



Plan Integral de Manejo

**DMI Cispatá - La Balsa - Tinajones
y sectores aledaños**



Plan Integral de Manejo

DMI Cispatá - La Balsa - Tinajones
y sectores aledaños

Plan Integral de Manejo

DMI Cispatá - La Balsa - Tinajones
y sectores aledaños

EDITORES
Ximena Rojas Giraldo
Paula Cristina Sierra-Correa

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL
DE LOS VALLES DEL SINÚ Y DEL SAN JORGE - CVS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS
"José Benito Vives De Andrés" - INVEMAR
Vinculado al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Serie de Publicaciones Especiales No. 18
Santa Marta, junio de 2010



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS
"José Benito Vives De Andrés" - INVEMAR

Vinculado al Ministerio de Ambiente,
Vivienda y Desarrollo Territorial

FRANCISCO A. ARIAS ISAZA
Director General

JESÚS ANTONIO GARAY TINOCO
Subdirector Coordinación
de Investigaciones - SCI

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

DAVID A. ALONSO CARVAJAL
Coordinador Programa
Biodiversidad y Ecosistemas Marinos - BEM

MARIO ENRIQUE RUEDA HERNÁNDEZ
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 Marinas y Costeras - GEO

OSCAR DAVID SOLANO PLAZAS
Coordinador Servicios Científicos - CSC

Dirección: Cerro Punta de Betín, A.A. 1016
Teléfono: (+57) (+5) 432 86 00 Ext. 101, 202
Telefax: (5) 421 11 91
Santa Marta D.T.C.H
www.invemar.org.co



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL
DE LOS VALLES DEL SINÚ
Y DEL SAN JORGE - CVS

ELDER JOSÉ OYOLA ALDANA
Director General

JOSÉ FERNANDO TIRADO HERNÁNDEZ
Secretario General

MILENA ESPITIA ARTEGA
Asesora de Dirección

MIGUEL GUZMÁN LEÓN
Asesor Oficina de Control Interno

HARRY BEJARANO VEGA
Subdirector de Gestión Ambiental

HERNÁN ALTAMIRANDA CALLE
Subdirector de Planeación Ambiental

NOHORA MILLÁN ARROYO
Jefe Oficina Administrativa y Financiera

RAFAEL ESPINOSA FORERO
Jefe División Calidad Ambiental

Dirección: Calle 29 No. 2-43 Edificio Morindó
Teléfono: (+57) (+7) 82 99 50
Fax: (+7) 82 99 50 Ext. 808
Montería, Córdoba.
www.cvs.gov.co

EDICIÓN

Ximena Rojas Giraldo
Paula Cristina Sierra-Correa

Fotografía portada

Caño Ostional (*Rhizophora mangle*).
Por: Dario Vega, marzo de 2010.

Fotografía guarda anterior

Manglar (*Rhizophora mangle*) en caño Ostional.
Por: Carolina García, agosto de 2008.

Fotografía guarda posterior

Especies helofíticas en las riberas de Caño Mocho.
Por: Carolina García, agosto de 2008.

Fotografía capítulo 1. Bosque de mangle ciénaga de Ostional.
Por: Ximena Rojas, octubre de 2008.

Fotografía capítulo 2. Relicto de bosque seco,
localidad de Calao (San Antero).

Por: David Morales, marzo de 2009.

Fotografía capítulo 3. Vista panorámica
de la cuchilla de Cispatá.

Por: Elkin Rodríguez, agosto de 2009.

Fotografía capítulo 4. Viviendas, sector Caño Grande.
Por: Ximena Rojas G. octubre de 2008.

Fotografía capítulo 5. Vista panorámica del DMI
desde la cuchilla de Cispatá.

Por: Elkin Rodríguez, agosto de 2009.

Fotografía capítulo 6. Aprovechamiento de madera
de mangle en La Balsa.

Por: Carlos Villamil, noviembre de 2009.

DISEÑO E IMPRESIÓN

Marquillas S.A.

Esta publicación se realizó en el marco del Convenio específico No. 092 de 2007 suscrito entre la CVS y el INVEMAR.

Cítese la obra completa como: Corporación Autónoma Regional de Los Valles del Sinú y del San Jorge - CVS e Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR. 2010. Plan integral de manejo del Distrito de Manejo Integrado (DMI) bahía de Cispatá - La Balsa - Tinajones y sectores aledaños del delta estuarino del río Sinú, departamento de Córdoba. Editores: Rojas, G. X y P. Sierra-Correa. Serie de Publicaciones Especiales No. 18 de INVEMAR. Santa Marta. 141 p.

Palabras clave:

Distrito de Manejo Integrado, manglar, zonificación ambiental, reglamentación del uso del suelo, Caribe colombiano.

ISBN: 978-958-8448-25-1

© Todos los derechos reservados, ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en sistema recuperable o transmitida en ninguna forma o por ningún medio electrónico, mecánico, fotocopiado, grabación u otros sin el previo consentimiento escrito de INVEMAR.

© Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives De Andrés" INVEMAR y Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge CVS

EQUIPO TÉCNICO

SUPERVISOR DEL CONVENIO

Rafael Espinosa

COORDINACIÓN

Paula Cristina Sierra Correa

COMPONENTE FÍSICO

Blanca O. Posada

David Morales

COMPONENTE BIÓTICO

Walter Gil

S. Paola Reyes

Diana C. Gutiérrez

Adriana Prieto

Javier Otero

Elkin Rodríguez

COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

Anny Paola Zamora

Jair Herrera

Sandra Lucía Ruiz

Sonia Chaparro

COMPONENTE GOBERNABILIDAD

Gloria Sanclemente

Marlenny Díaz

ANÁLISIS INTEGRADO

Ximena Rojas Giraldo

Fabián Navarrete

Javier Blanco

COMPONENTE CARTOGRÁFICO

Laboratorio de Sistemas

de Información - INVEMAR

Jiner Bolaños

Carolina García Valencia

René Pinzón

PARES EVALUADORES

Juan Manuel Díaz Merlano

Leonardo Gónima

Carlos Castaño

EQUIPO DE APOYO

Vivian Ochoa Cardona

Johanata Bolívar Cardona

Mauricio Garcés Osorio

Juan David Vargas

Ángela López

Adriana Carreño

Nasly Pérez Naranjo

Erma Cogollo Díaz

Jasly Olascoaga Zuluaga

Lorena Cabezas

Robin López

Organizaciones comunitarias de La Balsa,

Tinajones, bahía de Cispatá, Santa Cruz

de Lórica, Chiquí, Caño Grande, Playa

Blanca, Porvenir y Bijaito.

PRESENTACIÓN

La Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge -CVS- en marco de sus funciones (Ley 99 de 1993) y consciente de la importancia ecológica y cultural de los manglares de la zona deltáica estuarina del río Sinú, en los últimos 20 años viene liderado una serie de acciones orientadas a la recuperación, protección y uso sostenible de tan importante ecosistema, las cuales han sido resaltadas y afianzadas con la formulación del Plan Integral de Manejo (PIM) del Distrito de Manejo Integrado -DMI- de la bahía de Cispatá - La Balsa - Tinajones y sectores aledaños al delta estuarino río Sinú.

El Plan Integral de Manejo que se presenta es el resultado de la cooperación técnica y científica con el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” – INVEMAR. El trabajo tuvo en cuenta las investigaciones previas y recopiló y verificó información secundaria relevante, además, incluyó del levantamiento de información socioeconómica, realizada con la colaboración de la comunidad local, y evaluación ecológica rápida del sector de la cuchilla de Cispatá. La información colectada fue sistematizada y analizada de manera holística, permitiendo obtener el diagnóstico del estado actual del sistema y avanzar en la prospectiva para su manejo integrado. El PIM contiene una serie acciones agrupadas por programas y diferentes estrategias de manejo, orientadas hacia la recuperación, preservación de condiciones naturales del ecosistema de manglar y humedales asociados, así como a la consolidación de los sistemas productivos relacionados, buscando el mantenimiento en el tiempo de sus funciones ecológicas y culturales, que soportan a las comunidades que viven y vivirán en el mismo.

Para la CVS es motivo de gran satisfacción entregar a la comunidad regional y nacional este Plan Integral de Manejo, con información actualizada del DMI, dando a conocer sus aspectos histórico, biofísico, ambiental, socioeconómico y cultural, acompañados de material cartográfico elaborado con apoyo de herramientas como la teledetección y los sistemas de información.

Esperamos que la información aquí contenida reúna las prioridades para el manejo del DMI, teniendo en cuenta su historia, dinámica socioeconómica y cultural, geografía, potencialidades y dando continuidad a procesos en marcha, con el fin de generar el sentido de pertenencia y responsabilidad.

El PIM se presenta como un elemento de articulación, desde el cual se liderarán las acciones a tomar en el territorio, para el uso sostenible y mejor aprovechamiento de los recursos naturales de la zona deltáica estuarina y áreas de influencia, esencial para el desarrollo presente y futuro de la zona costera del departamento de Córdoba.

ELDER JOSÉ OYOLA ALDANA

Director General

Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge –CVS

PRÓLOGO

La zona costera del departamento de Córdoba se destaca por la presencia del sistema deltáico-estuarino del río Sinú, donde los humedales adyacentes a la cuenca y extensas formaciones de manglar son los protagonistas. Su importancia se deriva, de los bienes y servicios que proveen para la sostenibilidad ambiental y para las poblaciones humanas asentadas en esta franja costera.

Por lo anterior, en el año 2006 la CVS declaró 27171 hectáreas de esta zona costera, como un área protegida regional, denominándola “Distrito de Manejo Integrado (DMI) de las áreas de manglar de la bahía de Cispatá y sector aledaño del delta estuarino del río Sinú”, con el fin de orientar el uso y aprovechamiento de sus recursos bajo un modelo de desarrollo sostenible. Según Decreto - Ley 2811 de 1974, un DMI es una de las categorías de áreas de manejo especial, las cuales actualmente integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), y en el ámbito regional se enmarca dentro del Sistema Regional de Áreas Protegidas del Caribe colombiano (SIRAP, Caribe). Vale la pena resaltar, que este DMI, constituye una de las primeras áreas de protección regional que provee protección a ecosistemas marinos y costeros, funcionando por esto, como un área marina protegida de carácter regional.

Aunque tradicionalmente el aprovechamiento de sus recursos y bienes y servicios, se ha realizado con fines de subsistencia, la integración a circuitos de mercado crecientes, la modernización de la economía regional y el aumento de las necesidades básicas locales, han llevado al aprovechamiento del suelo y la explotación del manglar de manera más intensiva. Esto es observable a lo largo de los márgenes de caños, desembocaduras de los ríos, planos de inundación y colinas entorno a la parte baja de la cuenca del río Sinú. El desconocimiento del valor de las funciones del ecosistema de manglar y del impacto que las actividades humanas realizan, son los principales factores que contribuyen a la degradación y pérdida generalizada de los bienes y servicios del ecosistema.

Es por ello, que desde el año 2008 el INVEMAR y la CVS, iniciaron las actividades para llevar a cabo la formulación del Plan Integral de Manejo (PIM) del DMI, como instrumento guía sobre el uso y aprovechamiento de los ecosistemas y recursos naturales y la articulación de acciones en el territorio. Producto de este trabajo, se presentan los resultados de la investigación interdisciplinaria que se enmarcó en el manejo integrado de las zonas costeras y contó con el acompañamiento de los actores locales y comunidades de base.

La formulación del PIM, responde a la declaratoria del DMI (Acuerdo 56 de 2006), y al Decreto 1974 de 1989, por el cual se reglamenta el artículo 310 del Decreto - Ley 2811 de 1974, sobre Distritos de Manejo Integrado de los recursos naturales renovables y la Ley 23 de 1973. En este contexto, el PIM se enmarca en la normatividad vigente, y presenta una síntesis de los resultados del proceso de investigación. Es preciso aclarar, que los datos e información que se presentan, atienden a las acciones a tomar para el manejo ambiental del DMI, y están dirigidos a los usuarios y tomadores de decisiones en general.

Puesto que el DMI es un territorio donde convergen los aportes de la cuenca del río Sinú, y el sistema estuarino, el cual se encuentra bajo la influencia marina costera del mar Caribe, este plan fue concebido bajo el enfoque ecosistémico que promueve la Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e insulares del País (PNAOCI) y se articula con la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia, las cuales propenden por el uso racional de estos ecosistemas a través de la reglamentación de los usos del suelo (Resolución 196 de 2006). Por lo tanto, este trabajo constituye uno de los primeros esfuerzos que se adelantan en el país en investigación donde se integra la gestión de la Cuenca, los humedales en su parte baja y la zona costera.

Hasta hoy el DMI, no contaba con un instrumento de planificación integral soportado en un sistema de información geográfico que permitiera localizar e integrar espacialmente sus problemáticas y potencialidades desde el punto de vista físico, biológico, socioeconómico y cultural. Si bien, es cierto que existen mapas temáticos bien elaborados y planes de manejo específicos para recursos de fauna y flora, y que han venido siendo utilizados para la planificación y el diseño de las políticas de desarrollo, estos no habían sido compilados, articulados y puestos en su conjunto al servicio de los actores locales, regionales y comunidades asentadas en el DMI. Conscientes de su papel como instituto de investigación y entidad regional, del compromiso contraído con la sociedad y de sus roles como entidades con responsabilidad social, el INVEMAR y la CVS aunaron esfuerzos para construir este plan que sin duda beneficiará a las comunidades, a los municipios que integran el DMI, al departamento de Córdoba, la región Caribe y por ende el país.

Esperamos que este aporte al manejo integrado del DMI contribuya a orientar las acciones e intervenciones en el territorio, para el desarrollo de estrategias y programas competitivos, con un sentido humano, buscando la sostenibilidad ambiental, y enmarcados en los propósitos de integración del país.

FRANCISCO A. ARIAS ISAZA
Director General INVEMAR

AGRADECIMIENTOS

La presente publicación se deriva de un trabajo de investigación científica y técnica realizada por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras – INVEMAR y la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge, dentro del convenio específico No. 092 de 2007. Agradecemos el invaluable apoyo recibido por las instituciones y entidades que colaboraron con información o brindaron apoyo durante las salidas de campo, en especial el de sus técnicos o funcionarios: Gobernación de Córdoba, Alcaldías de los municipios de San Bernardo del Viento, San Antero, Santa Cruz de Lorica, estación Amaya y Subsede bajo Sinú de la CVS, ICA, INCODER, Capitanía de Puerto de Coveñas, Ecopetrol S.A., URRÁ S.A E.S.P, CORPOICA, GANABAS, GANACOR, FEDEARROZ, C.I. Agrotijó, Hotel Marina de Cispatá, Hotel Playa Blanca, Universidad de Córdoba, Universidad del Sinú, Fundación Omacha. También reconocemos el apoyo de las comunidades locales y de base que participaron en la toma de información en campo (Asocomunal de San Bernardo del Viento, ASOMASANV), y en la socialización, validación y concertación de la información contenida en esta publicación.

