, desarrollo económico e industrial, control y vigilancia, prevención, salud, entre otros, para armonizar el plan de manejo de los manglares con los planes de acción de dichas entidades.
	Generar los espacios entre la CRC, los Consejos Comunitarios y los Resguardos Indígenas, para armonizar el plan de manejo de los manglares con los planes de vida de estas comunidades.
Arreglos institucionales y sectoriales	Definición de una instancia de articulación entre la CRC, MAVDT y los entes territoriales, como responsables de la coordinación para la implementación del plan de manejo de los manglares. A nivel regional consolidar la estructura del Comité MIZC, como una instancia de coordinación de acciones para la implementación del plan de manejo de los manglares.

Estrategia general	Estrategias específicas
	Convenios de cooperación marco y específicos entre las entidades que tengan injerencia en la ejecución de los proyectos definidos en el plan de manejo de los manglares. Acuerdos interinstitucionales para ejecución de acciones específicas en torno al plan de manejo de los manglares, conforme a los intereses y competencias particulares de las entidades.
Ejecución de proyectos	Priorización de proyectos del plan de manejo de los manglares, acorde con las competencias e interés de las instituciones, sectores económicos o demás organizaciones que puedan tener relación la conservación y manejo del ecosistema del manglar. Formulación, gestión y ejecución de los por parte de las entidades organizaciones mencionadas.
Participación pública	Desarrollo de todos los instrumentos de participación en el momento de la formulación y ejecución de los proyectos del plan de manejo de los manglares (Consulta previa, veeduría ciudadana, acción popular, cabildo abierto, entre otros).
Alternativas financieras para la implementación del plan	– Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – Ministerio de Agricultura – Ministerio de Protección Social – Ministerio de Salud – Departamento Nacional de Planeación – Dirección General Marítima - DIMAR – Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. – Institutos de Investigación (IIAP, IAvH, INVEMAR) – Universidades (Valle, Nacional, Pacífico, Cauca, Fundación Universitaria de Popayán). – Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC – Alcaldías de Guapi, Timbiquí y López de Micay – ICA – INCODER – Gobernación del Cauca – SENA – Empresa Privada (sector maderero, pesquero) – Fondos de convenios internacionales (Ramsar, Convenio de Biodiversidad, Cambio Climático, PNUD, BID, GEF, CPPS, COI). – Fondo Nacional de Regalías (FNR) – Fondo de Compensación Ambiental – Ecofondo – Fondo para la acción ambiental – Acción social – Co-financiación con las comunidades y organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales. – Fondo Mundial para la naturaleza - WWF – Conservación Internacional – CI – The Natural Conservancy – TNC – Marviva

X. BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía municipal de Timbiquí. 2003. Formulación del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Timbiquí, Documento Técnico Timbiquí, Cauca. 228 p.

American Planning Association. 2008. Los fundamentos de planificación de sitios: Geología, suelos y peligros naturales. Abril de 2003 En: <http://www.planning.org/caces>.

Áreas Realmente Protegidas (ARP). 2002. Categorías de manejo. Fecha de consulta: 01/03/09. En: http://www.areasprotegidas.org/categorias_de_aps.php.

Arenas, T.J. y F.B. Bedoya. 2002. Aplicación de los Sensores Remotos en la evaluación de la distribución y superficie del bosque de manglar vallecaucano con estimación de tipos forestales de cobertura (Un Enfoque Metodológico), Tesis, Universidad del Valle – Universidad Nacional, Corporación Autónoma del Valle del Cauca (CVC). Cali, Colombia: 2002.

Barragán, J.M. 2003. Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales. Introducción a la planificación y gestión integradas. Servicio de publicaciones Universidad de Cádiz. 306 pp.

Boyd, D.S., Footy, D., Curran, G., Lucas, P.R. and M. Honzak. 1996. Assessment of radiance in landsat TM middle and thermal infrared wavebands for the detection of tropical forest regeneration. International Journal of Remote Sensing.: 1996. 249-261 p. vol. 17, No. 2.

CCCP - Centro de Control de Contaminación del Pacífico. 1998. Proyecto Caracterización y evaluación zona costera del Pacífico colombiano. Fase III – Departamento del Cauca. Anexo 4 – Cambios en la línea de costa de Tumaco. Jefe del proyecto C.C. Eduardo Montagut Cifuentes.

CCCP - Centro de Control de Contaminación del Pacífico. 2001. Descripción oceanográfica y meteorológica del Pacífico colombiano. Caso específico de estudio Área de San Andrés de Tumaco. Informe técnico preparado por Tnloc Erik Guayana Labrador.

Cifuentes, Y. 2005. Éxito reproductivo de *Phalacrocorax brasilianus* (Aves: Pelecaniformes) y su relación con la tala de árboles en el Parque Nacional Natural Sanquianga, Nariño, Colombia. Tesis de Pregrado. Bogota-Colombia, Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias. 85p.

Cintron, G. y Y. Scheaffer-Novelli. 1983. Introducción a la ecología del manglar. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe. Rostlac, Montevideo, Uruguay.

CONIF. 2004. Estudio Forestal Colombiano, fuente de vida, trabajo y bienestar. Bogotá. 121p.

Espinal, L.S. & E. Montenegro. 1977. Formaciones vegetales de Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá, pp 201.

FAO. 1970. Investigación silvícola. Metodología para el abastecimiento de parcelas experimentales. Proy. FAO/COL/14. Bogotá D.C. (Colombia). Boletín 3: 1-27.

Fonseca M.G., S. Silva, E. Lopes, L. Vinhas, F. Yamaguchi y J.C.L. D'Alge. 2000. Apostilla Processamento Digital de Imagens de sensores remotos, Divisão de Processamento de Imagens – Instituto nacional de Pesquisas Espaciais, PDI_3_correcao.pdf y PDI_7_seg_clas.pdf: Disponible en: <http://www.dpi.inpe.br/%7Eleila/ser437.html> Acceso en enero de 2004.

Garay, J. et al. 2004. Programa Nacional de Investigación, Evaluación, Prevención, Reducción y Control de Fuentes de Contaminación al Mar – PNICM. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andreis” – INVEMAR. Santa Marta. 110 p.

Gobernación del Cauca. 1999. Anuario Estadístico Departamental. Inventario de Recursos Disponibles en Salud. Popayán. 98-105.

Guhl, E., E. Wills, L.F. Macías, A. Boada y C. Capera. 1998. Guía para la gestión ambiental regional y local. FONADE-DNP-QUINAXI. 287 p.

Hilty, S. L. & W. L. Brown. 1986. A guide to the birds of Colombia Princeton University Press. Princeton. New Jersey. 836p.

IGAC - Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 1981. Los suelos del Andén del Pacífico. Su Aptitud y Uso. Bogotá D.C. 34p.

IGAC - Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2000. Paisajes vividos y paisajes observados, la percepción territorial en la zonificación ecológica del Pacífico colombiano. 99 p.

INVEMAR - Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. 2000. Programa Nacional de Investigación en Biodiversidad Marina y Costera PNIBM. (Díaz-Merlano, J. M. y D. I. Gómez eds). 83 p.

INVEMAR - Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. 2005. Actualización y ajuste del diagnóstico y zonificación de los manglares de la zona costera del departamento del Atlántico, Caribe colombiano. Informe Final. Editado por: A. López y P.C. Sierra-Correa. INVEMAR – CRA. Santa Marta. 191 p + 6 anexos.

INVEMAR - CRC - CORPONARIÑO. 2006. Unidad Ambiental Costera de la Llanura Aluvial del Sur: Caracterización, Diagnóstico Integrado y Zonificación Ambiental. Editado por: A. López. INVEMAR – CRC - CORPONARIÑO. Santa Marta. 383 p + Cartografía Anexa. ISBN: 978-958-98104-4-6.

INVEMAR, CRC, CORPONARIÑO, IIAP. 2003. Formulación del Plan de manejo Integrado de la zona costera del complejo de las bocanas Guapi Iscuandé, Pacífico colombiano. Fase I Caracterización y Diagnóstico. Editado por: P. Sierra y A. López. Santa Marta. INVEMAR. 575p.

Johnston, R. 2000. Tamaño poblacional, hábitat y conservación del cormorán neotropical (*Phalacrocorax brasilianus*) en el parque nacional natural Sanquianga (Nariño, Colombia). Tesis de Pregrado. Cali-Colombia, Universidad del Valle. Facultad de ciencias. 58p.

Leyva, P. 1993. Colombia Pacífico Tomo 2. Bogotá. 872p.

López A.C., P.C. Sierra-Correa, J.C Rodríguez, y J.L. Freyre-Palua (Eds). 2003. Plan de manejo integrado de la zona costera del complejo de las bocanas Guapi Iscuandé, Pacífico colombiano - Fase II. INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO-IIAP. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Santa Marta, Colombia. 138 p + 6 anexos. (Serie de Documentos Generales INVEMAR No. 17).ISBN 958-97301-8-3Browning, M. R. 1989. The correct name for the Olivaceous Cormorant, “maigue” of Piso (1658). Wilson Bulletin 101: 101-106p.