Una especial mención al grupo de expertos que participaron en los talleres para el desarrollo del instrumento de investigación y monitoreo ambiental del DMI, generando insumos muy valiosos para el plan de acción: José Vicente Rueda, Heliodoro Sánchez, Dalila Caicedo, Oscar Delgadillo, Carlos José Ruiz, Carlos Castaño Uribe, Clara Lucia Sierra Díaz, Leonardo Gónima, Roberth Paternina Uribe, Anibal Arroyo, Héctor Fabio Sáenz, Oscar David Solano, Walberto Troncoso, David Alonso Carvajal, Carlos A. Torres, Diana I. Gómez, Andrea Polanco, Lisbeth J. Vivas, Fabián A. Cortés, Mario Rueda, Gabriel Navas, Javier Gómez, Arturo Acero.

Queremos reconocer la labor y contribución del interventor asignado para el Convenio en mención el Doctor Rafael Espinosa, jefe de la división de Calidad Ambiental de la CVS y a las profesionales de la misma división: la bióloga marina Vivian Ochoa y a la ingeniera forestal Jhoanata Bolívar, coordinadora de la estación Amaya, Sub-sede bajo Sinú de la CVS por su gestión y revisión de los textos, y al grupo de trabajo de la Estación, por su acompañamiento y colaboración en la recopilación de información y salidas de campo: Nasly Pérez Naranjo, Erma Cogollo Díaz, Jasly Olascoaga Zuluaga, Mauricio Garcés Osorio.

También, manifestar nuestros sinceros agradecimientos a las personas que estuvieron dispuestas a colaborar durante nuestras visitas de campo, como al hotel Mangle Colorado, a la Policía de San Antero. Nuestro trabajo y estadía en campo fue facilitado y placentero gracias a la colaboración de la coordinadora de la Sede del INVEMAR en la estación Amaya, Lorena Cabeza, el investigador Fabio Herrera y el lancharo guía de campo, Robin López.

Finalmente agradecemos a Carlos Castaño Uribe, Leonardo Gónima y Juan Manuel Díaz Merlano quienes evaluaron críticamente el manuscrito e hicieron sugerencias para su mejoramiento.

INSTITUCIONES COPARTÍCIPES

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

El INVEMAR es una organización científica y tecnológica sin ánimo de lucro vinculada al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, enmarcada dentro del derecho privado, según lo establecido por el Decreto 393 de 1991 y la Ley 29 de 1990. Reorganizada por el artículo 18 de La Ley 99 de 1993, Decreto 1276 de 1994 y por sus últimos estatutos aprobados en el 2005. La misión del INVEMAR es realizar investigación básica y aplicada de los recursos naturales renovables y del medio ambiente en los litorales y ecosistemas marinos y oceánicos de interés nacional, con el fin de proporcionar el conocimiento científico necesario para la formulación de políticas, la toma de decisiones y la elaboración de planes y proyectos que conduzcan al desarrollo de éstas, dirigidos al manejo sostenible de los recursos, a la recuperación del medio ambiente marino y costero y al mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos, mediante el empleo racional de la capacidad científica del Instituto y su articulación con otras entidades públicas y privadas. El INVEMAR co-financia y lidera mediante el convenio de cooperación 092-2007 suscrito con CVS el proyecto "Formulación del plan integral de manejo para el Distrito de Manejo Integrado bahía de Cispatá – La Balsa – Tinajones, departamento de Córdoba" de donde se genera la información base para esta publicación. Enlace: www.invemar.org.co.

La Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge, CVS

Es un ente corporativo de carácter público creado que tiene por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables de su jurisdicción, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Su jurisdicción es sobre todo el departamento de Córdoba, a través de cinco subseces, entre ellas: alto Sinú, Sinú medio, bajo Sinú, alto San Jorge y medio San Jorge. Tiene como misión, trabajar de manera oportuna y adecuada por la conservación, protección y administración de los recursos naturales y el ambiente, para el desarrollo sostenible del departamento de Córdoba, mediante la gestión ambiental y la participación de la comunidad. La CVS co-financia y lidera el proyecto "Formulación del plan integral de manejo para el Distrito de Manejo Integrado bahía de Cispatá – La Balsa – Tinajones, departamento de Córdoba" en el marco del Convenio 092-2007 con el INVEMAR, bajo el cual se genera la información insumo del Plan Integral de Manejo del DMI. Enlace: www.cvs.gov.co

CONTENIDO

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	19
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	25
CAPÍTULO 3. EL TERRITORIO DEL DMI CISPATÁ.....	29
3.1. LOCALIZACIÓN.....	30
3.2. RESEÑA HISTÓRICA.....	34
3.3. BASE NATURAL.....	37
3.4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	61
3.5. ELEMENTOS DE GOBERNABILIDAD.....	67
3.6. SÍNTESIS INTEGRAL.....	71
CAPÍTULO 4. ORDENAMIENTO Y ZONIFICACIÓN DEL DMI	79
4.1. ZONIFICACIÓN.....	80
4.2. PROSPECTIVA DEL DMI.....	90
4.3. CONDICIONANTES PARA EL USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES.....	96
CAPÍTULO 5. PLAN DE ACCIÓN	109
5.1. PLAN DE ACCIÓN.....	110
5.2. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ACCIÓN.....	111
CAPÍTULO 6. ESQUEMA INSTITUCIONAL Y PLAN DE INVERSIONES	123
6.1. ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN.....	124
6.2. ORGANIZACIÓN.....	124
6.3. SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PIM.....	125
6.4. PLAN DE INVERSIONES	127
BIBLIOGRAFÍA	131
ACRÓNIMOS	137
GLOSARIO	139

Índice de tablas

Tabla 1.	Coordenadas de localización de los límites del DMI*.....	31
Tabla 2.	Objetivos de calidad para la corriente del río Sinú (Modificado de CVS, 2006).....	43
Tabla 3.	Amenazas naturales y por acciones antrópicas al entorno físico del DMI.....	44
Tabla 4.	Extensión de las coberturas del territorio del DMI (ecosistemas y agrosistemas). (INVEMAR, 2009).....	46
Tabla 5.	Extensión de las coberturas de otros ecosistemas asociados a las áreas de manglar en los sectores del DMI.....	47
Tabla 6.	Atributos estructurales del bosque de mangle en la zona del antiguo y actual delta del río Sinú, que hace parte del DMI.....	49
Tabla 7.	Resumen de las principales causas de deterioro en las zonas de manglar del DMI.....	55
Tabla 8.	Lista de especies de mamíferos, reptiles y aves con alguna categoría de amenaza a nivel global (Lista Roja de la UICN), nacional (Libros Rojos de fauna amenazada de Colombia) y registradas en los apéndices CITES.....	56
Tabla 9.	Lista de peces del DMI con alguna categoría de amenaza a nivel global (Lista Roja de la UICN) y nacional (Libros Rojos de fauna amenazada de Colombia) y registradas en los apéndices CITES.....	58
Tabla 10.	Especies de moluscos y crustáceos de la zona estuarina del DMI, de importancia comercial y sus respectivas categorías de amenaza nacional.....	60
Tabla 11.	Uso actual del suelo del DMI (INVEMAR, 2009).....	63
Tabla 12.	Grupo de actores socioeconómicos y principales actividades adelantadas en el DMI.....	68
Tabla 13.	Síntesis del diagnóstico del DMI.....	72
Tabla 14.	Listado de prioridades de acción.....	76
Tabla 15.	Criterios utilizados para la actualización de la zonificación del DMI.....	81
Tabla 16.	Zonas de manejo del DMI.....	84
Tabla 17.	Identificación y descripción de las zonas periféricas que tienen mayor influencia en el DMI.....	88
Tabla 18.	Diseño de escenarios prospectivos para el PIM.....	90
Tabla 19.	Reglamentación general de usos y actividades del DMI.....	97
Tabla 20.	Régimen sectorizado de usos y actividades en el DMI.....	99
Tabla 21.	Programas y proyectos (P) de la línea estratégica ordenamiento territorial.....	113
Tabla 22.	Programas y proyectos (P) de la línea estratégica desarrollo productivo, competitivo y sostenible.....	114
Tabla 23.	Programas y proyectos (P) de la línea estratégica de sostenibilidad ecosistémica y recursos naturales.....	116
Tabla 24.	Programas y proyectos (P) de la línea estratégica sostenibilidad financiera.....	117
Tabla 25.	Proyectos planteados en el instrumento divulgación de información.....	118

Tabla 26.	Proyectos planteados en el instrumento fortalecimiento institucional y de las organizaciones comunitarias.....	119
Tabla 27.	Proyectos planteados en el instrumento educación ambiental y participación comunitaria.....	120
Tabla 28.	Proyectos planteados en el instrumento investigación y monitoreo ambiental.....	121
Tabla 29.	Plan de inversión para el PIM 2009-2019 (cifras en millones de pesos).....	129

Índice de figuras

Figura 1.	Zonificación de las áreas de manglar del sector estuarino de la bahía de Cispatá (Tomado de Sánchez <i>et al.</i> , 2005).....	21
Figura 2.	Delimitación del DMI (Acuerdo 56 de 2006).....	21
Figura 3.	Guía metodológica para el desarrollo del PIM.....	26
Figura 4.	Recorridos de campo para la verificación de información. (Imagen SPOT XS, 2007).....	27
Figura 5.	Actividades que involucran el reconocimiento oficial del PIM	
Figura 6.	Localización del Distrito de Manejo Integrado (DMI) de la bahía de Cispatá (INVEMAR, 2009).....	32
Figura 7.	Comparación entre los promedios diarios de descargas de la hidroeléctrica (color fucsia) y los valores de caudal diario del río Sinú (color azul) (Modificado de Solano <i>et al.</i> , 2007).....	38
Figura 8.	Anomalías del caudal del río Sinú entre 2001 y 2007 con respecto al caudal promedio histórico (1970-1999) calculado a partir del aforo de Cotoca Abajo (Modificado de Solano <i>et al.</i> , 2007).....	39
Figura 9.	Amenazas físicas registradas sobre: a) la línea de costa y bosque de mangle; b) ríos; c) pantanos de manglar; d) playas; e) ciénagas; f) Manglar y humedales.....	45
Figura 10.	Bosque seco. Cuchilla de Cispatá.....	49
Figura 11.	Mapa de cobertura del DMI (INVEMAR, 2009).....	50
Figura 12.	Tensores sobre el bosque de mangle.....	52
Figura 13.	Sitios de aprovechamiento pesquero y recursos hidrobiológicos en el DMI.....	59
Figura 14.	Distribución de la población y principales centros poblados (INVEMAR, 2009).....	61
Figura 15.	Cobertura de acueducto en el área rural de los municipios y en el DMI.....	62
Figura 16.	Cobertura del servicio de gas natural en los municipios del DMI.....	62
Figura 17.	Materiales de construcción de las viviendas.....	62
Figura 18.	Principales actividades productivas realizadas en el DMI.....	63
Figura 19.	Ronda de actores en el DMI.....	67
Figura 20.	Administradores del orden nacional con alguna injerencia en el DMI.....	68
Figura 21.	Administradores del orden local con alguna injerencia en el DMI.....	68
Figura 22.	Árbol de problemas, análisis de causas y efectos. Los cuadros naranja representan las causas, los amarillos los problemas principales y los verdes las consecuencias.....	71

Figura 23.	Metaproblemas en el DMI.....	73
Figura 24.	Representación espacial de los impactos físicos, bióticos y socioeconómicos más significativos en el DMI. (INVEMAR, 2009).....	74
Figura 25.	Zonificación del Distrito de Manejo Integrado (INVEMAR, 2009).....	82
Figura 26.	Zonas marinas y costeras periféricas que ejercen influencia en el DMI (INVEMAR, 2009).....	89
Figura 27.	Escenario tendencial del DMI (5 años).....	94
Figura 28.	Escenario final de ordenación del DMI (10 años).....	95
Figura 29.	Subzonas de manejo de los diferentes sectores del DMI.....	107
Figura 30.	Mapa conceptual del PIM.....	111
Figura 31.	Estructura general del PIM - Líneas estratégicas e instrumentos de manejo.....	112
Figura 32.	Estructura para la coordinación e implementación del PIM del DMI.....	124
Figura 33.	Distribución del presupuesto entre las líneas estratégicas (millones de pesos, año base 2009).....	127
Figura 34.	Distribución del presupuesto entre los instrumentos (millones de pesos, año base 2009).....	127

Índice de fotos

Foto 1.	Manglar, Caño Remediapobres.....	20
Foto 2.	Vista panorámica DMI, sector San Antero	22
Foto 3.	Caño Palermo.....	23
Foto 4.	Pescadores bahía Cispatá.....	24
Foto 5.	<i>Rhizophora mangle</i> , Caño Mestizos.....	28
Foto 6.	Caño La Balsa.....	30
Foto 7.	Bahía de Cispatá.....	34
Foto 8.	Cultivadora de arroz. Sector Caño Grande.....	35
Foto 9.	Zona costera del sector La Balsa.....	37
Foto 10.	Playa de Punta Bello	39
Foto 11.	Potreros en zona de pendiente, Cuchilla de Cispatá.....	40
Foto 12.	Transporte de embarcaciones menores a través de caño Remediapobres.....	41
Foto 13.	Inadecuada disposición de residuos sólidos que influyen la calidad del agua. Zona de pantano sector Playa Blanca.....	42
Foto 14.	Ciénaga de Mestizos.....	46
Foto 15.	Delta Tinajones.....	54
Foto 16.	Nutria de río (<i>Lontra longicaudis</i>).....	57
Foto 17.	Manatí antillano (<i>Trichechus manatus</i>).....	57
Foto 18.	Selección del camarón después de la pesca, por parte de la comunidad. Puerto Cispatá.....	60
Foto 19.	Conchas de algunos moluscos aprovechados en el DMI (<i>Melogenia melogenia</i> , <i>Anomalocardia brasiliana</i>).....	60
Foto 20.	Prototipo de vivienda sector Tinajones.....	62

Foto 21.	Bocatoma lateral del distrito de riego La Doctrina.....	63
Foto 22.	Estación Amaya, sede institucional de la CVS, San Antero	67
Foto 23.	Caño Lobo, San Antero.....	69
Foto 24.	Caño Cantarillo: sitio de acopio de madera de mangle	70
Foto 25.	Puente en sector La Doctrina. Vía Lorica - San Bernardo del Viento.....	70
Foto 26.	Arrastre de la red (boliche) por parte de un grupo de pescadores en la playa Tinajones.....	78
Foto 27.	Bosque de mangle, caño Remediapobres.....	80
Foto 28.	Litoral del sector de Punta Bello-Punta Bolívar	90
Foto 29.	Redes de pesca de la comunidad de pobladores de Caño Cantarillo.....	96
Foto 30.	Infraestructura hotelera (Hotel Marina Cispatá) bahía Cispatá	108
Foto 31.	Pescador en la bahía de Cispatá.....	110
Foto 32.	Cultivador de arroz, sector Caño Grande	113
Foto 33.	Maquinaria para la adecuación de playa turística, Playa Blanca	114
Foto 34.	Aves asociadas a las áreas de manglar.....	115
Foto 35.	Crustáceos asociados al manglar.....	116
Foto 36.	Individuos de Caimán aguja (<i>Crocodylus acutus</i>).....	117
Foto 37.	Socialización del PIM con los actores locales.....	118
Foto 38.	Actividades de capacitación de la CVS con las comunidades locales	119
Foto 39.	Participación comunitaria en la formulación de las líneas estratégicas e instrumentos del presente Plan (Municipio de San Antero).	120
Foto 40.	Manglar Sector Punta Bello.....	121
Foto 41.	Manglar de Nisperal.....	122
Foto 42.	Puesto de Socorro, sector turístico Playa Blanca.....	124
Foto 43.	Zona de Playa Blanca utilizada como vía de acceso.....	128
Foto 44.	Embarcación para transporte comunitario, sector caño Mocho.....	130

Índice de cuadros

Cuadro 1.	Efectos de la operación URRÁ I sobre el DMI (CVS y UNALMED, 2007; Solano <i>et al.</i> , 2007).....	38
Cuadro 2.	Partes de la Comisión de coordinación.....	124
Cuadro 3.	Requisitos de las evaluaciones de seguimiento.....	126



Bosque de mangle ciénaga Ostional

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN



Foto 1. Manglar, Caño Remediapobres. Por: Carolina García, agosto, 2008.

INTRODUCCIÓN

Las zonas costeras, como componentes esenciales e integrales de la tierra, se constituyen en áreas críticas para el bienestar ambiental, económico y social de las naciones que las poseen (Kay y Alder, 2005; Cicin-Sain *et al.*, 2006). Son espacios con características únicas, dadas sus condiciones de intercambio de materia y energía entre la tierra, atmósfera y mar, que propician el desarrollo de ecosistemas y hábitats costeros (deltas, estuarios, lagunas, manglares, playas, pantanos de agua dulce, ríos y bosque costeros), que proporcionan valiosos productos y servicios para cubrir las necesidades económicas y de subsistencia para comunidades locales y externas (Gilman *et al.*, 2008).

Adicionalmente, los ecosistemas costeros cumplen un amplio rango de funciones ambientales, entre las que se destaca su contribución con la protección de la línea de costa y la seguridad de las poblaciones humanas (Gilman *et al.*, 2008). Esto cobra significancia frente a las tendencias de cambio climático global (entre éstas las proyecciones de ascenso del nivel del mar), donde el papel de la resiliencia y resistencia de estos ecosistemas y hábitats debe ser incorporado en la planeación de la zona costera y especialmente en el establecimiento de las áreas marinas protegidas (McLeold y Salm, 2006).

El cambio climático global amenaza la integridad de todos los ecosistemas, entre los que se destacan los manglares por ser especialmente vulnerables al ascenso del nivel del mar y al aumento de la temperatura. Sin embargo el cambio climático es probablemente una amenaza menor que las actividades antrópicas, tales como la conversión para la acuicultura, la agricultura, la ganadería y los rellenos (Valiela *et al.*, 2001; Duke *et al.*, 2007). Su elevada vulnerabilidad ha llevado a formular y tomar medidas que ayuden a

identificar los cambios y proteger el ecosistema, entre las que figuran el establecimiento de áreas protegidas, como mecanismo que permita reducir al mínimo el deterioro y compensar anticipadamente las pérdidas (Berger *et al.*, 2008). Puesto que los manglares tienen un alto valor económico (USD 200000-900000 ha⁻¹, estimado por el costo de los productos y servicios que proporciona (Wells *et al.*, 2006)) que representa beneficios para la economía local, su protección se ha convertido en una prioridad a nivel regional y local.

En el Caribe colombiano, específicamente en la región del bajo Sinú entre la bahía de Cispatá y el delta del río Sinú se localizan las formaciones más importantes del departamento de Córdoba. Este ecosistema se destaca como uno de los pocos relictos boscosos de importancia en la parte baja de la Cuenca del río Sinú y por constituir refugios para algunos elementos faunísticos que han sido desplazados por las actividades agrícolas y pecuarias llevadas a cabo en esta región. Además de su función ecológica, el ecosistema brinda beneficios socioeconómicos (ingresos y alimentos) a las comunidades locales que dependen del aprovechamiento de los productos madereros y recursos pesqueros asociados al manglar. No obstante, la estrecha relación entre los asentamientos y los componentes del ecosistema, el uso desordenado del suelo para el desarrollo de actividades productivas (p. ej. ganadería, la acuicultura, agricultura, el turismo, la pesca, la extracción forestal) en áreas aledañas o entre el manglar, ha conllevado al deterioro de su integridad.

Consciente del valor que representa para el departamento de Córdoba contar con el 12.8 % (8600 ha) de las áreas de manglar del Caribe colombiano (Villamil y Espinosa, 2008), la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS), desde el 1989, viene liderando los estudios de caracterización de los manglares del antiguo delta del río Sinú, los cuales se consolidaron en el año 2002 con la aprobación por parte del Ministerio de Ambiente (Resolución 0721 de 2002) del estudio de caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares del departamento de Córdoba (incluyendo el antiguo y nuevo delta del río Sinú) y la ejecución de los planes integrales de manejo para las zonas de uso sostenible de la bahía de Cispatá, La Balsa y de la zona de recuperación de Corea (Figura 1).

Con el ánimo de continuar el ordenamiento territorial y contrarrestar los efectos del actual modelo de desarrollo socioeconómico del área basado en el uso rural extractivo, la CVS y el Instituto Alexander von Humboldt (IAvH) realizaron el estudio de línea base que sustentó la declaratoria del Distrito de Manejo Integrado (DMI) de las áreas de manglar de la bahía de Cispatá - La Balsa - Tinajones y sectores aledaños al delta estuarino del río Sinú (Figura 2) (Acuerdo 56 de 2006).

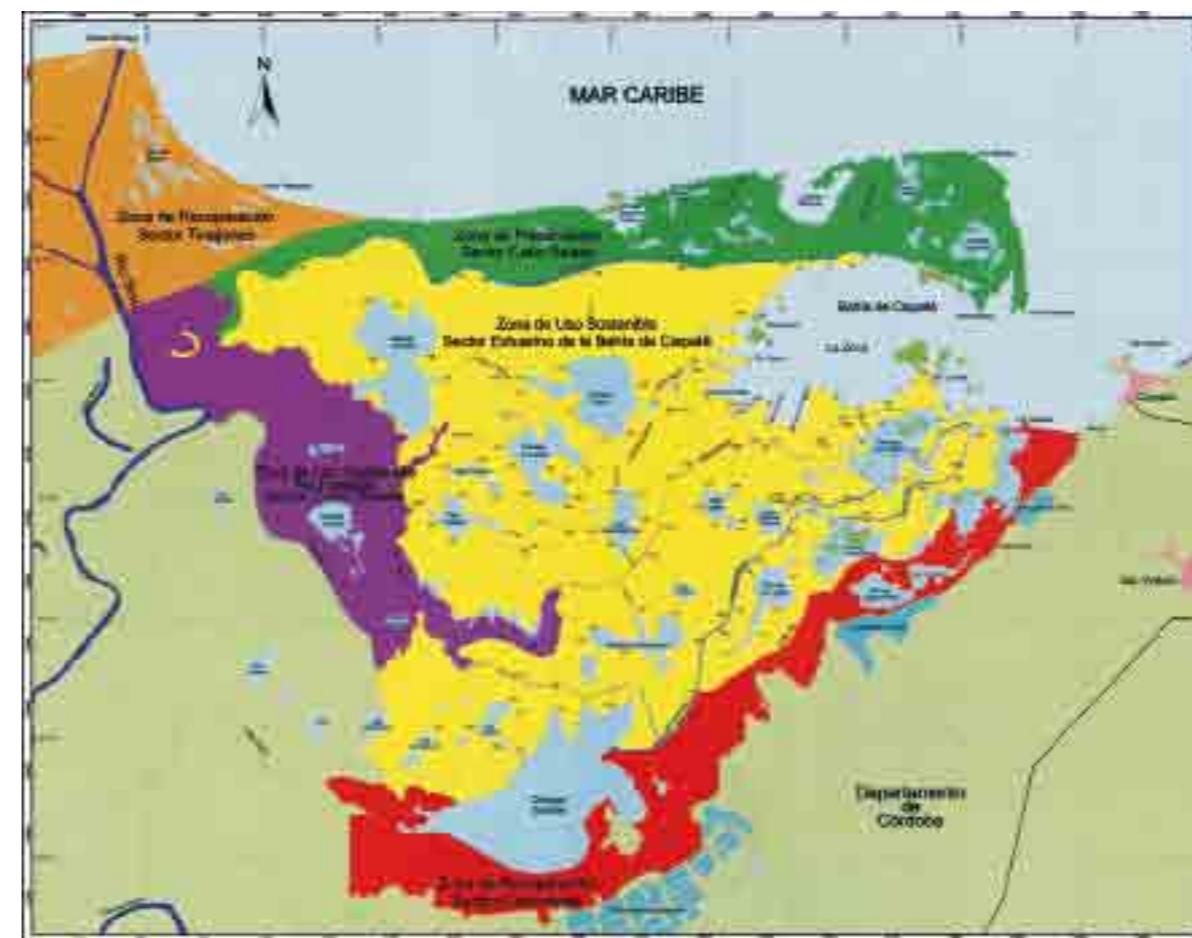


Figura 1. Zonificación de las áreas de manglar del sector estuarino de la bahía de Cispatá (Tomado de Sánchez *et al.*, 2005).



Figura 2. Delimitación del DMI (Acuerdo 56 de 2006).

IMPLICACIONES DEL DMI EN LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

Los Distritos de Manejo Integrado –DMI–, son incluidos dentro de las categorías de áreas de manejo especial que incluyó el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y Protección al Medio Ambiente -CRNR- (Decreto-Ley 2811 de 1974), y se definen teniendo en cuenta factores ambientales o socioeconómicos, con el fin de que constituyan modelos de aprovechamiento racional de los recursos naturales, determinando que dentro de estos distritos se permite realizar actividades económicas controladas, investigativas, educativas y recreativas (artículo 310).

De esta manera se entiende por un Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales (DMI) un espacio de la biosfera que, por razón de factores ambientales o socioeconómicos, se delimita para que dentro de los criterios del desarrollo sostenible se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollen” (Decreto 1974 de 1989). Esta categoría, busca combinar acciones de protección y conservación del área reservada, con posibilidades de uso y aprovechamiento sostenible, compatibles con su conservación.

La declaratoria de este DMI, constituye la primera área protegida de carácter regional y de influencia marina - costera que tiene por objeto la conservación de áreas de manglar en el país. Su declaratoria entraña la búsqueda de un modelo de planificación del espacio y su ordenamiento, que controle y regule la presión antrópica sobre las áreas de manglar, el crecimiento demográfico de los municipios específicamente de

San Antero, San Bernardo del Viento y Santa Cruz de Lorica, y demás factores de perturbación existentes en el área. Adicional a esto, se considera necesario incluir en su gestión, los procesos físicos y geológicos de escala regional asociados a la Cuenca y el sistema de humedales del bajo Sinú y ciénaga de Lorica, así como el efecto de factores externos que estarían acentuando posibles impactos ambientales en los manglares del área protegida.

Por su ubicación, la zona estuarina del bajo Sinú recibe los aportes de la Cuenca y los efectos de su deterioro, resultado del incremento de actividades productivas en la parte alta. El sistema hidrológico a su vez, es regulado desde el año 1999 por la operación de la hidroeléctrica URRÁ I, y modificado por la captación de agua para el abastecimiento de áreas de riego (distrito de riego de La Doctrina) y desarrollo de otras actividades productivas (p. ej. ganadería, acuicultura) en zonas aledañas (piedemonte y cuchilla de Cispata).

Teniendo en cuenta lo anterior y la importancia regional de las áreas de manglar incluidas en el DMI, la formulación del Plan Integral de Manejo (PIM), es una prioridad para la armonizar las actividades productivas con las acciones de conservación. Por lo tanto, el PIM se presenta como un determinante ambiental que permitirá orientar el uso adecuado de los recursos naturales y el control de las actividades antrópicas en la región. Su elaboración igualmente es necesaria para continuar con la reglamentación e implementación, del área protegida (Decreto 1974 de 1989).

El proceso de elaboración se inició mediante la celebración del Convenio de cooperación No 92 de 2007 entre la CVS y el INVEMAR, que tuvo por objeto formular el Plan Integral de Manejo para el DMI para el ordenamiento de su



Foto 3.
Caño Palermo
Por: Dario Vega,
marzo, 2010.

territorio, promoviendo la articulación de acciones de protección con otros procesos y actividades económicas adelantadas en su jurisdicción. Así mismo, se propuso contribuir al establecimiento del área protegida y su manejo integrado, teniendo en cuenta la interacción mar-estuario-tierra. Este estudio es el resultado de dicho Convenio.

El presente PIM es una herramienta de apoyo para la gestión de la zona estuarina-deltaica del río Sinú que realiza la CVS. Se integró y contextualizó en la normatividad e instrumentos de planeación vigentes a nivel nacional, regional y local, para su apropiada adopción y articulación en los esquemas de gestión territorial. Por su contenido, el documento sintetiza el proceso de formulación del PIM y constituye una guía para su puesta en marcha. Está compuesto por seis capítulos ordenados secuencialmente según los pasos de formulación del PIM. Cada capítulo presenta la información a manera de síntesis, brindando los argumentos y criterios que sustentan los programas y proyectos del plan de acción.

En este primer capítulo se exponen los aspectos generales que motivaron la realización de este trabajo y se contextualiza el DMI, haciendo referencia a su importancia ambiental y sus implicaciones en el ordenamiento del territorio en el ámbito local y regional.

En el segundo capítulo se tratan los aspectos metodológicos, describiendo las etapas secuenciales que llevaron a la construcción del plan.

El tercer capítulo contiene una descripción general del DMI, y una revisión histórica del proceso de colonización de la región hasta su situación actual. Se presenta una síntesis del diagnóstico

actualizado del área protegida, resaltando los rasgos físicos y elementos bióticos que constituyen la base natural, los aspectos socioeconómicos y de gobernabilidad, que inciden en el manejo del territorio, y la problemática ambiental identificada.

El cuarto capítulo corresponde a los resultados del proceso de zonificación del DMI. Se presentan la zonificación actualizada, los escenarios prospectivos y la definición de los condicionamientos y restricciones para el aprovechamiento y uso de los recursos naturales, es decir la reglamentación general y específica para cada zona de manejo conforme al ordenamiento territorial propuesto.

El quinto capítulo contiene el plan de acción propiamente dicho, por lo cual parte de la definición de los elementos básicos (objetivos, visión y principios), y la explicación de la estructura del plan. Posteriormente, se desglosa el plan de acción describiendo cada una de las líneas estratégicas, sus programas y proyectos, y posteriormente los instrumentos de manejo y las acciones requeridas para acompañar el PIM.

En el sexto capítulo se expone el esquema institucional propuesto de ejecución y coordinación del PIM, incluyendo las estrategias para su gestión y formalización, así como la estructura organizacional. También contiene una propuesta de plan de inversión con los respectivos mecanismos para su financiación.

Finalmente se exponen los pasos a seguir para la adopción y ejecución del PIM, por parte de la CVS y los actores locales, que conjuntamente lo pondrán en marcha mediante alianzas políticas, institucionales, comunitarias, académicas y de voluntades, entre otras.