López Rodríguez A.C., J.C. Rodríguez Peláez, G. Arteaga Morales, G. Almario Cabrera, L.M. Prieto Bayer, S. Espinosa y P.C. Sierra-Correa. 2008. Unidad Ambiental costera de la Llanura Aluvial del Sur (UAC-LLAS), Pacífico colombiano: Plan de manejo integrado de la zona costera.

INVEMAR – CRC - CORPONARIÑO. 126 p. (Serie de Documentos Generales INVEMAR No. 23).

Lozano P. y P. Sierra-Correa. 2004. Estado del arte de diferentes metodologías para detección de cambios espacio-temporales en zonas de manglar, un ejemplo para la Ciénaga Grande de Santa Marta. Laboratorio de Sistemas de Información. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR, Santa Marta. 38 p.

Lugo, A y C. Snedaker. 1974. The ecology of mangroves. Ann. Rev. Ecol. Syst., 5: 39-64.

Martínez, C. H. 2000. Características geológicas y amenazas naturales en el municipio de López de Micay. Esquema básico de ordenamiento territorial. Diagnóstico. Popayán, 70 p.

Martínez, J. O. y J.H. Carvajal. 1990. Problemas geológicos asociados a la línea de costa de los departamentos del Cauca, Nariño y Valle; Geomorfología y riesgos geológicos. Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras, oficina regional del Pacífico. Pp 51-81.

Martínez, J.O. y J.L. González. 1996. Evolución histórica de las islas barrera del sector de Buenaventura y el Naya. Investigación ganadora del premio nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar. INGEOMINAS. Bogotá, 103 p.

MMA - Ministerio del Medio Ambiente. 1995. Resolución 1602 de 1995. Por la cual se dictan medidas para garantizar la sostenibilidad de los manglares en Colombia.

MMA - Ministerio del Medio Ambiente. 1996. Resolución 020 de 1996. Por la cual se aclara la resolución 1602 del 21 de diciembre de 1995 y se dictan otras disposiciones.

MMA - Ministerio del Medio Ambiente. 1997. Resolución Número 0924, por la cual se establecen términos de referencia para estudios sobre estado actual y propuestas de zonificación de las áreas de manglar en Colombia.

MMA - Ministerio del Medio Ambiente. 1997. Resolución 0257 de 1997. Por medio de la cual se establecen controles mínimos para contribuir a garantizar las condiciones básicas de sostenibilidad de los ecosistemas de manglar y sus zonas circunvecinas.

MMA - Ministerio del Medio Ambiente. 1999. Resolución 0233 de 1999. Por medio de la cual se modifica la Resolución 024 del 16 de octubre de 1997 y se prorroga el plazo previsto en el artículo 4 de la resolución 1602 del 21 de diciembre de 1995.

MMA - Ministerio del Medio Ambiente. 2000. Resolución 0694 de 2000. Por la cual se emiten pronunciamientos sobre los estudios y propuestas de zonificación en áreas de manglares presentados por las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible y se toman otras determinaciones.

MMA - Ministerio del Medio Ambiente. 2000. Resolución 1082 de 2000. Por la cual se emite un pronunciamiento sobre los estudios y propuestas de zonificación en áreas de manglares presentados por las Corporaciones Autónomas Regionales y se toman otras determinaciones.

MMA - Ministerio del Medio Ambiente. 2001. Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia. Ministerio de Medio Ambiente – Dirección General de Ecosistemas. 95 p.

MMA - Ministerio del Medio Ambiente. 2002. Resolución 0721 de 2002. Por la cual se emiten pronunciamientos sobre los estudios y propuestas de zonificación en áreas de manglares

presentados por las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible y se toman otras determinaciones.

MMA - Ministerio del Medio Ambiente. 2002. Uso sostenible, Manejo y Conservación de los Ecosistemas de Manglar en Colombia. Programa Nacional. Dirección General de Ecosistemas – Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá. 59 p.

MMA - Ministerio del Medio Ambiente e IGAC - Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2000. Zonificación ecológica de la región Pacífica colombiana. Bogotá. Colombia. 365 p.

MMA - Ministerio del Medio Ambiente y OIMT. 1995. Elementos metodológicos para la determinación de unidades de manejo, zonificación y planeación estratégica. Informe Técnico No. 3. Proyecto PD171/91 Rev 2 (F) Fase I Conservación y manejo para el uso múltiple y el desarrollo de los manglares en Colombia. Santa Fe de Bogotá D.C., Colombia. 8 p.

Nelson, B. 1980. Seabirds their biology and ecology. The Hamlyn Publishing Group Limited. Italia. 224p.

Oppenheim, V. 1949. Geología de la costa sur del Pacífico colombiano. Informe preparado para el Instituto Geofísico de Los Andes colombianos. Bogotá.

Pannier, R. y Pannier, F. 1980. "Estructura y dinámica del ecosistema de manglares: un enfoque global de la problemática". En Memorias del Seminario sobre el Estudio Científico e Impacto Humano en el Ecosistema de Manglares. UNESCO, pp. 46-55.

Posada, L.A. 1992. Estudio y levantamiento de la cobertura forestal, estudio de la tierra y zonificación general preliminar de la costa Pacífica del departamento de Cauca. Informe técnico preparado para la Corporación para la Reconstrucción del Departamento del Cauca, CRC. Bogotá, 93 p.

Prahl, H. Von; Cantera J. R y R. Contreras 1990. Manglares y Hombres del Pacífico Colombiano. FEN. Colombia .Editorial Presencia. 193 pp.

Ramírez, J. E. y J. R. Goberna. 1980. Terremotos colombianos noviembre 23 y diciembre 12 de 1979. Instituto Geofísico de los Andes Colombianos, 45 p.

Rengifo, W. 1985. Estudio comparativo de 8 especies del genero *Anadara* con énfasis en algunos aspectos biológicos, ecológicos y bromatológicos en el mercado Bahía de Buenaventura. Tesis de Pregrado. Cali-Colombia, Universidad del Valle. División de Ciencias, Dpto. de Biología. 125p.

Resolución No 002203 de 2002. Por la cual se adjudica en calidad de tierras de las comunidades negras organizadas en el Consejo Comunitario Negros en acción, ubicados en el Municipio de Timbiquí, Departamento del Cauca.

Roberts C.M: and J.P Hawkins. 2000. Fully-protected marine reserves: a guide. WWF Endangered Seas Campaign, 1250 24th Street, NW, Washington, DC 20037, USA and Environment. Department, University of York, York, YO10 5DD, UK.

Sánchez-Páez, H y R. Álvarez. 1997. (Ed). Diagnóstico y zonificación preliminar de los manglares del Pacífico de Colombia. Proyecto Ministerio del Medio Ambiente-Organización Internacional de Maderas Tropicales. Santa fe de Bogotá. DC. Colombia. 343 p.

Sánchez-Páez H., R. Álvarez-León, O.A. Guevara-Mancera y G.A. Ulloa-Delgado. 2000. Lineamientos estratégicos para la conservación y uso sostenible de los manglares de Colombia. Proyecto PD 171/91 Rev. 2 Fase II (Etapa I) Conservación y Manejo para el Uso Múltiple y el Desarrollo de los Manglares en Colombia, MMA/ ACOFORE / OIMT, Colombia, Santafé de Bogotá D.C. 81p. Satizábal, C. A. 2008. Determinación del efecto indirecto de la tala de mangle para la caza del pato-cuervo o cormorán neotropical *Phalacrocorax brasilianus* (Aves: Phalacrocoracidae), sobre la epifauna en el municipio de Timbiquí (departamento del Cauca, Pacífico Colombiano). Tesis de Pregrado. Cali-Colombia, Universidad del Valle. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. 40p.

Sánchez-Páez, H., G.A. Ulloa-Delgado y H.A. Tavera-Escobar. 2004. Manual sobre zonificación y planificación para el manejo sostenible de los manglares. Proyecto PD 60/01 REV. 1 (F) "Manejo sostenible y restauración de los manglares por comunidades locales del Caribe de Colombia" MAVDT, Dirección de Ecosistemas. CONIF. OIMT. Bogotá. 32 p.

Sarmiento F. 2001. Diccionario de ecología: paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latinoamérica. Ediciones Abya-Yala, Quito: CLACS-UGA, CEPEIGE, AMA [Primera edición digital de Diccionario de ecología, a cargo de José Luis Gómez-Martínez y autorizada para Proyecto Ensayo Hispánico, Octubre 2001]. Enero 10 de 2003. En: <http://www.ensayo.rom.uga.edu/critica/ecologia/diccionario/d.htm>.

Steer R., F. Arias, A. Ramos, P. Sierra-Correa, D. Alonso y P. Ocampo. 1997. Documento Base para la Elaboración de la "Política Nacional de Ordenamiento Integrado de las Zonas Costeras Colombianas". Documento de consultoría para el Ministerio del Medio Ambiente. 375 p.