Foto 2.
Vista panorámica DMI,
sector San Antero
Por: David Morales,
marzo, 2009.



Foto 4.
Pescadores bahía Cispatá
Por: Carolina García,
noviembre, 2009.



Relicto de bosque seco, localidad de Calao (San Antero)

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

ENFOQUE METODOLÓGICO

El método de trabajo para la formulación del PIM parte de los requerimientos legales del manejo de los DMI (Decreto 1974 de 1989), y es orientado por la metodología propuesta para aplicar el Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC) en Colombia –COLMIZC (Alonso *et al.*, 2003), conservando la premisa que el proceso es dinámico y continuo en el tiempo, debido a la realidad cambiante a la cual los administradores deben adaptarse constantemente (UNESCO, 2001). En la Figura 3 se presenta el desarrollo de las tres etapas que involucra el PIM desde su formulación hasta su implementación.

Las etapas preliminar y de preparación de la formulación del PIM se realizó conjuntamente entre el INVEMAR y la CVS, mediante el convenio No 92-2007, desarrollando los pasos previstos para este proyecto (ver Figura 3). Para esto, se tomaron como referencia los resultados del proyecto “Delimitación, Zonificación y Manejo de un Distrito de Manejo Integrado DMI en el Área del Manglar y Sector aledaño del Delta estuarino del río Sinú”, elaborado por la CVS y el IAvH, que sustentan el acto administrativo de declaratoria del DMI, así como los planes de manejo existentes para el manglar (principal objeto de conservación de la declaratoria del DMI) y los demás instrumentos de planificación territorial de los municipios abarcados por el DMI (planes de ordenamiento territorial y de desarrollo de los municipios de San Antero, San Bernardo del Viento, y Santa Cruz de Lorica, Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca -POMCA- del río Sinú, entre otros).

En el diagnóstico del DMI (Paso 2), se acopió y analizó la información secundaria sobre los aspectos físicos, bióticos, ecológicos, sociales, económicos y de gobernabilidad, dando énfasis al desarrollo socioeconómico del territorio, dado que el área carecía de información actualizada para la formulación del PIM. Se realizaron visitas de campo para obtener información precisa y actualizada sobre el uso actual de los recursos naturales de interés para el manejo ambiental, y se hizo un inventario de las comunidades asentadas y sus actividades socioeconómicas en el área aledaña de influencia del DMI (Figura 4). Se empleó la cartografía temática (escala 1: 25.000) como herramienta transversal para el diagnóstico integrado, la zonificación y la prospectiva del PIM. También se realizaron talleres con actores locales para la retroalimentación y validación de resultados y la identificación de alternativas productivas que incorporaron el saber local.

En el transcurso de los Pasos 2-5 de la preparación, se recurrió a la zonificación preexistente de los manglares de Córdoba y a la diferenciación de áreas homogéneas por sus rasgos geomorfológicos y dinámica socioeconómica. De esta manera se

diferenciaron 15 sectores: 1) Delta boca Corea; 2) La Balsa; 3) Delta bocas Tinajones y Mireya; 4) Barra Mestizos - Caño Salado; 5) Bahía de Cispatá; 6) Zona de manglar no forestal de la bahía de Cispatá; 7) Caño Grande; 8) Zona de influencia del río Sinú; 9) Caño Sicará; 10) La Doctrina; 11) Piedemonte de la cuchilla de Cispatá - Loma Anapoima, mirador San Antero; 12) Zona alta de la cuchilla de Cispatá; 13) Manglar de piedemonte; 14) Puerto Cispatá - Playa Blanca; 15) Punta Bello - Punta Bolívar.

Para la zonificación (Paso 3) se aplicó un análisis de multicriterio que incorporó los criterios sugeridos por el Decreto 1974 de 1989 y una matriz de compatibilidad con los instrumentos de planificación pre-existentes. La definición de las zonas de manejo se realizó tomando como base el Decreto 1974 de 1989 con algunos ajustes para continuidad a las categorías empleadas en la zonificación actual de las áreas de manglar (Sánchez *et al.*, 2005). La prospectiva comprendió la visualización del escenario deseado y



Figura 3. Guía metodológica para el desarrollo del PIM.

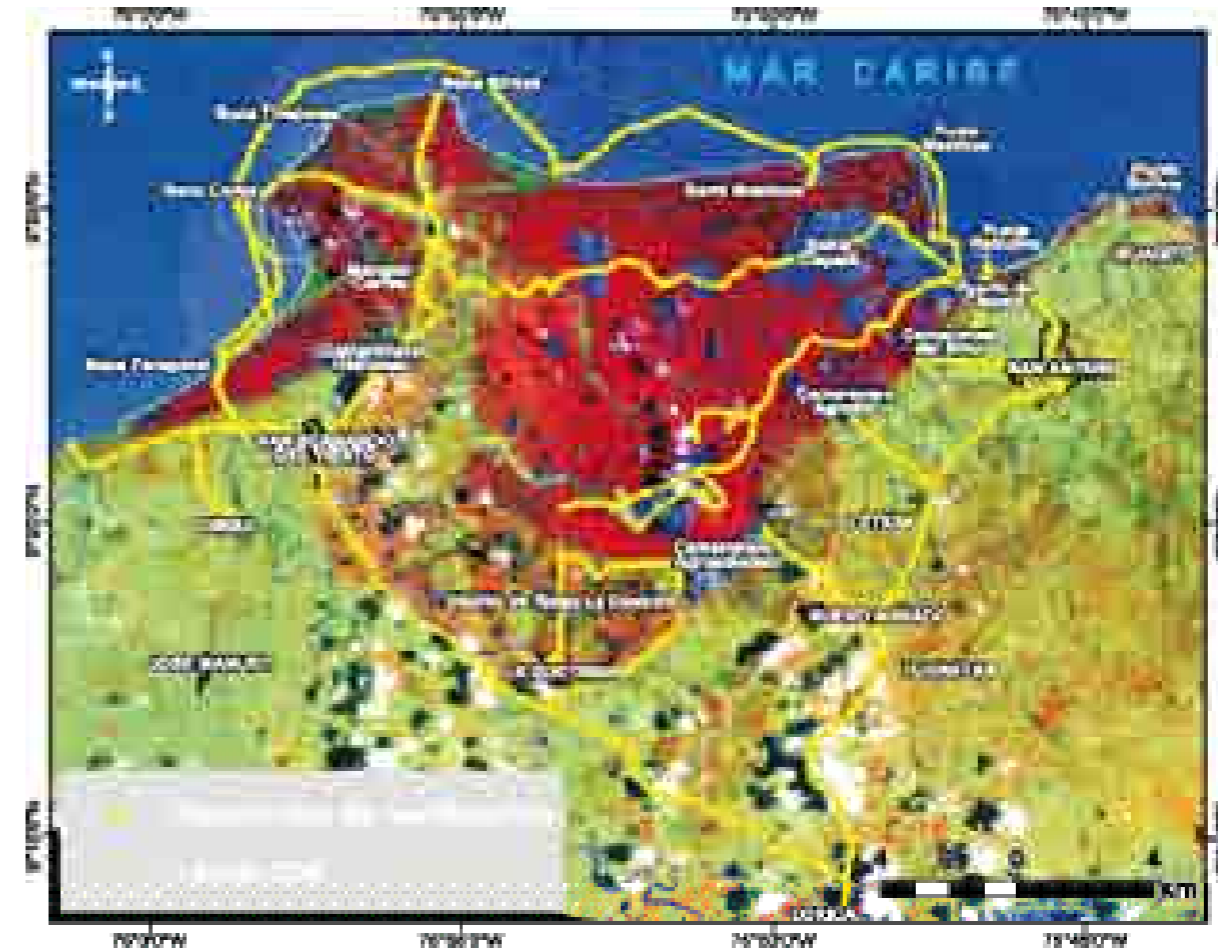


Figura 4. Recorridos de campo para la verificación de información (Imagen SPOT XS, 2007).

plausible del DMI, contribuyendo así con la selección de los objetivos y las estrategias de manejo a mediano y largo plazo. Se construyeron dos escenarios como instrumento de análisis y planificación prospectiva (IGAC, 1997): el tendencial (mediano plazo: 5 años) y de ordenación (largo plazo: 10 años). Para la evaluación de estos escenarios en el tiempo, se propuso una serie de indicadores con base en el diagnóstico, los cuales constituyen la línea base ambiental del DMI.

Las proyecciones de los escenarios deseados se materializan en el DMI a través del establecimiento de las condiciones para el aprovechamiento y el manejo de los recursos naturales en las zonas de manejo (Paso 4). La formulación (Paso 5) está comprendida por los objetivos y el plan de acción, donde se plasman las estrategias y acciones para lograr el escenario futuro deseable. Los objetivos se formularon a partir de las prioridades de gestión identificadas en la síntesis diagnóstica del territorio. El plan de acción se estructuró a partir de líneas estratégicas que agrupan programas y proyectos.

La elaboración del esquema administrativo (Paso 6) para la ejecución y coordinación del PIM contó con la identificación de los actores y niveles de la administración que tienen intereses o competencias en la jurisdicción del DMI. Seguidamente se definió el montaje institucional para la puesta en marcha del PIM y los mecanismos de articulación, adopción y financiación.

La adopción formal del PIM y su estructura administrativa (Etapa 3) legitiman el proceso y le confieren peso legal y social frente a los entes territoriales, gremios, organizaciones comunitarias y demás actores locales (Pasos 7 y 8). Tal reconocimiento es necesario para involucrar al DMI dentro de las estrategias de los administradores desde los niveles nacional, regional y local, para asegurar la real disponibilidad de los recursos financieros previstos desde la elaboración (UNESCO, 2001).

No obstante, dado que los financiamientos son limitados en el tiempo, el esquema de gestión deberá prever y evaluar los relevos necesarios durante el proceso de seguimiento y ajuste del PIM (Paso 9) (Figura 5). La puesta en marcha constituye la última etapa del proceso gestión integral del DMI, a partir de la cual se inician las alianzas y formas de cooperación de todos los actores locales y sectores productivos, que se deberán ver reconocidos y reflejados en este instrumento como parte de su patrimonio común.



Figura 5. Actividades que involucran el reconocimiento oficial del PIM.



Foto 5.
Rhizophora mangle,
Caño Mestizos
Por: Héctor F. Sáenz,
mayo, 2005.



Vista panorámica de la cuchilla de Cispatá

CAPÍTULO 3. EL TERRITORIO DEL DMI CISPATÁ

3.1. LOCALIZACIÓN

El DMI se localiza en la zona costera del departamento de Córdoba, en el Caribe continental colombiano. Según el Acuerdo 56 de 2006, tiene una extensión total de 27171 hectáreas (ha) y cubre áreas de manglares, humedales halófilos, playones aluviales y fluviomarinos y playas dentro de las áreas naturales, y áreas de actividades antrópicas dedicadas a pastizales para la cría de ganado vacuno, agricultura de subsistencia, agricultura intensiva (en el distrito de riego La Doctrina), acuicultura artesanal, acuicultura comercial y turismo. Adicionalmente y como resultado del diagnóstico biofísico y socioeconómico del presente Plan, se considero pertinente adicionar al DMI, las áreas de playa, manglar, helechales, bosque seco, y otros ecosistemas asociados, presentes entre Punta Rebusina y el Arroyo Grau, zona costera del municipio de San Antero (Figura 6).

De esta manera, el DMI incluyendo el sector de ampliación (603 ha) abarca una extensión total de 27808.6 (ha), y su territorio hace parte de los municipios de San Antero (36 %), San Bernardo del Viento (46,2%) y Santa Cruz de Lorica (17,8%) (Figura 6). Sus límites son al norte con el mar Caribe, al suroriente con la divisoria de aguas de la cuchilla de Cispata hasta su intersección con la carretera que conduce a San Bernardo del Viento, al suroccidente con la carretera que

conduce a San Bernardo del Viento y al occidente con la carretera que conduce desde San Bernardo del Viento hasta la desembocadura del caño El Bajo (CVS-IAVH, 2006). Al nororiente se ubica el sector comprendido entre punta Rebusina y la desembocadura del arroyo Grau, recientemente adicionado al DMI. Este sector limita al norte con el mar Caribe y al sur con una línea imaginaria paralela al borde costero, separada 200 m de las áreas de manglar. Para la delimitación geográfica se definieron 20 puntos georreferenciados que se listan en la Tabla 1.

Las áreas aledañas de importancia para el manejo del DMI, teniendo en cuenta los efectos potenciales (positivos y negativos) sobre su población, impactos en los ecosistemas, recursos naturales renovables y actividades socioeconómicas, son: el área marina y costera de la plataforma continental, los asentamientos humanos de Chiquí en San Bernardo del Viento, El Porvenir en San Antero, los cascos urbanos de estos municipios, el terminal portuario de ECOPEPETROL S.A. y se destaca en la parte alta de la Cuenca, la operación de la hidroeléctrica URRÁ I. Estas áreas y sus actividades fueron tomadas en cuenta desde la etapa de diagnóstico, con el fin de incorporar las principales variables y procesos externos que pueden incidir sobre el manejo del territorio del DMI.



Foto 6.
Caño La Balsa
Por: Carolina García,
agosto, 2008.

Tabla 1. Coordenadas de localización de los límites del DMI.*

Punto	Lugar	Longitud (W)	Latitud (N)
Coordenadas DMI Acuerdo 56 de 2006			
1	Estación Amaya (San Antero).	75°46' 35,009" W	9°24' 14,037" N
2	Punta Terraplén (San Antero).	75°47' 26,838" W	9°24' 39,676" N
3	Punta Rebusina (San Antero).	76°0' 27,279" W	9°21' 31,983" N
4	Caño el Bajo (San Bernardo del Viento).	76°0' 19,760" W	9°21' 4,721" N
5	Carretera principal (San Bernardo del Viento).	75°57' 48,760" W	9°21' 23,893" N
6	Límite área de expansión cabecera municipal de San Bernardo del Viento.	75°57' 3,620" W	9°20' 11,542" N
7	Límite área de expansión cabecera municipal de San Bernardo del Viento.	75°51' 7,670" W	9°15' 29,610" N
8	Intersección de la divisoria de agua de la cuchilla de Cispata y la carretera principal (Santa Cruz de Lorica).	75°49' 3,298" W	9°20' 55,160" N
9	Intersección de la divisoria de agua de la cuchilla de Cispata y la línea del buffer del área de manglar (San Antero).	75°46' 44,891" W	9°22' 51,576" N
10	Intersección del buffer del área de manglar con el carretable que conduce a caño Lobo (San Antero).	75°46' 53,950" W	9°23' 40,427" N
11*	Intersección de la línea del buffer del área de manglar (200 m de ancho) de todo el sector de ampliación, con el carretable que conduce a caño Lobo (San Antero).	75°46' 46,764" W	9°23' 29,407" N
12*	Intersección de la línea del buffer del área de manglar del sector de ampliación con la carretera que conduce desde San Antero al Puerto de Cispata.	75°46' 6,729" W	9°23' 39,578" N
13*	Intersección de la línea del buffer del área de manglar del sector de ampliación con la carretera que conduce desde San Antero a Playa Blanca.	75°45' 41,099" W	9°23' 55,100" N
14*	Intersección de la línea del buffer del área de manglar del sector de ampliación con cultivo de coco.	75°45' 25,601" W	9°24' 16,143" N
15*	Intersección de la línea del buffer del área de manglar del sector de ampliación con el final del polígono del cultivo.	75°45' 14,263" W	9°24' 26,818" N
16*	Continuación de la línea del buffer del área de manglar hasta el segundo cultivo de coco, entre punta Las Playitas y Punta Bello.	75°44' 37,843" W	9°25' 0,217" N
17*	Intersección de la línea del buffer del área de manglar con el carretable que conduce de la carretera principal a Punta Bello. Desde este punto, el límite continúa con el carretable hasta el punto 18.	75°44' 23,711" W	9°25' 5,569" N
18*	El límite engloba el área de bosque seco que crece adyacente al carretable y continúa con el carretable hasta el punto 19.	75°44' 22,212" W	9°24' 42,819" N
19*	Intersección del carretable que conduce a Punta Bello con el arroyo Grau.	75°43' 27,166" W	9°24' 34,917" N
20*	Del punto 19, el límite se traza sobre el arroyo Grau, hasta su desembocadura (punto 20). Desde este punto, el límite es continuo bordeando la costa, incluyendo las playas y el litoral rocoso hasta la intersección con el punto 2, donde se cierra el globo del DMI referente al área de ampliación.	75°43' 19,714" W	9°24' 50,468" N

*Coordenadas del sector recientemente adicionado del DMI (INVEVAR, 2009. Coordenadas geográficas, Sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 18N).

Figura 6. Localización del Distrito de Manejo Integrado (DMI) de la bahía de Cispatá (INEMAR, 2009).

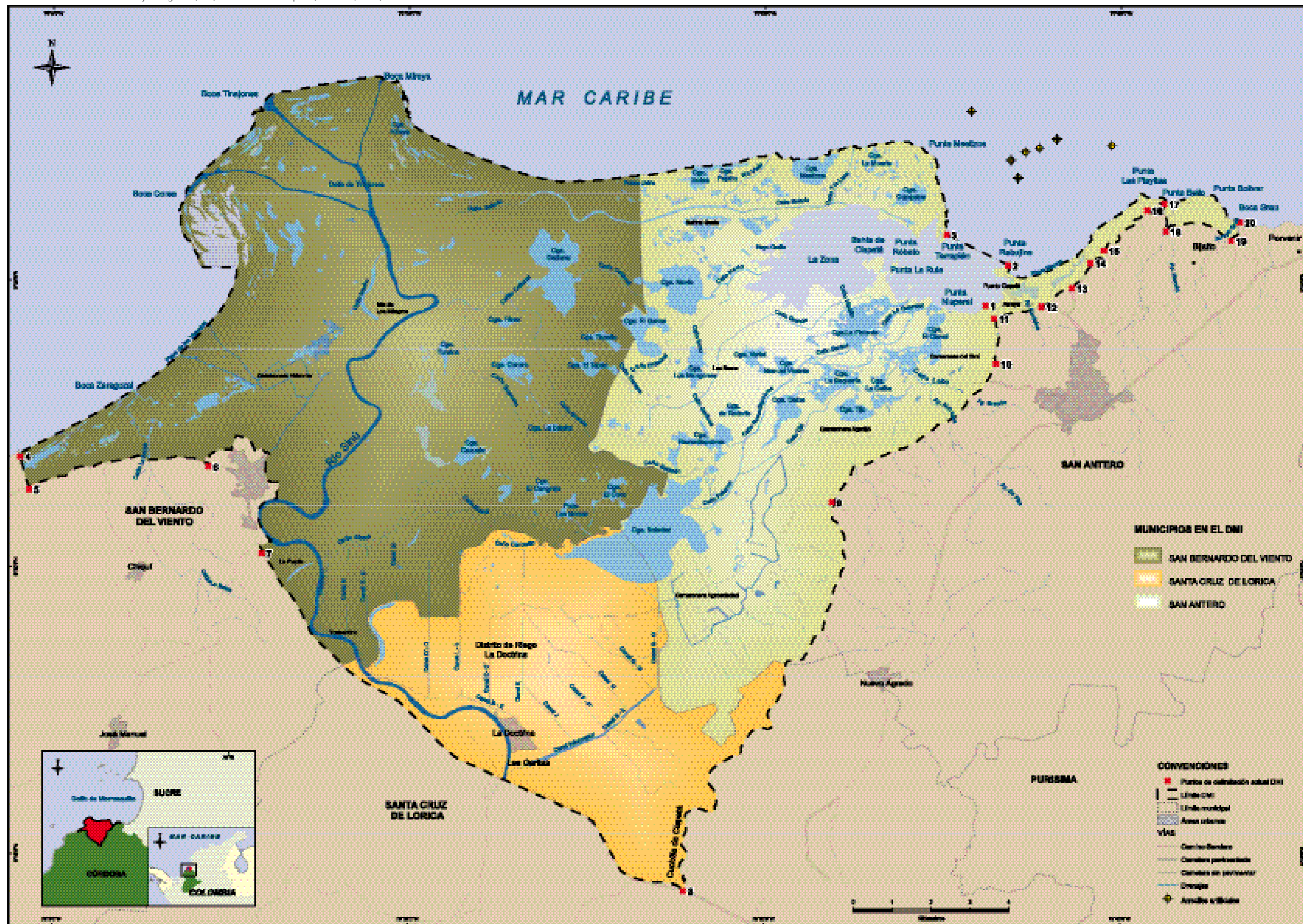




Foto 7.
Bahía de Cispata
Por: Carolina García,
noviembre, 2009.

3.2. RESEÑA HISTÓRICA

Históricamente el territorio de la bahía de Cispata - La Balsa - Tinajones y sectores aledaños al delta estuarino del río Sinú, ha sufrido cambios o transformaciones en sus condiciones biofísicas, socioeconómicas y culturales, lo cual ha tenido una marcada importancia en los patrones de uso y ocupación del territorio.

En el período precolombino, los pobladores del bajo Sinú fueron los Zenúes, los cuales poseían un sistema de asentamiento disperso, aprovechando los recursos naturales en el desarrollo de las actividades agrícolas. Esta cultura se dividía en tres grandes tribus: Finzenú, Panzenú y Zenufana (Plazas y Falchetti, 1990; Arrieta y Velásquez, 2005). El Finzenú comprendía el medio y bajo Sinú y las sabanas del nororiente de Córdoba y Sucre; estaba dedicado al tejido y la cestería. El Panzenú, distribuido entre el río San Jorge y la ribera occidental del río Cauca, siendo Ayapel su capital, producía los alimentos. El Zenufana ubicado entre los ríos Cauca y el Nechí, se destacó por el trabajo en orfebrería. La especialización económica de estas tribus les permitió hacer intercambio de productos entre ellas y otras tribus como los Urabáes, los Dabeibas y los Catíos (Plazas *et al.*, 1993; Viloria de la Hoz, 2004).

Para la cultura Zenú el agua fue un elemento clave para su desarrollo social, los caños y ciénagas fueron los medios de comunicación entre la costa y el interior del territorio. En este sentido, hoy se les reconoce como las “culturas anfibias” que utilizaron el agua como medio de comunicación e integración (Ortiz *et al.*, 2007).

Estas poblaciones, establecieron un ingenioso control y manejo hidráulico del medio lacustre y

ribereño, a través de un sistema compuesto por canales artificiales perpendiculares (de hasta cuatro kilómetros de longitud) y camellones (partes elevadas entre canal y canal), que fueron utilizados para manejar las dinámicas hídricas, mantener vías de comunicación, disminuir el impacto de las crecientes periódicas de los ríos y evitar que éstos junto con los caños principales se desbordaran (Plazas y Falchetti, 1990; Plazas *et al.*, 1993). La construcción de estas infraestructuras permitía el aprovechamiento de la sedimentación y contribuía a la fertilización de zonas de cultivos; además facilitaban las actividades pesqueras, al servir de criaderos de peces (Jaramillo y Turbay, 2000; Aguilera, 2004).

La construcción del sistema hidráulico para el manejo y control de las aguas es considerado la mayor transformación del entorno físico en el proceso adaptativo de las poblaciones humanas (Plazas y Falchetti, 2005). Ésta infraestructura cubría una extensión de más de 500000 ha de tierras cenagosas en el valle del río San Jorge y 150000 ha en el valle del río Sinú. El sistema de manejo logró sostenerse por más de 20 siglos en la época precolombina y su efectividad mantuvo una densidad poblacional de 160 habitantes/km² (Parson, 1990; En: Ortiz *et al.*, 2007).

En el período hispánico, la ocupación del espacio estuvo marcada por la colonización de los españoles. Las diversas maneras de operar sobre el medio natural se transformaron y se encaminaron hacia formas de uso mercantilistas y productivistas (Ortiz *et al.*, 2007). Esto trajo consigo la explotación de los recursos naturales y el sometimiento de los indígenas como mano de obra esclava, originando fragmentación de la organización social, modificación del territorio y cambios en los patrones de asentamiento (Vidal, 2003; Ortiz *et al.*, 2007). El modelo de ocupación espacial impuesto por los españoles tuvo un fundamento geográfico, político, administrativo y económico, lo cual concentraba a la población en lugares donde pudiera tener mayor control y abastecimiento permanente de insumos con mano de obra barata (Arrieta y Velásquez, 2005).

Desde que los españoles se percataron de las riquezas de la región sinuana, emprendieron campañas para saquear los objetos de orfebrería y el oro. Agotado el oro, el interés de los españoles fue el de colonizar tierras (Salazar, 2008); ésto conllevó a que la región del Sinú y sabanas pasaran a ser una importante despensa agrícola y alimenticia para Cartagena (Fals Borda, 1976). Según Arrieta y Velásquez (2005), “los centros poblados más importantes eran Lórica, Cereté y Montería, por donde circulaban canoas tradicionales que transportaban productos agrícolas, que

descendían hasta la desembocadura del río Sinú hasta llegar a un caserío llamado Zapote (San Antero), donde entregaban frutas, arroz y otras cosechas a embarcaciones que los llevaban luego a Cartagena; de regreso, éstas traían sal, herramientas y otros bienes de consumo”.

Es importante resaltar que la primera ola del poblamiento español a la región del Sinú se dio entre los siglos XVI y XVII desde la provincia de Cartagena hacia Tolú, que también se constituía en un puerto y una despensa agrícola que abastecía a Cartagena por vía marítima (Vidal, 2003). En el mismo período surgieron otros poblados como Barranquilla, Lórica (hoy Santa Cruz de Lórica) y Magangué, preferidos lugares de intercambio de productos por vía fluvial (Fals Borda, 1976). Lórica, dada su ubicación ribereña y la corta distancia al mar Caribe, se mantuvo como la población sinuana más dinámica durante los años de la Independencia y todo el siglo XIX, lo que favoreció el establecimiento de “forasteros”, por lo general comerciantes cartageneros, franceses y sirio-libaneses (Viloria de la Hoz, 2004).

San Antero y San Bernardo del Viento (denominados SanteroyelViento, respectivamente) también fueron colonizados en los siglos XVI y XVII por gentes de la provincia de Cartagena, por ser consideradas tierras fértiles y de alta productividad, cuya cercanía al río Sinú facilitaba el transporte de los productos (Fals Borda, 1976). Arrieta y Velásquez (2005) señalan que San Bernardo del Viento fue un lugar de predominio de la colonización blanca, ya que servía de refugio para los españoles por los ataques de los Cunas. En cuanto a San Antero, la ocupación del territorio estuvo dominada por palenques donde vivían esclavos que escapaban del dominio español (Fals Borda, 1976).

Simultáneo al proceso de colonización española, también surgieron otros elementos que influyeron en la ocupación de la región del Sinú, entre ellos el contrabando y el crecimiento espontáneo (Fals Borda, 1976; Conde, 1999). El primero, se desarrolló a lo largo de todo el litoral Caribe, siendo Tolú el principal centro ilícito del golfo de Morrosquillo y San Antero un paraje de contrabando por estar ligado a Tolú; las mercancías de contrabando eran transportadas por vía marítima y algunas por el río Sinú (Conde, 1999). El segundo, surgió por la mezcla entre razas (españoles, indígenas y negros) y por el cimarronaje o palenques libres, los cuales se fueron asentando en espacios que no estaban dominados por los españoles, organizando su propia economía según las necesidades de sustento (Fals Borda, 1976).

En consecuencia, en el siglo XIX el río Sinú llegó a tener una gran importancia para el transporte

fluvial y, por ende, fue una época de presencia de inmigrantes en la región. San Antero, San Bernardo del Viento y Lórica, fueron los más importantes puertos de esa época, ya que eran puntos importantes para el comercio de productos y acceso para inmigrantes que remontaban el río y se establecían en otros poblados (Fals Borda, 1976).

Con el acceso a la zona, la explotación de madera fue uno de los recursos de gran importancia para la inversión extranjera (franceses y norteamericanos), lo que propició el establecimiento de grandes haciendas ganaderas, marcando un punto importante en la ocupación espacial del territorio (Díaz, 1998; Aguilera, 2004; Ocampo, 2007). Arrieta y Velásquez (2005) señalan: “en el tiempo que duró la explotación de madera intensiva, se modificó radicalmente la región, porque se abrieron claros para la ocupación espacial en esas zonas, pudiendo cambiar el poblamiento en función de la explotación, utilizando en río Sinú como su principal medio de transporte”.

Todo lo anterior, condujo a finales del siglo XIX y principios del XX a que Santa Cruz de Lórica, San Antero y San Bernardo del Viento se constituyeran en tres de los centros agrícolas más importantes de la costa Atlántica, principalmente en el cultivo de arroz. Este también fue un período de gran prosperidad y desarrollo económico para los municipios, lo que contribuyó a que se establecieran fábricas de manteca vegetal, ladrillos, hielo, tostadora de café, piladoras de arroz, fábrica de jabón, industria de curtiembres, puerto de embarque de la compañía norteamericana exportadora de petróleo Standard Oil Company (finca Amaya), un muelle acondicionado para la exportación de ganado y un muelle pequeño para lanchas (Díaz, 1998).

Foto 8.
Cultivadora de arroz
Sector Caño Grande,
Por: Ximena Rojas G.
octubre, 2008.



Entre los siglos XIX y XX, la intensiva explotación maderera y el establecimiento y desvío de canales para la actividad agrícola y ganadera, tuvieron repercusiones en las condiciones físicas del área, disminuyendo la capacidad del río para transportar sedimentos y dificultando el comercio y el transporte fluvial que en 1920 ya se había reducido. Esto afectó los poblados de San Antero, San Bernardo del Viento y Santa Cruz de Lorica, que se beneficiaban directamente con la actividad comercial (Díaz, 1998).