Szirtes, E. R., 1911. El Terremoto Colombiano del 31 de Enero de 1906. Gerlands Beitrage Zur Geophysik vol. XI, N 1. Publicaciones Ocasionales del OSSO N 1. Traducción Hansjürgen Meyer, Alba Paulsen de Cárdenas.

UAESPNN - Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. 2000. Áreas Protegidas. <http://www.parquesnacionales.gov.co/areas/temas/quareahtml.htm>. Fecha de consulta: 01/03/09.

Van Der Hammen, T., 1958. Estratigrafía del Terciario y Maestrichtiano continentales y tectogénesis de los Andes colombianos. Bol. Geol., 6 (1-3): 108 -113.

Vanín, A. 1996. Lenguaje y Modernidad 41 – 65 En: Escobar y Pedrosa (eds) Pacífico: desarrollo o diversidad? Estado, capital y movimientos sociales en el Pacífico colombiano. CEREC- Ecofondo. Santafé de Bogotá.

ANEXO 1

**MEMORIAS DE LOS TALLERES CON ACTORES LOCALES DE SOCIALIZACIÓN
Y VALIDACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE MANGLAR DEL
MUNICIPIO DE TIMBIQUÍ**

ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LOS MANGLARES EN EL MUNICIPIO DE TIMBIQUÍ, PACIFICO COLOMBIANO

ANEXO 1. MEMORIAS DE LOS TALLERES CON ACTORES LOCALES DE SOCIALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE MANGLAR DEL MUNICIPIO DE TIMBIQUÍ

Timbiquí, Febrero y Mayo de 2009

1. INTRODUCCIÓN

Debido a la importancia de los manglares como ecosistema estratégico del país dada su relevancia ecológica, social y económica, el hoy Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) ha dispuesto un marco normativo con el cual se busca establecer las bases para el ordenamiento y manejo de estos ecosistemas. De esta manera, los estudios de manglares en Colombia dan respuesta a las orientaciones del MAVDT, dadas en las resoluciones No. 1602/95, 020/96, 0924/97, 0233/99 y 1082/2000, en las cuales se dictan medidas para garantizar la sostenibilidad de los manglares en Colombia y se términos de referencia para los estudios sobre el estado actual y propuestas de zonificación para este ecosistema y las posibilidades de trabajar conjuntamente con el MAVDT en el proceso.

En este sentido, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR en convenio con el MAVDT, ha venido apoyando estos procesos para el caso específico del departamento del Cauca, en cooperación con la Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC. En el marco de ésta actividades se inicio en proceso para los manglares presentes en la zona costera del municipio de Guapi, para lo cual se inició con el levantamiento de información en campo que permita establecer el estado actual de los manglares y obtener insumos para la zonificación y definición de estrategias de manejo de este ecosistema.

2. TALLER RELIZADO EL 17 DE FEBRERO DE 2009

En el contexto de las actividades para el ordenamiento ambiental de los manglares de Timbiquí, el día 17 de febrero se realizó un taller con la participación de: Consejo comunitario Negros Unidos, Consejo comunitario Parte Baja del Río Saija, Consejo comunitario Cuerval, Consejo comunitario Negros en Acción, Consejo Comunitario Renacer Negro, Asociación de Consejos de Timbiquí y Alcaldía Municipal de Timbiquí – Oficina de Planeación.

2.1.1. AGENDA DEL TALLER

Tabla 1 Agenda taller con actores locales – manglares de Timbiquí (Cauca)

Agenda taller con actores locales – manglares de Timbiquí (Cauca) Febrero 17 de 2009	
1.	Inicio del taller, bienvenida a los participantes y objetivos del taller
2.	Presentación de los asistentes
3.	Presentación del contexto de la actividad
4.	Mesas de trabajo en los siguientes temas: problemática de los manglares, usos actuales por áreas, estado de conservación, zonificación, soluciones a problemas.
5.	Conclusiones y cierre del taller

2.1.2. OBJETIVOS DEL TALLER

- Dar a conocer a los participantes sobre los procesos de ordenación y definición de estrategias de manejo para los manglares en Colombia y su articulación con procesos de planificación realizados en el área de manglar Timbiquí (Plan de manejo ambiental del Consejo Comunitario, Plan de manejo de la zona costera, EOT).
- Trabajar conjuntamente con los participantes en la identificación de problemáticas, usos actuales y estrategias de manejo para los manglares, articuladas a los diferentes procesos de planificación que se vienen dando en el área

2.1.3. PRESENTACIÓN DE LOS ASISTENTES

- Consejo comunitario Negros Unidos
- Consejo comunitario Cuerval
- Consejo comunitario Negros en Acción
- Consejo comunitario Renacer Negro
- Planeación – Alcaldía Municipal de timbiquí
- Asociación de consejos de Timbiquí
- Consejo comunitario del Bajo Saija

2.1.4. CONTEXTO GENERAL DE LOS PROCESOS DE ORDENAMIENTO DE MANGLARES

2.1.4.1. 6.1 Porque son importantes los manglares?

- Hábitat de especies migratorias
- Biodiversidad
- Peces (alevinos) se benefician directamente
- Usos tradicionales de la población
- Debido a su importancia ecológica se considera como uno de los ecosistemas estratégicos de las áreas costeras de Colombia
- Asociados a los manglares viven una gran de vegetales , hongos, y especies de plantas acuáticas, que son la base productiva del ecosistema.
- Reduce el impacto de las mareas

2.1.4.2. Usos de los manglares

La importancia del ecosistema de manglar radica en que al mismo se articulan miles de familias, dedicadas a actividades de pesca artesanal, recolección de moluscos, crustáceos, madera y plantas medicinales, actividades que sostuvieron la dieta alimenticia.

2.1.4.3. Que es la zonificación?

La zonificación se entiende como un diagnostico ambiental del área que busca comprender e interpretar los procesos ecológicos, mediante la caracterización del medio físico, biótico y de infraestructura social. En la caracterización de los ecosistemas se resumen las características físicas, bióticas y sociales de los sistemas ecológicos de la región, con el fin de determinar su aptitud natural y su función.

En la zonificación se tiene un territorio, el cual se describe en términos del análisis territorial (manglar, cultivos, otras coberturas) y ubicarlo en el espacio y determinar en qué estado se encuentra (deteriorado, buen estado, cambios de uso del suelo, cultivos) para finalmente establecer el manejo de las áreas: uso sostenible, recuperación y preservación. En cada uno de

las categorías los niveles de uso serán diferentes y se deben determinar las acciones de manejo.

La zonificación busca tener el Ordenamiento Ambiental de los manglares y poder realizar en ellos actividades acordes con el uso del ecosistema.

2.1.4.4. Para que zonificar?

Para tener un ordenamiento de los manglares del municipio y poder realizar actividades acordes con la aptitud de uso de los ecosistemas

2.1.4.5. Antecedentes del proceso de ordenamiento de los manglares

Proyecto Conservación y manejo Para el Uso Múltiple y el Desarrollo de los Manglares en Colombia (1995).

Se realizó una zonificación preliminar de las áreas de manglar de los departamentos de las Costas Caribe y Pacífica y fue propuesta por el Proyecto Manglares de Colombia al finalizar la Fase I (1997) y reconocida inicialmente por el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales y las Corporaciones para el Desarrollo Sostenible.

Resoluciones MAVDT:

- 1602 de diciembre de 1995. Por medio de la cual se dictan medidas para garantizar la sostenibilidad de los manglares en Colombia
- 020 de enero de 1996. Ratifica la resolución 1602 de 1995.
- 0257 de marzo de 1997. Se establecen controles mínimos para contribuir a garantizar las condiciones básicas de sostenibilidad de los ecosistemas de manglar y sus zonas circunvecinas
- 0924 de octubre de 1997. Ratifica No.1602/dic1995, y No.020/ene de 1996
- 0233 de marzo de 1999. modifica la Resolución 924 del 16 de octubre de 1997 y se prorroga el plazo previsto en el artículo 4" de la Resolución 1602 del 21 de diciembre de 1995
- Resolución 1082 de 2000: Por el cual se aprueban los avances de la CRC frente al proceso de manglares en Guapi
- Resolución 0721 de 2002, se requirió a la CRC complementar los estudios sobre el estado de los manglares en el territorio de su jurisdicción y las propuestas para su zonificación.

Políticas y programas relacionados con el ordenamiento de los manglares

- Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares: Estrategia 3: Ordenamiento Ambiental Territorial.
- Programa Nacional para el uso sostenible, manejo y conservación de los ecosistemas de manglar.

Articulación de procesos de ordenamiento y planificación



Mesas de trabajo en los talleres

Temas a tratar en las mesas de trabajo:

- Usos actuales
- Problemática
- Estado (de conservación)
- Zonificación
- Solución a problemas (Acciones de manejo para los manglares y sus recursos asociados).
- Visión de los manglares (como queremos ver en 5, 10 y 15 o más años – si aplican medidas de manejo, Como estarán sino se aplican medidas de manejo).