Durante los años siguientes a 1920, hubo intentos por dragar y mejorar la navegabilidad del río. Sin embargo, en 1938 el río empezó a fluir por la actual desembocadura de la boca Tinajones; para 1945 la nueva boca ya se había abierto del todo, afectando completamente el comercio fluvial y el desarrollo de la actividad agrícola, principalmente en San Antero (Arrieta y Velásquez, 2005). Este evento físico permitió que se elevara la salinidad de las aguas de la bahía de Cispatá, desarrollándose rápidamente la vegetación de manglar hacia las áreas de cultivo de arroz, formando un complejo de ciénagas y caños. Para 1948, se reportaban de 200 a 300 ha menos de arroz a causa del cambio del curso del río Sinú, cantidad que ascendió a 2700 ha para 1954, afectando a cerca de 3000 pequeños campesinos y pobladores con sus familias, es decir, afectando por lo menos a 15000 personas (Troll y Schmidt, 1985).

De acuerdo con la serie cronológica de imágenes de 1957 a 2007 recopiladas por el INVEMAR, en la desembocadura de Tinajones se observa que en la medida en que el delta se fue ampliando, se instalaron parcelas agropecuarias, encontrándose en el año 2007 áreas cultivadas con arroz y grandes predios ganaderos. Arrieta y Velásquez (2005) señalan que parte de la población de San Antero que se dedicaba a actividades agrícolas (principalmente cultivo de arroz) se trasladó al delta de Tinajones y dio origen a un poblado con ese mismo nombre. Otros pobladores se desplazaron hacia la cabecera municipal cambiando la actividad económica de agricultores a mangleros. Recientemente, algunos pobladores de San Antero vienen desarrollando el turismo como alternativa productiva.

En el período contemporáneo, se han dado también otros fenómenos que han determinado la configuración espacial del territorio: contrabando, narcotráfico y desarrollo de grandes obras de infraestructura. El contrabando y el tráfico de armas, drogas y el lavado de activos, se han facilitado por las condiciones geoestratégicas del área (ceranía a Panamá). Las obras de infraestructura se han desarrollado

por el interés nacional de incentivar el desarrollo económico del país. En este sentido, en 1974 se instaló en Coveñas la empresa ECOPETROL S.A. (actualmente opera el complejo petrolero ECOPETROL S.A. y OCENSA), el cual cuenta en el área marítima y terrestre con zonas de exclusión para el desarrollo de otras actividades diferentes a su actividad principal. De igual forma, en 1993 se inició la construcción de obras civiles del proyecto URRÁ I en la parte alta del río con el fin de generar energía eléctrica para el País (URRÁ S.A. E.S.P., 2009). Ello tuvo implicaciones para la población que habita en la cuenca baja del río Sinú y en sus actividades productivas debido a la perturbación al régimen de caudales del río, los cambios en la salinidad y la disminución en la carga de sedimentos (Solano *et al.*, 2007).

De acuerdo con el contexto histórico, los procesos de ocupación y manejo del territorio desde la época hispana han ocasionado no sólo la pérdida de una cultura ancestral, producto de la mezcla indígena, afrocolombiana y europea (española, francesa y sirio-libanesa), sino también, una serie de conflictos socio-culturales, económicos y políticos, que han incidido en la transformación y deterioro de los ecosistemas. Actualmente, la población que habita en el DMI está compuesta principalmente (90 %) por personas “nativas” de los municipios de Santa Cruz de Lorica, San Bernardo del Viento y San Antero que tienen más de 50 años de estar en el área. Sin embargo, el resto de la población (10 %) proviene de Antioquia, Bolívar, Chocó, Boyacá y Santander, que han arribado en el transcurso de los últimos años. Uno de los fenómenos que ha incidido en el asentamiento de nuevos inmigrantes ha sido el desplazamiento de la población a causa de la violencia que ha venido enfrentando el país.

En suma, las poblaciones que habitan el área han configurado el territorio aprovechando su oferta natural. Actualmente, el DMI representa una de las áreas estratégicas para la conservación; sin embargo, esto debe alcanzarse y mantenerse teniendo en cuenta que el área, también cumple una importante función en la provisión de alimentos e ingresos para las comunidades locales. En este sentido, y considerando la representatividad del ecosistema estratégico de manglar del DMI en la costa Caribe colombiana (12.8 %), la declaración del área protegida de los manglares de la bahía de Cispatá – La Balsa- Tinajones y sectores aledaños al delta estuarino del río Sinú, responde adecuadamente a las condiciones culturales y realza los valores intrínsecos, dado que promueve la protección y conservación de los recursos naturales, limitando y armonizando las actividades productivas que en él se desarrollan.

3.3. BASE NATURAL

Los aspectos físicos y naturales que han configurado la zona costera Caribe continental colombiana se manifiestan dentro del territorio del DMI con la presencia de una amplia variedad de rasgos geomorfológicos, fenómenos físicos, geológicos y elementos florísticos y faunísticos representativos de la región, constituyéndose en una zona de amplia superposición de distribuciones geográficas para muchas especies y asiento de una alta biodiversidad (CVS-IAvH, 2006; Solano *et al.*, 2007). La descripción de la base natural es el elemento fundamental para comprender la complejidad de los sistemas ambientales presentes (Steer *et al.*, 1997).

A continuación se presenta una descripción de los principales aspectos físicos y bióticos que configuran el territorio del DMI y que son determinantes para la planificación de su desarrollo.

3.3.1. Agentes y procesos morfodinámicos

El régimen climático sobre el área del DMI es monomodal, con un período seco bien definido entre diciembre y marzo, y una época húmeda que se extiende desde abril hasta noviembre (CVS-IAvH, 2006; Alcaldía municipio de Santa Cruz de Lorica, 2002). Estas características crean las condiciones necesarias para mantener caudales importantes en ríos y caños durante los meses de invierno.

El valle del río Sinú, en lo que se denomina el Bajo Sinú, se ve inundado durante las temporadas invernales, cuando el río se sale de su cauce. Se produce sedimentación en las llanuras fluvio-lacustres y la pluma de turbidez del río alcanza su máxima cobertura, llegando hasta inmediaciones de isla Fuerte (Estación La Doctrina, IDEAM, 1999 En: Alcaldía municipio de Santa Cruz de Lorica, 2002). En verano el río Sinú alcanza caudales mínimos. La mayoría de los caños quedan secos y el espejo de agua de las ciénagas se reduce hasta en un 95 %, lo cual cambia completamente las condiciones de biodiversidad del entorno. Se produce salinización del agua por la penetración de la cuña salina en el sector de La Doctrina y se incrementa la explotación de materiales de arrastre, aprovechando los grandes playones y barras que deja el río, lo que a su vez produce más erosión de las riberas, turbidez del río y cambios en la dinámica hidráulica del mismo (Alcaldía municipio de Santa Cruz de Lorica, 2002).



Régimen de caudales

El diagnóstico ambiental de la cuenca del río Sinú (CVS, 2004), divide la cuenca en cuatro tramos según su dinámica, correspondiendo al área del DMI el delta interior. En el interior del delta se destacan los caños Grande, Soldado, El Garzal, Sicará y Cantarillo, cuya función principal es conectar el río con los sistemas cenagosos. En el DMI el río Sinú establece complejas interacciones con caños, ciénagas y áreas pantanosas que captan sus excesos de agua en el período de caudales máximos y los devuelven al río en época de verano. Se destacan los humedales anexos al delta y a la bahía de Cispatá que incluyen zonas de manglares y vegetación halófila propia de los estuarios (CVS, 2004). No obstante la regulación natural del cauce del río ha sido modificada por la operación del embalse URRÁ I en la parte alta de la cuenca.

El efecto regulador del embalse construido hace más de 15 años, ha producido grandes cambios en los caudales; los niveles máximos y mínimos se han perdido y por el contrario se presentan fluctuaciones durante todo el año que no tienen relación clara con las épocas de invierno y verano, si no que dependen de la demanda de energía del sistema interconectado nacional (Solano *et al.*, 2007). En el cuadro 1 se resumen los principales cambios en el área de influencia del DMI. Según la Licencia Ambiental otorgada por el Ministerio de Ambiente para el funcionamiento del embalse

Foto 9.
Zona costera del sector La Balsa
Por: Jair Herrera,
agosto, 2008.

Cuadro 1.
Efectos de la operación URRÁ I sobre el DMI (CVS y UNALMED, 2007; Solano *et al.*, 2007).

- Cambio en la variabilidad del régimen de caudales del río Sinú, presentándose caudales máximos significativamente menores y más estables, así como caudales mínimos muy estables alrededor de 100 m³/s.
- Las condiciones de salinidad han disminuido e incluso desaparecido o desplazado aguas abajo, de las riberas de los caños Grande, Soldado, Sicará y Cantarillo.
- Variaciones en la calidad y propiedad de los suelos, convirtiéndose en el principal detonante para que las comunidades de agricultores realicen acciones de remplazo de áreas de manglar por cultivos en terrenos que antiguamente eran cultivados por sus familias y de lo cual dicen poseer propiedad. Justamente, este proceso de “recuperación” de áreas se inició después de la entrada en operación de URRÁ I, haciéndose más evidente a partir de 2004.
- Adicional a ese ligero efecto de “dulcificación” sobre las actividades socioeconómicas tradicionales, también se ha percibido la intromisión de otras especies vegetales, que requieren de condiciones más dulces de aguas y suelos, como el helecho matatigre (*Acrostichum aureum*) y el higo (*Ficus sp.*) que están invadiendo paulatinamente muchas áreas de manglar del antiguo y el actual delta del río Sinú.

URRÁ I, la capacidad máxima para turbinar es de 700 m³/s y la descarga mínima es de 75 m³/s. En la Figura 7 se puede apreciar cómo las descargas considerables, irregulares y repentinas de caudal por parte de URRÁ afectan los valores de caudal del río Sinú, algunas veces con cambios bruscos desde 100 hasta casi 400 m³/seg en menos de 3 días, registrándose incluso varios picos positivos y negativos en pocos días, como en marzo de 2004 cuando en el término de 21 días se ocasionaron 4 picos positivos próximos e incluso superiores a 400 m³/seg y 4 picos negativos cerca o inferiores a 200 m³/seg (Ibidem).

Según Solano *et al.* (2007), estos cambios se agudizan durante la temporada de aguas bajas. Al comparar los valores de caudal promedio mensual registrados entre agosto de 2001 y noviembre de 2007 con el caudal promedio histórico (1970-1999), se evidencia un exceso de agua en los períodos de aguas bajas de todos los años (enero-mayo) y un déficit de caudal durante aguas altas (mayo-diciembre). En la Figura 8 se muestran las anomalías de los registros entre 2001 y 2007 con respecto a una línea base promedio; se puede apreciar que para las épocas de aguas bajas, desde 2001 se han presentado excesos mientras que en aguas altas se han registrado tanto excesos como déficit, siendo más marcados estos últimos, bajando ligeramente de la media histórica. En consecuencia, la represa URRÁ está produciendo actualmente una retención importante de sedimentos y regulando los caudales, con lo cual, aguas abajo ocurren diferentes impactos en las condiciones físicas, sobre los recursos biológicos e implicaciones para las comunidades locales.

Figura 7.
Comparación entre los promedios diarios de descargas de la hidroeléctrica (color naranja) y los valores de caudal diario del río Sinú (color verde) (Modificado de Solano *et al.*, 2007).

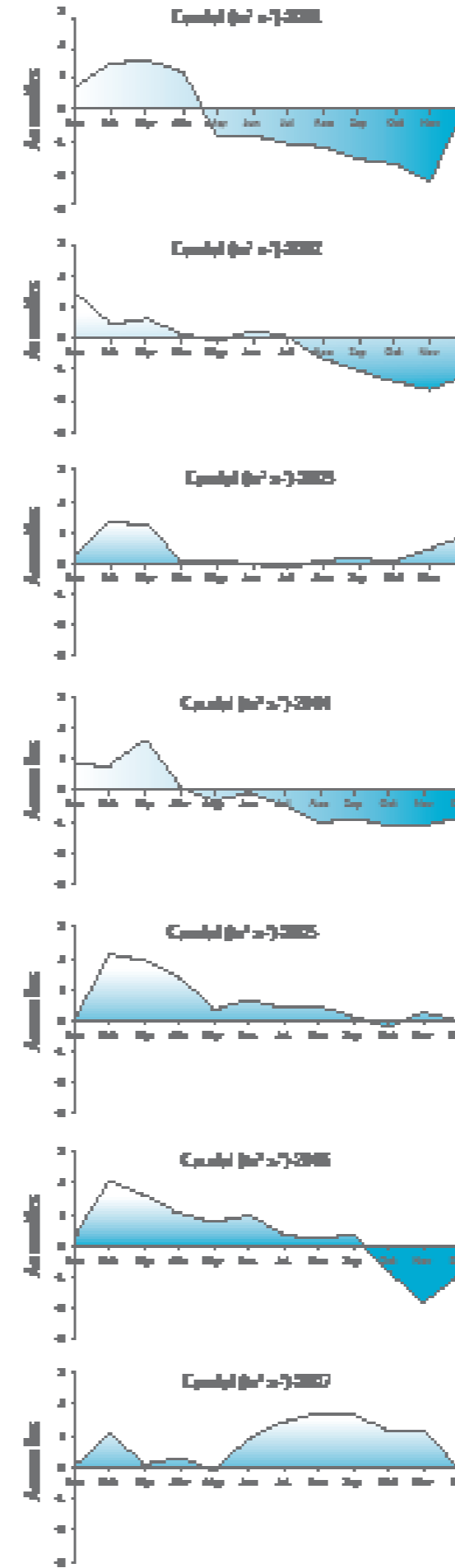
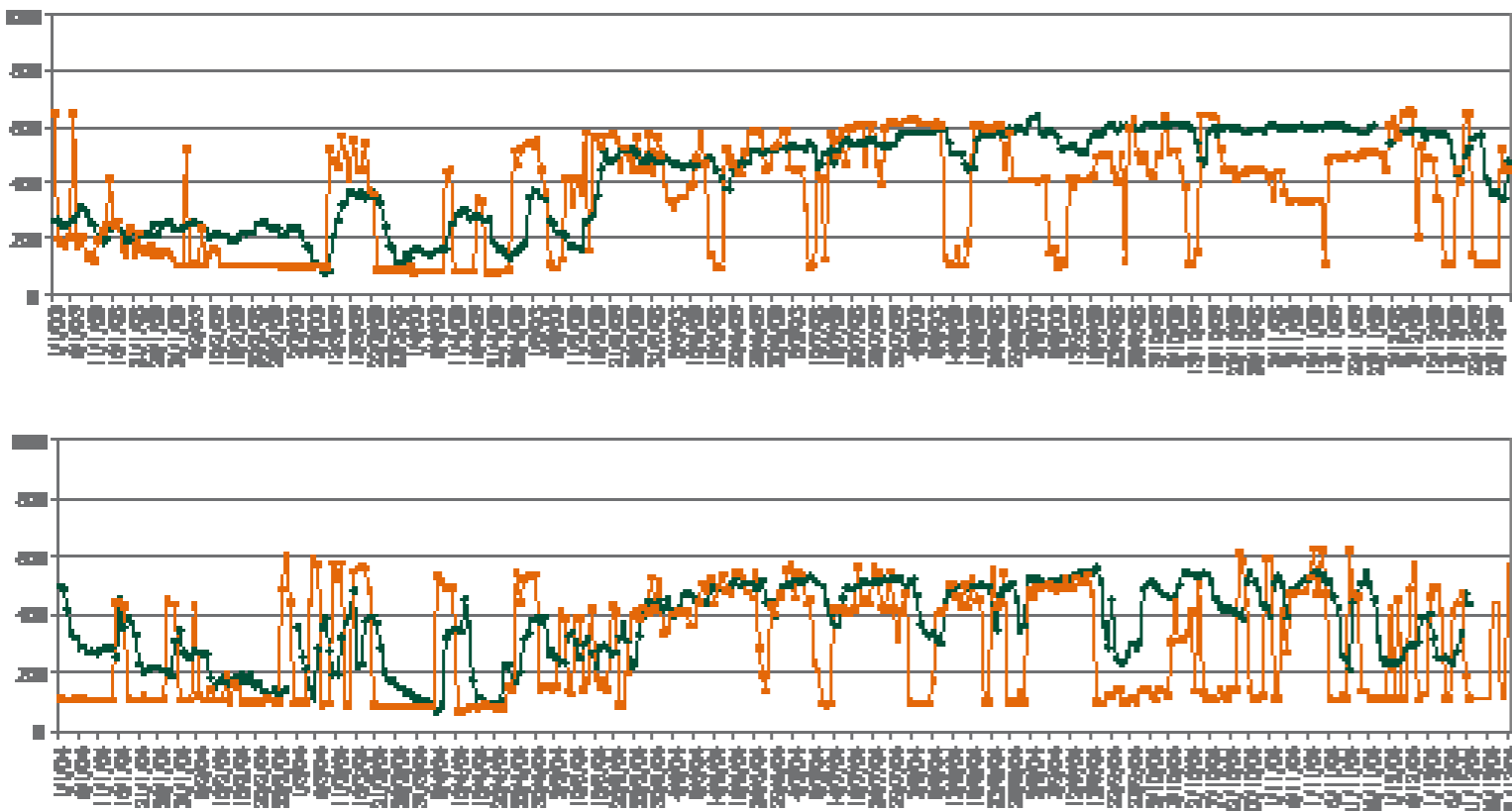


Figura 8.
Anomalías del caudal del río Sinú entre 2001 y 2007 con respecto al caudal promedio histórico (1970-1999) calculado a partir del aforo de Cotoca Abajo (Modificado de Solano *et al.*, 2007).