2.1.5. RESULTADOS DE LA DISCUSIÓN EN PLENARIA Y MESAS DE TRABAJO

2.1.5.1. Resultados de la discusión en plenaria

En plenaria se hizo la presentación, validación y ajuste de los problemas identificados para el ecosistema de manglar en el municipio de Timbiquí, obteniendo los siguientes resultados:

- Cambios en el uso del suelo.
- Ampliación de la frontera agrícola.
- Pérdida o transformación de hábitat y de la fauna y flora asociada al manglar.
- Tala de manglar para captura de pato cuervo.
- Aprovechamiento inadecuado del pato cuervo.
- Alta presión de aprovechamiento sobre los recursos hidrobiológicos.

- Aprovechamiento de varas de manglar por debajo de los diámetros mínimos permisibles.
- Falta de planificación y ordenamiento del aprovechamiento de los recursos naturales del ecosistema manglar, articulado a la reglamentación interna del territorio.
- Aceleración de procesos de erosión costera por la tala de mangle.
- Falta de control por parte de las autoridades ambientales.
- Sedimentación de la bocana y manglares por falta de ordenación y manejo de las cuencas de los ríos.
- Vulnerabilidad del área ante amenazas naturales.
- Falta de conocimiento sobre la dinámica del ecosistema de manglar.
- Contaminación por residuos sólidos y vertimientos.
- Falta de infraestructura de saneamiento básico.
- Comercialización ilegal de la Piangua.
- Falta de canales de comercialización legal de la Piangua.
- Falta de fortalecimiento de la estructura funcional de los consejos comunitarios
- Falta de posicionamiento de los consejos comunitarios a nivel local, regional y nacional.
- Amenazas de expropiación de las tierras colectivas por la implementación de actividades productivas no amigables con el medio ambiente.
- Presencia de actores al margen de la ley.

2.1.5.2. Resultados mesas de trabajo

- En las mesas de trabajo los grupos desarrollaron las siguientes actividades:
- Revisión y ajuste a los mapas de cobertura y zonificación de los manglares en Timbiquí.
- Identificación de usos actuales dados a las áreas de manglar.
- Identificación de otros problemas relacionados con los manglares.
- Acciones para el manejo de los manglares.



Figura 1. Mesas de trabajo desarrolladas en el marco del taller con actores locales, dentro del proceso de ordenamiento ambiental de los manglares de Timbiquí (Cauca).

Mesa de trabajo # 1:

Acciones para el plan de manejo de manglares:

- Identificar propietarios y determinar el área que posee.
- Evitar la expansión de cultivos en áreas de preservación.
- Actualización del reglamento interno forestal, donde se incluya el área de manglar, en cuanto al uso y manejo.
- Establecer barreras de protección a una distancia de 1 km.
- Fortalecimiento de los consejos comunitarios.
- Seguimiento y monitoreo de parte de las autoridades ambientales.
- Sensibilización sobre la dinámica del ecosistema de manglar.
- Implementación de sistemas adecuados de saneamiento básico.
- Establecer sistemas comunitarios que permitan la creación de una empresa para la comercialización legal de la piangua y otros moluscos.
- Visibilizar los consejos comunitarios a nivel regional, local y nacional.
- Implementación de cultivos acorde con las necesidades de la zona amigable con el medio ambiente.
- Acción del estado frente a la presencia de actores al margen de la ley que permita la armonía en el territorio.
- Cambio en el uso del suelo, promoviendo el uso de acuerdo a la vocación del suelo.
- Ampliación de la frontera agrícola promoviendo más tecnologías con principios agroecológicos.

- Pérdida o transformación del hábitat y de la fauna y flora asociada al manglar delimitación e implementación de zonas con usos especiales.
- Tala de manglar para la captura del cuervo, implementar tecnología alternativa para la captura del cuervo.
- Alta presión de aprovechamiento sobre los recursos hidrobiológicos, establecimiento y control de vedas, implementación de proyectos productivos alternativos, diversificación de las actividades de pesca, creación y fortalecimiento de empresas comunitarias de comercialización de recursos hidrobiológicos.
- Aprovechamiento de varas de mangle para uso comercial, aplicar la normatividad vigente y no permitir el uso comercial.
- Deficiente en la implementación de los planes de aprovechamiento de los recursos naturales del ecosistema manglar
- Aceleración de procesos de erosión costera por la tala de mangles, definición de zonas de recuperación, acciones de recuperación de manglar.
- Deficiente control por parte de las autoridades ambientales, mejorar el control del mismo.

Resultados mesa de trabajo # 2:

Problemas y acciones de manejo identificadas para el ecosistema manglar:

- Cambio del uso del suelo; tratar de reducir los cultivos a las partes firmes y no en el manglar y recuperar los manglares ya intervenidos. Generar incentivos para que las comunidades puedan recuperar los manglares y poder trasplantar algunas plantaciones.
- Proponer incentivos para las áreas de preservación.
- Para la tala en general del manglar, fortalecer al consejo comunitario con equipos y dotaciones, además de un acompañamiento de la autoridad ambiental para hacer control de la zona.
- Para la alta presión de la fauna del manglar se debe aplicar eficazmente las vedas y establecer zoo criaderos de las especies presionadas. Diseñar una especie de trampa para la captura del pato cuervo en el área del manglar sin necesidad de tumbar el mangle.
- El uso de técnicas inadecuadas para la actividad pesquera.
- Establecer control y vigilancia en esta actividad teniendo en cuenta los incentivos y el apoyo institucional competente (ICA, etc.)
- Para la comercialización se propone asociar las concheras en los consejos y montar centros de comercialización con ellos; bien dotados. Apoyo económico a la cadena productiva. Identificar estrategias a partir de posibles usos de la piangua (concha) su transformación.
- Para la contaminación ambiental se debe procurar por parte de la comunidad municipal de saneamiento básico que tanto los residuos sólidos y líquidos que pasan por la alcantarilla, lleguen transformados a la fuente hídrica que vierte al manglar.

Capacitaciones para implementar una cultura ciudadana ambiental que ayude a mantener el control de su ambiente sano.

- Para el problema de una posible expropiación, la presencia de actores armados, que se miran de alguna manera entrelazados con el estado por lo que el núcleo de todo ello son los ilícitos, se prevé que es deber del Estado (gobierno) quien está con la obligación de dar las mejores soluciones posibles a esta problemática. Sin embargo, los consejos comunitarios quienes conviven con el problema en su interior como población civil y actores pasivos, están llamados a realizar sus propios debates internos y concientizar a su población para unificar posibles propuestas.

2.1.6. Evaluación del taller

EVALUACION DEL TALLER PROCESO ORDENAMIENTO DE MANGLARES - TIMBIQUI			
	BUENO	REGULAR	MALO
TEMAS TRATADOS	x x + + x x x x + + x	x	
LOGISTICA	x x x x x x x +	x x x x	
PRESENTACION Y CLARIDAD DE LA INFORMACION	x x x x x + x x +	x x x x +	
EN CUANTO A LA INFORMACION RECIBIDA			
	ALTA	MEDIA	BAJA
ES DE IMPORTANCIA PARA LA REGION	x x x x x + x x + +		
IMPORTANCIA PARA LOS CONSEJOS COMUNITARIOS	x x x x x + x x + +		
IMPORTANCIA PARA LA PROTECCION DE LOS RECURSOS NATURALES	x x x x x x x + +		

2.2. TALLER REALIZADO EL 7 DE MAYO DE 2009



Figura 2. Taller de socialización del proceso de ordenamiento de los manglares en Timbiquí

2.2.1. AGENDA DEL TALLER

Agenda talleres con actores locales – manglares de Timbiquí (Cauca) Mayo 7 de 2009	
1.	Inicio del taller, bienvenida a los participantes y objetivos del taller
2.	Presentación de los asistentes
3.	Presentación del contexto de la actividad
4.	Presentación de los Resultados del proceso de Ordenamiento de los manglares en Timbiquí
5.	Conclusiones y cierre del taller

2.2.2. OBJETIVOS DEL TALLER

- Presentación a la comunidad los resultados del proceso de Ordenamiento de los manglares (Caracterización , Diagnóstico y Zonificación) en el Municipio de Timbiquí
- Presentación del Plan de Manejo de los Manglares en el Municipio de Timbiquí.

Participantes

Cada uno de los participantes se presentó indicando de dónde provienen y de qué Consejo Comunitario.

- Asociación de Consejo Comunitario de Timbiquí
- Consejo Comunitario de Negros Unidos
- Consejo Comunitario de Negros en Acción
- Consejo Comunitario de Renacer Negro
- Consejo Comunitario de Cuerval

2.2.3. Presentación de resultados

Área de estudio

A nivel municipal incluyendo los Consejos Comunitarios, el municipio de Timbiquí se ubica en la costa del Pacífico colombiano, la cual políticamente se divide en los departamentos de Chocó, Valle, Cauca y Nariño. Timbiquí es uno de los tres (3) municipios costeros del departamento del Cauca y se ubica en el centro de la zona costera entre los municipios de López de Micay, al Norte y Guapi, al Sur.

2.2.4. Metodología



Figura 3. Metodología utilizada en el Proceso de Ordenamiento de los manglares en el Municipio de Timbiquí, Cauca.

2.2.4.1. Estado de los manglares:

De las 8.917 has en total de las cuales 7.478 ha son exclusivas de manglar y 1.440 están mezcladas con cultivos. Estos fueron caracterizados de acuerdo a las asociaciones que se presentan.

Aquí es importante resaltar el tema de los manglares con cultivos dado que indica que ya hay un proceso de intervención.

2.2.5. Estado de los manglares de cada Consejo Comunitario:

2.2.5.1. Parte Baja Rio Saija:

- Para el área de este Consejo Comunitario se reportan 2.022 ha de manglar y 195 ha de manglar mezclado con cultivos en su mayoría son cultivos de coco.
- En uno de los recorridos se observó madera aprovechada y lista para transportar, caso particular en la zona ya que fue el único indicio de éste tipo de aprovechamiento para toda la zona estudiada.
- Los manglares de ésta zona hacia el costado norte del estero y bocana del Tigre presentan excelentes estructuras en cuanto a diámetro, altura promedio y diversidad de

especies, La zona media hacia el sur presenta un mangle con menor estructura y densidad. Una zona particular dentro de ésta área se relaciona con el aprovechamiento del pato, siendo ésta área la más impactada dentro del área de manglar para éste Consejo Comunitario.

Algo importante que ha venido creciendo es el tema de la extracción ilegal de manglar con fines comerciales. De toda el área del Cauca el menos impactado en este sentido es Timbiquí, sin embargo se ha ido incrementando.

También se da hacia el sur el aprovechamiento del pato cuervo, En cuanto a fauna son muy importantes los moluscos y las aves.

Fauna asociada al manglar

En estas zonas se encontró una de las riquezas de moluscos más grandes con un total de nueve (9) especies, y de mayor representatividad.

Las aves fue el grupo más avistado en esta zona. Se caracteriza por la presencia de dos especies de garzas, garza morena y garza blanca (*Egretta* sp.).

Para otros grupos de animales como mamíferos y reptiles las observaciones fueron casi nulas, presentándose solamente el reporte de un piande o basilisco (*Basiliscus* sp.) en el área del estero el Tigre.

2.2.5.2. Negros en Acción:

- Para este Consejo Comunitario se reportan 1.262 ha de manglar y 123 ha de manglar con cultivos.
- La zona de manglar presenta árboles principalmente de Rm. Con portes significativos en cuanto a alturas y diámetros, con copas y raíces muy bien desarrolladas sobre suelos muy blandos. Esta zona se caracteriza por presentar muchos caños, lo cual hace que los árboles de manglar se presenten en parches o rodales aislados uno del otro.
- El manglar de ésta zona no reporta grandes extensiones y en general se presenta con características de algún tipo de intervención no reciente, ya que la comunidad en general de éste municipio se mostró consciente de la importancia del ecosistema y en especial de la necesidad de su preservación.

En el área se ven bosques maduros con buena densidad, que puede soportar la diversidad de fauna.

Lo importante es saber cómo tiene el Consejo Comunitario identificadas las áreas de manglar y como se va a manejar el recurso. En cuanto a la fauna, se dice que hay baja presencia de fauna. Como comentarios al tema de la piangua y en general el aprovechamiento de recursos:

Es preocupante el bajo reporte de piangua lo cual tiene que ver con que el área es menor, pero a su vez el manejo no ha sido adecuado por el tema de sobreaprovechamiento del recurso por parte de terceros y en algunos casos de la misma comunidad.

Otra problemática son los arrastres con changa pues esto está perjudicando el transporte de las larvas de piangua. Igualmente el tema de utilización de sustancias contaminantes para extraer la piangua.

Fauna asociada al manglar

En esta zona la cantidad de moluscos, es muy baja encontrándose cuatro (4) especies con una abundancia baja en comparación con las otras zonas del municipio (30 ind. En total) (esto se podría atribuir a que es una zona que ha sido muy intervenida, evidenciado por la alta densidad de helechos presentes. Sin embargo dos de las especies de moluscos solo fueron encontrada en esta zona (*Theodoxus* sp. y *Detracia* sp.).

Dentro de este grupo, las aves fueron los organismos mas observados. En esta zona se centran unas pocas especies entre ellas las garzas morena y blanca (*Egretta* sp.).

Otro de los grupos presentes, son los reptiles, la información proveniente de la comunidad. Se determino que dentro del grupo de reptiles existía la presencia de dos tipos de serpientes conocidas como equis (*Bothrox* sp.) y chonta, y la existencia de iguanas (*Iguana iguana*). En cuanto a mamíferos se conoció la existencia de la guagua (*Agouti paca*) y el venado (*Mazama americana*).

2.2.5.3. Negros Unidos:

- Se reportan para este Consejo Comunitario 1.482 ha de manglar y 484 ha de manglar con cultivos. Esto se da porque hay mucha población asociada a áreas de manglar.
- En general la estructura que se encontró en éste Consejo Comunitario mantiene una diversidad de especies, aunque con predominio de *Rhizophora mangle*, se encontró participación de *Mora oleífera*.
- Las áreas de manglar presentan bajas evidencias de corta, excepto en casos en donde el aprovechamiento se hace con fines domésticos (leña y construcción de viviendas). En el área comprendida entre la Bocana de Timbiquí y la Bocana de Bubuey, más exactamente al norte de los caños Apunco o Gonzalo y Gonzalito se encuentran grandes extensiones de “firme” en las cuales predomina la producción agrícola o plantaciones de coco, actividades que minimizan los impactos sobre el manglar.

En cuanto a fauna igualmente se da baja riqueza de moluscos esto también tiene que ver con la mayor accesibilidad al área que puede influir en su mayor aprovechamiento.

Las diferencias en fauna entre Consejos Comunitarios pueden dar pautas diferentes de manejo en cada caso, pues tiene que ver con la oferta.

Fauna asociada al manglar

- En esta zona se presento la riqueza más baja de especies de moluscos, aproximadamente tres (3) especies.
- Los grupos de vertebrados más comunes en los manglares son las aves y reptiles, encontrándose aves como la garza blanca y morena (*Egretta* sp.), el pelicano o gabán (*Pelicanus occidentalis*), el cuervo (*P. olivaceus*), los chorlitos (*Charadrius* sp.), las chiritas (*Calidris* sp.), y el martín pescador (*Ceryle torquata*).
- Otro grupo observado fueron los reptiles, lagartos como el piande o basiliscos (*Basiliscus* sp.), sobre las raíces o ramas de los árboles de mangle. La iguana (*Iguana iguana*) es otra de las especies de reptiles de mayor abundancia en estos ecosistemas, aunque no fue posible su observación, se corrobora su existencia con los pobladores de la zona

2.2.5.4. Cuerval:

- Para este Consejo Comunitario se reportan 2.259 ha de manglar y 489 ha de manglar con cultivos.
- La zona de la Caleta a pesar que cuenta con manglares de excelente calidad en cuanto a altura, densidad y características estructurales, fue afectada por una reciente corta para el aprovechamiento del pato cuervo, la cual, de acuerdo con los moradores se realizó en los primeros meses de este año.
- En general ésta zona se considera de acuerdo con los resultados numéricos de la estructura, con algún grado de intervención representada en la diversidad de especies, y en especial en la variabilidad de densidades de acuerdo con el estado de desarrollo.

Fauna asociada al manglar

- En esta zona se logro observar un número significativo de especies de moluscos, con respecto a las otras zonas del municipio (siete en total) como *T. kiosquiformis*, asociados a troncos caídos, *Cerithidea mazatlanica*, en sustratos fangosos. También *L. fascista* y *L. zebra*, asociados por lo general a las raíces y ramas de los árboles de mangle.
- En esta zona se presento el mayor avistamiento de especies de aves (Tabla VI-30), como el Cuervo (*P. olivaceus*), las tijeretas (*Fregatta* sp.), el pelicano o gabán (*Pelicanus occidentalis*), chorlitos, (*Charadrius* sp.), las chiritas (*Calidris* sp.), garza blanca garza y la garza negra (*Egretta* sp.), entre otras.
- Esta es la zona donde es evidente la problemática del aprovechamiento inadecuado, para la captura del pato cuervo, causando de esta forma un impacto negativo en dicha población
- Alta presencia de especies de moluscos y avistamiento de aves alto en comparación con otros Consejos Comunitarios.
- En esta zona hay un problema claro identificado con el tema del aprovechamiento de Pato cuervo.
- Con esto se hace un barrido por Consejos Comunitarios respecto al estado de los manglares y su oferta de recursos.

Comentarios generales al tema de fauna y cobertura

Importante es que ver el estado general de la fauna es de medio a bajo, por lo cual se deben tener estrategias para mejorar la oferta. La pregunta es si los manglares actuales no están ofertando lo que realmente podría.

COMO REFLEXIÓN: Por qué los cultivos se han ido acercando al mar? (pregunta de Julio César Rodríguez) cuál es la posibilidad de reconvertir esas áreas o de por lo menos de mantener lo que queda.