Agentes marino costeros

Los agentes marinos como las olas, las mareas y las corrientes también son en gran parte responsables del modelado del paisaje en la línea de costa y la plataforma continental. Se han medido alturas de ola que varían entre 0.3 y 1.5 m (CIOH, 1990 En: Barreto *et al.*, 1999), responsables de los procesos de erosión a lo largo de la costa, como también del transporte de los sedimentos mar afuera. Las corrientes litorales en el área presentan una dirección preferencial del NE hacia SW, cuando soplan los vientos alisios; la presencia de las corrientes fluviales que penetran al mar hace más complejo el patrón de las mismas. La marea, no es determinante en la constitución y características de las geoformas costeras, pero favorece que el sistema lagunar asociado a la bahía de Cispatá conserve las características salobres y el sistema se comporte como un estuario en donde se conservan los manglares y con ello la gran biodiversidad que allí se registra.

Por otra parte, estos efectos pueden potenciarse a raíz del cambio climático global, el cual han provocado impactos negativos tanto a los ecosistemas terrestres como a los marinos. Estos impactos incluyen cambios en los patrones climáticos (temperatura, vientos, precipitaciones, etc.), ascenso del nivel del mar, erosión costera, cambios en la frecuencia de fenómenos extremos tales como posibles aumentos en la intensidad de lluvias y huracanes, la disminución de la resiliencia de los ecosistemas y la intrusión de agua salada

Foto 10.
Playa de Punta Bello
Por: David Moralez,
marzo, 2009.

en los recursos de agua dulce (Nicholls y Lowe, 2004). Por consiguiente, un eventual ascenso en el nivel del mar tendría impactos relacionados con inundación, erosión e intrusión salina sobre el bosque de mangle causando procesos de fragmentación y desplazamiento del ecosistema. Esto es sustentado por el reciente estudio de vulnerabilidad y adaptabilidad al cambio climático en las zonas costeras colombianas (Sierra-Correa *et al.*, 2005), que muestra una alta vulnerabilidad para la geformas de origen marino del DMI, correspondiendo éstas a aproximadamente el 70 % del total del área. En un escenario optimista (con crecimiento constante de la población de acuerdo con datos DANE (1993), aumento del producto interno bruto, disminución del conflicto social local y altas tasas de inversión en el área) asumiendo un ascenso en el nivel del mar de máximo 30 cm, para el 2030, el 100 % de las áreas de manglar y el 94 % de las áreas agrícolas se verán afectadas directamente, con una subsecuente disminución en el crecimiento económico de aproximadamente 20 %.

Los movimientos tectónicos y las variaciones del nivel del mar asociadas a éstos o al cambio climático global, también son importantes en la morfología del paisaje y por ende pueden afectar las poblaciones costeras y sus actividades productivas. Formaciones deltaicas antiguas como el delta José Manuel, o el del caño La Balsa, e incluso más recientes como el de Terraplén o Cispatá, cuya historia se remonta a menos de un siglo, muestran el gran dinamismo del sistema deltaico y lo susceptible que es a los cambios naturales y principalmente a los inducidos por el hombre, no sólo *in situ*, sino aguas arriba.

Foto 11.
Potrereros en zona de pendiente, Cuchilla de Cispatá
Por: Corponacua,
agosto, 2009.



3.3.2. Geformas y usos asociados

Al igual que todas las zonas deltaicas del mundo, el delta del Sinú es un ambiente en constante cambio. El más reciente, es el cambio de la desembocadura del río hacia la playa de Tinajones hace unos setenta años. El estudio de estos rasgos y mapas permite la identificación de seis etapas diferentes, siendo de la más antigua a la más reciente las siguientes: delta La Doctrina, delta José Manuel – La Balsa, delta de Venados, delta de Mestizos, delta de Cispatá y delta de Tinajones (Aguirre, 1994; Robertson y Martínez, 1999). En estas etapas es posible establecer que el río le ha ganado al mar cerca de 320 km² en un período aproximado de dos mil años. En respuesta a esto, en el DMI se identifican tres tipos de geformas: de origen marino, fluvial y estructural-denudativo, las cuales se describen a continuación.

Unidad brecha de Cispatá o cuchilla de Cispatá: Serie de colinas alargadas (Barreto *et al.*, 1999), ubicadas en una de las zonas más lluviosas y biodiversas del municipio de Loric. La formación es muy sensible a la intervención humana, actualmente está sujeto a prácticas agrícolas y forestales con algunos procesos de deterioro (Foto 11).

Las geformas marinas y fluvio marinas: se caracterizan por estar compuestas por materiales recientes, no consolidados, que consisten en arenas, limos y arcillas, cuyas proporciones varían con las geformas y los procesos reinantes.

Delta de Tinajones: muestra crecimiento continuo al menos hasta el año 1989, a razón de 0.5 km²/año (Robertson, 1989); las nuevas tierras se desarrollaron a partir de la antigua playa de los Venados por donde penetra el río Sinú, que más adelante se bifurca formando dos cuerpos de agua: brazo Corea y Tinajones, este último con una nueva división hacia el este que da lugar al brazo Mireya. A lo largo de los diques naturales de los brazos del río, los habitantes han establecido nuevos cultivos; ha habido colonización de manglares, principalmente hacia los extremos laterales del delta, así como de vegetación graminoide y herbácea en las islas forjadas por los brazos.

La espiga de Mestizos: geofoma de protección para la bahía de Cispatá; se originó cuando el delta desembocaba en la punta Terraplén (CVS-IAvH, 2006); ha sufrido procesos de sedimentación y erosión, principalmente hacia su parte central. La estructura de manglar está muy bien desarrollada, por lo que debe ser objeto de conservación.

La bahía de Cispatá: constituye un estuario rico en bosques de manglar y ciénagas, cruzado por varios caños, remanentes del antiguo delta del río Sinú. Se han aprovechado los diques naturales a lo largo de los caños para el establecimiento de cultivos, algunos terrenos cenagosos para camaroneras y varias ciénagas han sido desecadas y convertidas en salitrales. Hacia el costado oriental, en límites con la parte continental emergida, se registran procesos de aterramiento de pantanos de manglar y alteración de flujos hídricos para extender las fronteras agropecuarias y la industria camaronera. Su relativa buena conservación, la gran biodiversidad y la sensibilidad del estuario ameritan que se evite en lo posible su intervención con cultivos y sólo se permita un aprovechamiento sostenible de los recursos. del área está dedicada a pastos y en ella no se observan procesos erosivos.

El sector entre Punta Bonita y el Porvenir: área baja, con remanentes de terrazas coralinas que aportan los sedimentos que se encuentran en las playas. La zona es predominantemente turística debido a sus playas; las más afectadas por la erosión son Playa Blanca y las playas del Porvenir. La franja litoral tiene una amplitud mayor a un 1 km y presenta una topografía baja y regular, con algunos abombamientos cerca al límite con el relieve costero correspondientes a efectos del diapirismo y volcanismo de lodos. Hacia el mar, el borde litoral está conformado por playas calcáreas, interrumpidas por pequeños salientes costeros bajos colonizados por pantanos de manglar (Foto 10). Los aportes de materiales calcáreos a estas playas provienen en su mayoría de parches de arrecifes distribuidos a lo largo de toda la línea de costa. (Correa *et al.*, 2007).

Las geformas fluviales asociadas a la planicie aluvial activa del Sinú y la de su paleocauce en Cispatá, así como a cauces secundarios como el de La Balsa, están conformadas por sedimentos sueltos tamaño arena, limo y arcillas, que se distribuyen en capas o láminas. Para el caso de La Balsa y el paleocauce, son formas sujetas a procesos de erosión y sedimentación con una intensidad menor. La dinámica de inundaciones periódicas hace que estas tierras sean fértiles, por lo que actualmente son terrenos dedicados a las prácticas agrícolas, sin que ello implique mayor deterioro de los mismos. Debe cuidarse, sin embargo, que no haya intervención sobre los cauces, con corte de meandros, que los cultivos no lleguen hasta la orilla del río Sinú para evitar mayores inundaciones durante las crecientes de éste y que se sigan las prácticas agrícolas recomendadas para cada clase de cultivo.

3.3.3. Calidad de las aguas marinas y costeras

El golfo de Morrosquillo incluyendo la bahía de Cispatá y Tinajones se considera como una de las seis áreas críticas del Caribe colombiano en cuanto a las cargas de contaminantes que ingresan a la zona marina y costera (Garay *et al.*, 2004). Históricamente se registran altos niveles de hidrocarburos (HDD), plaguicidas organoclorados y material orgánico, especialmente en la desembocadura del río Sinú, indicando que la calidad sanitaria del río, no es apta para el desarrollo de actividades de contacto primario y secundario (Troncoso *et al.*, 2008).

Las altas concentraciones de estos contaminantes se derivan principalmente de las actividades antrópicas desarrolladas tanto al interior del DMI, como a lo largo de la cuenca del río Sinú y la llanura aledaña a la zona costera. Los registros de la REDCAM para el año 2008 muestran al río Sinú como fuente de HDD y plaguicidas y alta concentración de coliformes totales, los cuales provienen en parte de la recolecta de aguas domésticas e industriales de las poblaciones que se encuentran a lo largo de la Cuenca y las lleva a desembocar en la bahía de Cispatá (Troncoso *et al.*, 2008). Adicionalmente los hidrocarburos son aportados por la importante actividad marítima dedicada al transporte, turismo y pesca; mientras que los plaguicidas organoclorados se vinculan con el uso de grandes cantidades de compuestos organoclorados, como insecticidas y plaguicidas (MMA/PNUMA/UCR/CAR, 2000) en la actividad agrícola, como los cultivos de arroz. No obstante

Foto 12.
Transporte de embarcaciones menores a través de caño Remediapobres
Por: Carolina García,
Noviembre, 2009.



en la tendencia en el departamento sugiere una disminución de los niveles de estos compuestos, detectando en la actualidad trazas de residuos OC que llegan al medio marino debido principalmente a las escorrentías continentales.

El deterioro de la calidad del agua del río Sinú, quedo evidenciado en el año 2007, donde se presentó la mayor concentración histórica de Coliformes totales (CTT) con 9400000 NMP/ 100 ml, señalando que sus aguas no son aptas para el desarrollo de actividades de pesca, lo cual es de vital importancia, ya que ésta es una de las principales actividades económicas de la zona (Troncoso *et al.*, 2008). Los efectos del detrimento de la calidad microbiológica de la Cuenca, se manifiestan también en la zona costera al evaluar la calidad sanitaria de playas del DMI, donde se registran fluctuaciones en los niveles de Coliformes termotolerantes y enterococos fecales empleados como guía para la evaluación sanitaria. De acuerdo a los criterios de la legislación colombiana (CTE>200 NMP /100 ml) y la Organización Mundial de la Salud (EFE> 40 UFC/

Foto 13. Inadecuada disposición de residuos sólidos que influyen la calidad del agua. Zona de pantano sector Playa Blanca Por: Jair Herrera, marzo, 2009.



ml) para aguas de contacto primario, en el segundo semestre del 2007, Playa Blanca supero los niveles demostrando no ser apta para el turismo, pero posteriormente en el primer semestre del año 2008 presento condiciones microbiológicas adecuadas (Ibidem). Las variaciones en las concentraciones elevadas de Coliformes, podrían ser producto de la descarga directa de aguas residuales domésticas al mar, además de los desechos vertidos por las instalaciones turísticas que se encuentra en la zona, lo cual es característico de las ciudades y municipios costeros (Bordalo *et al.*, 2002).

Los residuos sólidos se identifican como otro factor importante de deterioro de la calidad del agua, al ser depositados en diferentes áreas, inclusive en los caños que aguas abajo son utilizadas para diferentes actividades, como el consumo humano, la recreación, la piscicultura y distritos de riego para actividades agrícolas (Foto 13). La ocupación desordenada de las márgenes de los cuerpos de agua, por la construcción de viviendas y/o la actividad pecuaria, también marca su influencia sobre la calidad del agua, al ser ésta la receptora de desechos domésticos y contaminación bacteriológica y microbiológica.

3.3.4. Regulación de la calidad hídrica

La calidad hídrica en el tramo bajo del río Sinú está regulada por los objetivos de calidad (adoptados mediante la Resolución 10327 del 13 de junio de 2006), los cuales deben cumplir los usuarios de la Cuenca para el período 2006 al 2011. Su papel consiste en limitar las cantidades de contaminantes susceptibles a ser vertidos por los usuarios sujetos al pago de la tasa retributiva y exigen el planteamiento de las metas requeridas para el logro de los valores de las variables físico-químicas que permitan mejorar las características de calidad del cuerpo hídrico en el primer quinquenio de implementación del Decreto 3100 de 2003 y del Decreto 3440 de 2004 (CVS, 2006). En la Tabla 2 se encuentran los parámetros seleccionados como objetivos de calidad en el tramo del río y los intervalos seleccionados como indicadores de calidad según la Resolución 10327.

3.3.5. Amenazas

Las amenazas identificadas son de origen natural y antrópico, asociadas a la dinámica marina, a fenómenos geológicos y, por último, a acciones antrópicas (Tabla 3). Sus efectos se manifiestan de diferente manera dependiendo de las características propias de cada lugar (Figura 9).