Hay que hacer el ejercicio de ver cuánto nos durará el manglar a la tasa de deforestación actual.

Usos actuales del manglar:

Es un llamado de alerta el tema de aprovechamiento forestal comercial del manglar. Teniendo en cuenta que en el país el manglar no tiene reglamentado este uso.

Esto tiene que ver con el papel de los Consejos Comunitarios y de la autoridad ambiental. En este caso la CRC no puede delegar su función ambiental.

Importante es que se tiene en cuenta en la zonificación de manglar otras coberturas asociadas.

En este tema hay un problema importante que requiere de la atención de la CRC y es el tema de la corta de vigas de mangle para venta en Buenaventura.

Diagnóstico integrado

Con el estado actual se determina el diagnóstico como parte integral del plan de manejo. Algunas de las problemáticas encontradas son:

1. Cambio de uso del suelo.
2. Ampliación de la frontera agrícola.
3. Pérdida o transformación de hábitat y fauna y flora asociada al manglar.
4. Tala de manglar para captura del pato cuervo.
5. Aprovechamiento inadecuado del pato cuervo.
6. Alta demanda en el consumo del pato cuervo.
7. Falta de infraestructura de saneamiento básico.
8. Comercialización ilegal de la piangua hacia el Ecuador.
9. Falta de canales de comercialización de la piangua a nivel regional, nacional e internacional, que cumplan con los requisitos normativos para esta actividad y que favorezcan a las comunidades tradicionalmente asentadas en el área.
10. Alta presión de aprovechamiento sobre fauna asociada al manglar (piangua, piacuil, jaibas, ostión, pataeburro, camarón, peces).

Es el compendio de lo que está identificado como problemática en el área.

2.2.6. Zonificación ambiental

Clasificación de la superficie de un territorio según su calidad ambiental de sus recursos, la práctica e intensidad de aprovechamiento.

Establecida la zonificación, se realizará la asignación de uso para cada zona definida en función de sus características, intentando dar respuesta a los distintos objetivos de conservación, recuperación, de uso público, educativo, científico y otras actividades en los distintos usos agrícolas y ganaderos que de manera tradicional se den en el espacio natural. Esto es un paso fundamental en todo proceso de manejo.

En este punto se dan para los manglares zonas de preservación, recuperación y uso sostenible.

La zonificación es la base para generar el plan de manejo como una forma de intervención en las áreas de manejo definidas.

Para la zonificación de los manglares hay unos criterios:

Por ejemplo la accesibilidad de las áreas de manglares. Otros criterios son: estado de intervención de la vegetación, presencia de especies o poblaciones de interés especial (piangua, aves, etc), riqueza de especies.

2.2.6.1. Definición de las categorías de manejo

Zonas de Recuperación

Se definen como aquellas áreas donde se deben dirigir acciones para el establecimiento del manglar a través de procesos naturales o inducidos, y por ende las funciones estratégicas que puede cumplir.

Zonas de Preservación

Se definen como aquellas áreas que deben dirigirse a garantizar el mantenimiento y/o mejoramiento de las condiciones actuales de productividad optima presentadas por el manglar, a través de acciones de manejo que reduzcan los factores de intervención sobre el ecosistema. Se busca proteger y potencializar las funciones que el manglar puede cumplir en una determinada área.

Zonas de Uso Sostenible

Se definen como aquellas donde las características del medio natural permiten desarrollar acciones de conservación y actividades productivas.

2.2.7. Discusión

Recuperación:

Aquí es importante evaluar que es mejor si recuperar el manglar o dejar el cultivo existente. Igualmente incluye zonas de la línea de costa.

¿Cómo se recupera el manglar? Sembrando o promoviendo la recuperación natural.

Por gastos puede ser más conveniente dejar quieto el manglar degradado o invertir muchos recursos en reforestación.

Es importante en todo caso definir cuantas ha tienen los Consejos Comunitarios y el municipio en recuperación.

Uso sostenible

Las categorías de manejo son determinante ambiental para el municipio. Cada categoría tiene unas variantes específicas según el área y su viabilidad social.

Es importante tener en cuenta que las áreas de recuperación a futuro deben recategorizarse a uso o preservación.

2.2.8. Plan de manejo

2.2.8.1. Objetivo general de manejo

Desarrollar acciones orientadas a la conservación y uso sostenible de los manglares en el municipio de Timbiquí, departamento del Cauca. Enfoque ecosistémico, precaución, corresponsabilidad ambiental, enfoque adaptativo, función ecológica de la propiedad, reconocimiento y protección de la diversidad étnica.

Principios

1. Enfoque ecosistémico
2. Principio de precaución
3. Corresponsabilidad ambiental
4. Enfoque adaptativo
5. Función ecológica de la propiedad
6. Reconocimiento y protección de la diversidad étnica y cultural
7. Principio de Armonía Regional
8. Principio de Gradación Normativa
9. Principio de Rigor Subsidiario

¿Qué es un proyecto? son los que van a decir cómo vamos a intervenir el territorio para su manejo. Debe indicar el cómo, cuándo, cuánto, dónde. El plan de manejo tiene el componente de priorización y de tiempo.

Otros componentes del plan son: estrategia financiera, determinación de indicadores de seguimiento, monitoreo y revisión

Comentarios de los participantes

Como realidad para el departamento del Cauca hay gran aprovechamiento en las partes altas, pero hoy en día en áreas de manglar no solo son cultivos de coco sino que hay otros cultivos lo cual puede influir en la disminución del recurso.

Además con el tema del incremento de los cultivos ilícitos y las fumigaciones la gente tendrá que dejar la agricultura y volver a la pesca y la cacería aumentando la demanda de recursos.

¿Cómo se puede aumentar la oferta de recursos? Esto para favorecer la demanda alimentaria. Antes la pesca era mejor y ahora ha disminuido.

- Esto se debe ver como alternativa de manejo dentro del plan.
- Una inquietud es el tema de gente que tiene su finca en áreas de manglar. Esto tiene que reflexionarse a la luz de los alcances del territorio colectivo.
- Lo que se mira en cuanto a la reglamentación interna y plan de manejo el Consejo Comunitario es débil para el manejo de los manglares, pues se sale de las manos de la gobernabilidad en cuanto al tema de los cultivos ilícitos, por un lado porque los manglares son bienes de uso público y por otro por temor de los grupos. El llamado aquí es mejorar la presencia a nivel nacional y llegar a soluciones conjuntas de manejo.
- Por otro lado si se mira el comportamiento de las fumigaciones están alejadas de las áreas de manglar.
- Los Consejos Comunitarios tienen sus reglamentos pero no hay apersonamiento, esto refleja la debilidad al interior del Consejo Comunitario que se muestra en la pérdida de la gobernabilidad del territorio. El llamado es a fortalecer lo ya existente para ayudar con el manejo.
- Hay una cosa fundamental para la conservación de los manglares, hay que trabajar en la concientización de la importancia de los manglares para la comunidad.
- En el caso de los cultivos de coco que son los más representativos en áreas de manglar y que genera recursos económicos. Allí hay que informar a la gente para de pronto no extender esas áreas y que implicaciones tiene la conservación del manglar.

- Es importante en el tema de manejo la voluntad política de las instituciones.
- Para el tema de la corta de madera de mangle es importante la articulación de las instituciones (CRC, CVC, CORPONARIÑO) y con los Consejos Comunitarios.
- Importante generar convenios con las comunidades para el manejo de recursos. Igualmente los acuerdos de cooperación con otras instituciones como la DIMAR.
- Es fundamental que todas organizaciones del territorio trabajen sobre la misma causa en especial para el manejo de los recursos.
- se hace mención que también entra el consejo comunitario renacer negro que está entre el consejo comunitario cuerval y negros unidos en san miguel del mar parte alta. revisar que pasa con este consejo y cuales polígonos cambiamos a ese consejo igual con las áreas que dicen fuera de los cc de timbiquí.
- En general a nivel de la ciudadanía hay desconocimiento en torno a la importancia del manglar. Por lo cual es difícil llegar a proteger el ecosistema, pues si la gente tiene una finca y si no conoce la importancia del manglar no va a querer reducir su finca para no afectar al manglar.
- Aprovechamiento de palmito en tierra colectiva de Negros Unidos y Negros en Acción, por parte de un tercero. Esta persona tiene permiso de aprovechamiento por parte de la autoridad ambiental
- En todos los casos es muy importante el plan de manejo y el reglamento del territorio.
- El documento de zonificación se convierte en una determinante ambiental para el municipio y para los Consejos Comunitarios. Las determinantes es un instrumento técnico. En este sentido es importante el nivel de concurrencia y de armonía, para poder articular el plan de los Consejos Comunitarios con el proceso de ordenamiento de los manglares.
- Para apuntar a la armonización de los diferentes niveles de planificación usar como estrategia jurídica usar el plan de ordenamiento territorial. En este punto este documento de manglares, debe quedar en la revisión del PBOT.
- Con la producción de los planes de los Consejos Comunitarios, el PBOT, debe modificarse e incluir lo de manglares. Pues cuando se hizo este plan no se tenían los planes de los Consejos Comunitarios, ni el plan de manglares.

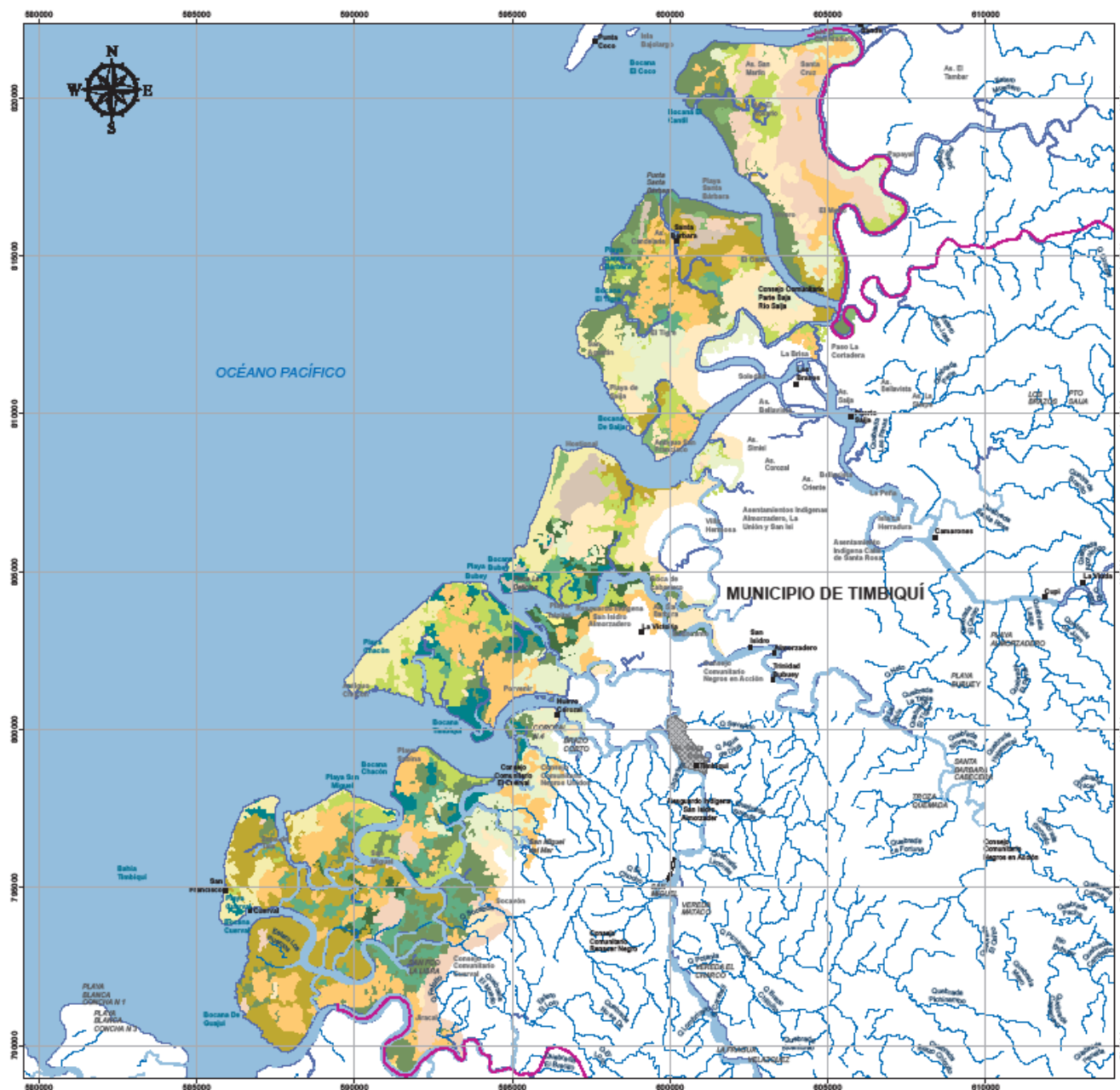
¿Cómo se puede avanzar para hacer la revisión del PBOT en el componente ambiental? Desde Timbiquí se puede hacer la solicitud a la oficina de planeación de la CRC.

- A nivel de país esto se está dando y allí se debe estar atento, para insertar el tema de manglares y lo definido en los planes de los Consejos Comunitarios.
- Es importante que las comunidades también aporten a dinamizar este proceso de revisión del PBOT.
- La revisión sería a partir del 2011.
- El PBOT tuvo debilidad en su formulación, y tuvo poca participación.
- En el ejercicio de la implementación de los planes de manejo de Consejos Comunitarios, esta la dificultad la fuente de financiación de los proyectos.

ANEXO 2

Cartografía Temática Del Proyecto

- **Mapa de cobertura**
- **Mapa de usos de los manglares**
- **Mapa de zonificación de los manglares**



ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LOS MANGLARES DEL MUNICIPIO DE TIMBIQUÍ (PACÍFICO COLOMBIANO)



COBERTURA EN EL MUNICIPIO DE TIMBIQUÍ



1:100.000

COBERTURAS

- Asociación Mora oleifera - Rhizophora spp. - Avicennia germinans - Laguncularia racemosa
- Asociación Pelliciera rhizophorae - Mora oleifera - Conocarpus erecta - Rhizophora spp.
- Asociación Rhizophora spp.
- Asociación Rhizophora spp. - Avicennia germinans
- Asociación Rhizophora spp. - Avicennia germinans - Mora oleifera
- Asociación Rhizophora spp. - Mora oleifera
- Asociación Rhizophora spp. - Mora oleifera - Pelliciera rhizophorae
- Bosque de Guandál
- Bosque de Guandál y Cultivos
- Bosque de Guandál y Palma Nalái
- Cultivos
- Playas
- Vegetación Herbácea
- Vegetación Herbácea y Cultivos

HIDROGRAFÍA

- Ríos y quebradas
- Cuerpos de agua
- Limite municipios

INFRAESTRUCTURA

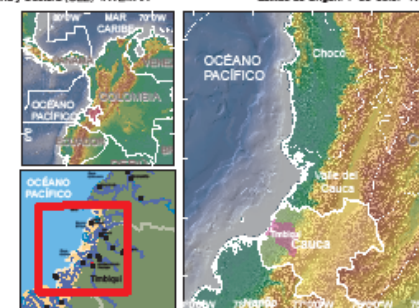
- Centros poblados
- Aeropuerto
- Población

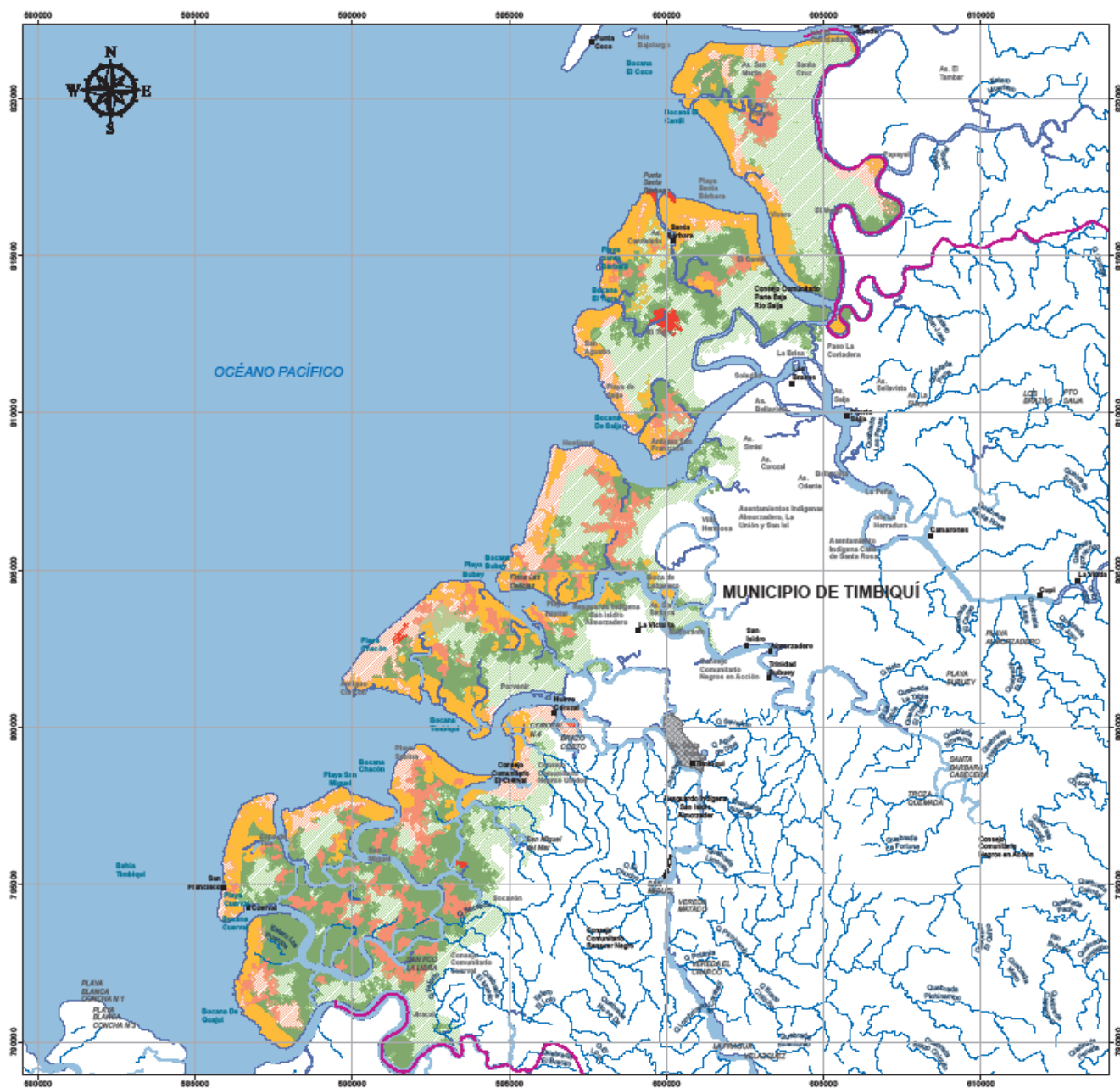
VÍAS

- Pavimentada
- Sin pavimentar

Elaboración del mapa:
Marcela Velasco, Laboratorio de Sistemas
de Información - LABSI INVEMAR
Programa de Investigación para la Gestión
Marina y Costera (GEZ)- INVEMAR

Proyección: Transversa de Mercator
Datum: Observatorio Astronómico de Bogotá
Meridiano Central: 77° 04' 51.30" W
Latitud de Origen: 4° 35' 56.57" N





ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LOS MANGLARES DEL MUNICIPIO DE TIMBIQUÍ (PACÍFICO COLOMBIANO)



ZONIFICACIÓN DEL MANGLAR EN EL MUNICIPIO DE TIMBIQUÍ



1:100.000

ZONIFICACION

- Preservación, Bosque de Manglar
- Recuperación, Bosque de Manglar
- Recuperación, Bosque de Manglar y Cultivos
- Recuperación, Otras Coberturas
- Uso sostenible, Bosque de Manglar
- Uso sostenible, Bosque de Manglar y Cultivos
- Uso sostenible, Otras Coberturas

HIDROGRAFÍA

- Ríos y quebradas
- Cuerpos de agua
- Límite municipios

INFRAESTRUCTURA

- Centros poblados
- ✈

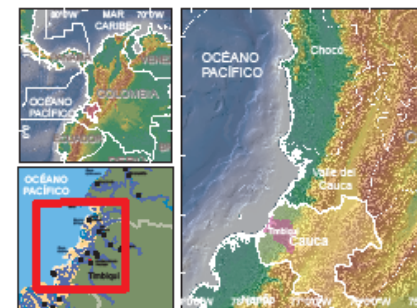
 Aeropuerto
- Población

VÍAS

- Pavimentada
- Sin pavimentar

Elaboración del mapa:
Marcela Velasco, Laboratorio de Sistemas de Información - LabSI INVEMAR
Programa de Investigación para la Gestión Marina y Costera (IGEC) - INVEMAR

Proyección: Transversa de Mercator
Datum: Observatorio Astronómico de Bogotá
Meridiano Central: 77° 04' 51.30" W
Latitud de Origen: 4° 35' 56.57" N



Serie de Documentos generales INVEMAR:

- Programa Nacional de Investigación en Biodiversidad Marina y Costera PNIBM. Plan de Acción 2001-2000. Serie de Documentos generales INVEMAR No1.
- Referencias bibliográficas publicadas e inéditas de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Caribe colombiano. (Volúmenes I y II).1996. Serie de Documentos generales INVEMAR No 2.
- Política nacional ambiental para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia. 2001. Serie de Documentos generales INVEMAR No 3.
- Cartilla: Ojo con Gorgona. Parque Nacional Natural.2001.Serie de Documentos generales INVEMAR No 4.
- Libro rojo de peces marinos de Colombia.2002. Serie de Documentos generales INVEMAR No 5
- Libro rojo de Invertebrados marinos de Colombia.2002 Serie de Documentos generales INVEMAR No 6.
- Las aguas de mi Ciénaga Grande. 2002. Serie de Documentos generales INVEMAR No 7.
- Informe del estado de los Recursos Marinos y Costeros en Colombia.2001. Serie de Documentos generales INVEMAR No 8.
- Cartilla de Bivalvos.Serie de Documentos generales INVEMAR No 9
- Aproximación al estado actual de la Bioprospección en Colombia.Serie de Documentos generales INVEMAR No 10.
- Plan Nacional de Bioprospección.Serie de Documentos generales INVEMAR No 11.
- Conceptos y Guía metodológica para el Manejo integrado de Zonas Costeras en Colombia, Manual 1: Preparación, caracterización y diagnóstico. Serie de Documentos generales INVEMAR No 12
- Manual de Técnicas Analíticas para la determinación de parámetros fisicoquímicos y contaminantes marinos: aguas, sedimentos y organismos/ Programa CAM, 2003. Serie de Documentos generales INVEMAR No 13.
- Una Visión de pesca multiespecífica en el Pacífico colombiano: adaptaciones tecnológicas.Serie de Documentos generales INVEMAR No 14.
- Amenazas naturales y antrópicas.Serie de Documentos generales INVEMAR No 15.
- Atlas de Paisajes Costeros de Colombia, 2004. Serie de Documentos generales INVEMAR No 16
- Atlas de la calidad de las aguas marinas y costeras de Colombia, 2004.Serie de Documentos generales INVEMAR No 17-1
- Manual del Sistema de Información Pesquera del INVEMAR: Una herramienta para el diseño de sistemas de Manejo Pesquero, 2005. Serie de Documentos generales INVEMAR No 18.
- Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros PNOEC. 2007. Serie de Documentos generales INVEMAR No 19.
- Cartilla de Bacterias Marinas. Serie de Documentos generales INVEMAR No 20.

- Manual Metodológico sobre el Monitoreo de los Manglares del Valle del Cauca y su Fauna Asociada. 2007. Serie de Documentos generales INVEMAR No 21.
- Lineamientos y estrategias de manejo integrados del Unidad Ambiental Costera del Darién. 2008. Serie de Documentos generales INVEMAR No 22.
- Unidad Ambiental costera de la Llanura Aluvial del Sur (UACLLAS), Pacífico colombiano: Plan de manejo integrado de la zona costera. 2008. Serie de Documentos generales INVEMAR No 23.
- Lineamientos y estrategias de manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera de la (UAC-Darién), Caribe colombiano. 2008. Serie de Documentos generales INVEMAR No 24.
- Cartilla etapas para un cultivo de bivalvos marinos (pectínidos y ostras) en sistema suspendido en el Caribe colombiano. Serie de Documentos generales INVEMAR No 25.
- Programa Nacional de Investigación para la Prevención, Mitigación, y Control de la Erosión Costera en Colombia – PNIEC. Serie de Documentos generales INVEMAR No 26.
- Modelo de uso Ecoturístico de la bahía de Neguanje Parque Nacional Natural Tayrona. Serie de Documentos generales INVEMAR No 27.
- Cartilla Criadero de postlarvas de pectínidos de interés comercial en el Caribe Colombiano. Serie de Documentos generales INVEMAR No 28.
- Libro Pectínidos en el Caribe Colombiano. Serie de Documentos generales INVEMAR No 29.
- Ordenamiento Ambiental de los manglares del Archipiélago San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe colombiano, 2009. Serie de Documentos generales INVEMAR No 30.
- Cartilla, Ordenamiento Ambiental de los manglares en La Guajira, 2009. Serie de Documentos generales INVEMAR No 31.
- Ordenamiento Ambiental de los manglares del Municipio de Timbiquí, departamento del Cauca. (Pacífico colombiano), 2009. Serie de Documentos generales INVEMAR No 32.

Serie documentos generales INVEMAR N° 32



**COLOMBIA
50% MAR**

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
"José Benito Vives De Andréis" - INVEMAR
Vinculado al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

PBX (+57)(+5) 4380808

Telefax: (+57) (+5) 4211191- A.A 1016

Cerro de Punta Betín Santa Marta, Colombia
<http://www.invemar.org.co>



Teléfonos (+57)(+2) 823232/8203235/8203248

Telefax: (+57)(+2) 8203251

Carrera 7ª N°1N-28 Edificio Edgar Negret Dueñas

Popayán, Cauca

<http://www.crc.gov.co>



Libertad y Orden

**Ministerio de Ambiente,
Vivienda y Desarrollo Territorial**

República de Colombia

Teléfonos (+57)(+1) 3323434 – 3323400

Calle 37 No. 8-40

Bogotá, Colombia

<http://www.minambiente.gov.co>