Tabla 2. Objetivos de calidad para la corriente del río Sinú (Modificado de CVS, 2006).

Parámetro	Objetivo de calidad	Diagnóstico
Oxígeno Disuelto (O.D)	El objetivo de calidad adoptado es mayor a 6.0 mg/l.	Los niveles actuales de oxígeno disuelto presente en el río Sinú oscilan entre 7.2 mg/l y 6.6 mg/l. Estos valores permiten su aprovechamiento para cualquier uso. El objetivo de calidad busca garantizar un estado sanitario adecuado para la corriente a lo largo de su recorrido.
Demanda biológica de oxígeno (DBO ₅)	El objetivo de calidad adoptado es menor de 5.0 mg/l de DBO ₅	Es una medida de la contaminación presente en un cuerpo de agua, según la siguiente escala de clasificación (mg/l) a 20°C: (1) Muy limpio; (2) Limpio; (3) Moderadamente limpio; (5) Dudosa contaminación; (10) Contaminado. La DBO ₅ presente en el río Sinú se encuentra entre los 4.5 mg/l y 8 mg/l, evidenciando la presencia de contaminación. El objetivo de calidad adoptado busca clasificar a la corriente en el rango de moderadamente limpio.
Temperatura	Se adopta una temperatura menor de 40°C como objetivo de calidad.	El objetivo de calidad de temperatura del río Sinú se adapta a todos los usos actuales y potenciales de la corriente
Sólidos disueltos	Se escoge un valor del orden de 90 mg/l como objetivo de calidad.	Representan el material soluble y coloidal presente en un cuerpo hídrico. Aunque los criterios de calidad establecen valores en un rango de 500 mg/l a 750 mg/l, el objetivo de calidad busca mantener las condiciones actuales del río.
pH	El objetivo de calidad es conservar y mantener el pH dentro de un rango de 6.5 a 7.5 pH.	El valor promedio del pH actual a lo largo de la corriente es del orden de 7.0, valor que representa neutralidad en el agua, por ello se propuso conservar y mantener el pH dentro del rango de 6.5 a 7.5 pH.
Grasas y aceites	El objetivo de calidad para este parámetro es de ausencia total en la corriente del río Sinú.	Su presencia indica problemas de calidad. No se reportan datos sobre este parámetro en la corriente.
Coliformes totales y fecales	El objetivo de calidad, es encontrar valores menores de 5.000 NMP/100ml de coliformes totales y menores de 1.000 NMP/100ml de coliformes fecales para la corriente.	El río presenta altos valores, obligando a los usuarios del recurso a tratar sus vertimientos con procesos de desinfección antes de ser dispuestos finalmente en la corriente.

Tabla 3. Amenazas naturales y por acciones antrópicas al entorno físico del DMI. Sectores del área de estudio: (1) Delta Boca Corea, (2) La Balsa, (3) Delta bocas Tinajones y Mireya, (4) Barra Mestizos - Caño Salado, (5) Bahía de Cispata, (6) Zona de manglar no forestal de la bahía de Cispata, (7) Caño Grande, (8) Zona de Influencia del río Sinú, (9) Caño Sicará, (10) La Doctrina, (11) Piedemonte (12) Zona alta de la cuchilla de Cispata, (13) Manglar de piedemonte, (14) Puerto de Cispata - Playa Blanca, (15) Punta Bello - Punta Bolívar.

Amenazas / sectores DMI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Amenaza por inundaciones	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	2	2	1
Erosión del litoral	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Sedimentación	2	2	2	3	2	2	3	1	2	0	0	0	2	1	1
Mares de leva	1	3	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Vendavales	2	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Socavación de orillas	2	1	2	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	1	1
Sismicidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Subsidencia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Erosión por escorrentía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	1
Salinización de suelos	3	2	3	1	3	3	2	2	2	1	0	0	3	2	1
Destrucción de pantanos de manglar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	3	3	3
Extracción de materiales para construcción	1	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	2	2
Explotación irracional de acuíferos y aguas superficiales	2	2	2	0	1	1	1	3	1	3	2	3	2	1	1
Construcción de embalses (URRÁ)	2	0	2	0	2	1	1	3	1	3	0	0	0	0	0
Actividades productivas en zonas de pendiente (cuchilla de Cispata)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0
Contaminación del agua	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Intervención de playas con obras de defensa y construcción de viviendas	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3

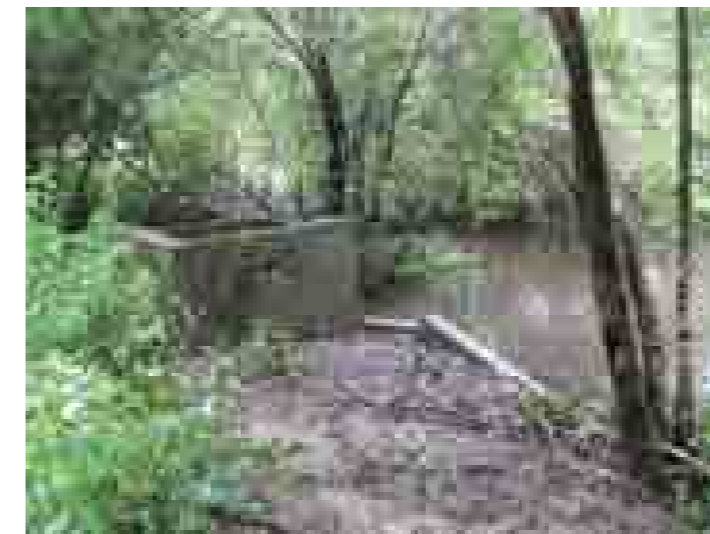
Grado de afectación de los tensores: 0= Ausencia 1= Mínima 2= Media 3= Alta
Escala calificación: (1) Alto impacto; (2) Medio impacto; (3) Bajo impacto, (NA) No está presente; (0) Sin información.



a) Erosión costera, deterioro del manglar (Barra Mestizos)
Por: Ximena Rojas G.
octubre, 2008.



b) Extracción de arena para construcción, sector Calao
Por: David Morales,
marzo, 2009.



c) Conversión de pantanos de manglar en estaciones acuicolas
Por: Ximena Rojas G.
octubre, 2008.



d) Intervención de la línea de costa, Punta Bolívar
Por: David Morales,
marzo, 2009.



e) Relleno de ciénagas, alrededores de Playa Blanca
Por: David Morales,
marzo, 2009.



f) Conversión de humedales y manglar en cultivos (Caño Grande)
Por: Ximena Rojas G.
octubre, 2008.

Figura 9. Amenazas físicas registradas sobre:
a) la línea de costa y bosque de mangle; b) ríos; c) pantanos de manglar; d) playas; e) ciénagas; f) Manglar y humedales.



Foto 14.
Ciénaga de Mestizos
Por: Ximena Rojas G.
octubre, 2008.

Cobertura (ecosistemas y agrosistemas)	Extensión (ha)	Extensión (%)
Manglar	8570.9	30.8
Herbazal y helechal	2481.1	8.9
Zonas pantanosas	121.6	0.4
Lagunas costeras	2205.8	7.9
Salitral	85.8	0.3
Cuerpos de agua	1076.3	3.9
Fondos sedimentarios	1296.2	4.7
Vegetación de playa	351.3	1.3
Playa	133.5	0.5
Bosque seco	277.2	1.0
Plantación forestal	548.3	2.0
Pastos	4904.0	17.6
Pastos-cultivos	1289.1	4.6
Cultivos	4151.3	14.9
Suelo desnudo	171.5	0.6
Tierras erosionadas	18.2	0.1
Centro poblado	126.5	0.5
Total	27808.6	100.0

Tabla 4.
Extensión de las coberturas (ecosistemas y agrosistemas) del DMI (INVEMAR, 2009).

3.3.6. Ecosistemas marinos y costeros

El DMI se constituye en uno de los humedales costeros más importantes del país, comprendiendo la conexión entre el plano de inundación del río Sinú y el mar Caribe; posee un sistema de caños y ciénagas que actúa como eje conductor y regulador del humedal. Se presentan formaciones de manglar y otros ecosistemas asociados o colindantes, como son: bosque seco tropical, pantanos costeros, vegetación de pantano de agua dulce, playas, fondos sedimentarios de la bahía de Cispata y praderas de fanerógamas marinas (Figura 11).

Manglares

Los manglares se desarrollan en la línea costera de las zonas tropicales y subtropicales del planeta, en sectores protegidos de las fuertes olas, suelos inundados parcial o permanentemente y son abundantes y con un mayor desarrollo estructural en las desembocaduras de los grandes ríos, en donde se combinan las aguas dulces y las marinas, formando ensenadas, lagunas costeras, ciénagas y caños, que se integran con la masa boscosa y la fauna asociada a ésta y a los cuerpos de agua (Ver Figura 11).

Las áreas de manglar incluidas en el DMI tienen una extensión de 8570.9 ha (Tabla 4); no obstante tomando en cuenta algunos humedales y ecosistemas aledaños a las formaciones de manglar (helechales, zonas pantanosas, lagunas costeras, salitrales y cuerpos de agua) el área de extensión asciende aproximadamente a 15640 ha (Tabla 5), que corresponden a más del 99 % de los manglares del departamento de Córdoba (IAVH-CVS, 2006).

De acuerdo con lo anterior, el DMI, posee más del 50 % en áreas de manglar previamente ordenadas para el manejo integral, según los estudios de caracterización, diagnóstico y zonificación de las áreas de manglar del departamento de Córdoba (Gil-Torres y Ulloa-Delgado, 2001), los cuales fueron aprobados por el MAVDT mediante la Resolución 721 de 2002. En la actualidad las dos zonas de manglares de uso sostenible: sector estuarino de la bahía de Cispata y sector de La Balsa, poseen sendos planes de manejo en implementación (Sánchez-Páez *et al.*, 2005; Ulloa *et al.*, 2005a), que hacen parte integral del presente plan.

Las áreas de manglar del DMI, se diferencian principalmente por su estructura y composición, así como por algunas condiciones físicas y químicas el agua, los suelos y también los asentamientos

Tabla 5.

Extensión de las coberturas de otros ecosistemas asociados a las áreas de manglar en los sectores del DMI. 1) Delta boca Corea; 2) La Balsa; 3) Delta bocas Tinajones y Mireya; 4) Barra Mestizos - Caño Salado; 5) Bahía de Cispata; 6) Zona de manglar no forestal de la bahía de Cispata; 13) Manglar de piedemonte; 14) Puerto Cispata - Playa Blanca; 15) Punta Bello - Punta Bolívar (INVEMAR, 2009).

Coberturas	Extensión (ha) por sector									Total general
	1	2	3	4	5	6	13	14	15	
Manglar	424.0	735.3	361.2	1093.3	4590.1	254.0	978.8	42.6	41.7	8521.0
Salitral		6.5		54.1	4.4		18.1	2.7		85.8
Herbazal	77.3	255.8	410.0	15.7	76.3	923.1	414.2	2.0	40.3	2214.6
Zonas pantanosas	2.6	7.1	22.4			64.3		23.8		120.3
Lagunas costeras	77.4	94.4	92.2	187.6	1505.4	114.0	65.3	0.8		2137.1
Vegetación de playa	160.0	3.4	176.4	11.5						351.3
Playa	38.6		78.4	1.6			1.9	10.6	2.3	133.5
Fondos sedimentarios					1125.2					1296.2
Cuerpos de agua		9.9	82.8	45.5	60.7	9.6	12.7			221.1
Cultivos	112.2	32.9	288.1			9.4	24.8		42.3	509.7
Plantación forestal							39.5			39.5
Pastos	1.6	0.5	46.6						38.3	86.9
Tierras erosionadas				18.2						18.2
Suelo desnudo							3.1	0.7	4.4	8.3
Cuerpos de agua artificial	3.2	49.5	1.0		0.7		13.5			67.9
Total general	896.9	1195.3	1559.0	1427.4	7362.8	1374.4	1571.9	83.2	169.3	15640.3

locales continuos. En la Tabla 6 se registran por cada sector del DMI, una síntesis de los atributos estructurales del manglar tomando como referencia los estudios previos de caracterización, diagnóstico, zonificación y planes de manejo para las diferentes áreas de manglar (Gil-Torres y Ulloa-Delgado, 2001; Sánchez-Páez *et al.*, 2005; Ulloa-Delgado *et al.*, 2005a), los resultados del Plan de Seguimiento y Monitoreo de la Zona Deltaico Estuarina del río Sinú (2000-2007), presentados por Solano *et al.* (2007) y del reciente inventario forestal de las áreas de manglar del delta de Tinajones realizado por CVS para los fines de este trabajo (CVS-INVEMAR, 2009).

Otros ecosistemas en el DMI

Humedales halófilos: se encuentran asociados con los manglares, estando dominados por vegetación herbácea y graminoidea (CVS-IAVH, 2006). Se distinguen extensas asociaciones de helechos (*Acrostichum aureum*) y herbáceas en zonas pantanosas temporales o permanentes, que ocupan una superficie total 2600 ha en el DMI.

Sobresalen por su abundancia los helechales de La Balsa y los humedales de gramíneas helófilas y semihelófilas presentes en el delta de Tinajones.

Bosque seco: por las condiciones climáticas y edáficas, se encuentra vegetación propia del bosque seco tropical distribuida en toda el área de estudio, pero representada por parches poco extensos y aislados de bosque; no obstante, remanentes importantes de este ecosistema se registran hacia el interior de Punta Bolívar y en algunos sitios con poca intervención de la cuchilla de Cispata.

La cuchilla de Cispata cumple una función ambiental muy importante para la Cuenca baja del río Sinú, especialmente en la regulación del clima local (temperatura, pluviosidad, humedad relativa, vientos, etc.). A partir de recorridos de campo se identificó que la cobertura vegetal corresponde a un mosaico de fragmentos (relictos) de bosque natural, con formaciones subxerófitas del bosque seco tropical secundario. Están constituidos por árboles y arbustos maderables propios del bosque nativo como son: Roble (*Tabebuia rosae*),

Tabla 6.

Atributos estructurales del manglar en la zona del antigua y actual delta del río Sinú, que hace parte del DMI. Gil-Torres y Ulloa-Delgado, (2001); Solano *et al.* (2007) DAP: Diámetro a la altura del pecho.

Sector	Características del manglar
Golfo de Morrosquillo.	
Boca Grau a Punta Bolívar.	Al oriente de Punta Bolívar está la boca del arroyo Grau donde hay un manglar pequeño. Se limita a la boca, con un máximo de la franja de 5 m a cada lado, presencia de <i>Rhizophora mangle</i> y <i>Laguncularia racemosa</i> con alturas máximas de 7 m. Entre Boca Grau y Punta Bolívar existe un manglar joven de <i>Laguncularia racemosa</i> y <i>Conocarpus erecta</i> con altura máxima de 5 m.
Punta Bolívar - Punta Bello.	Bosque entre joven y maduro, monoespecífico de <i>Rhizophora mangle</i> , situado frente al mar pero ocupando la cuenca o depresión posterior a la barra de arena del litoral, altura máxima de 12 m, DAP max=35 cm.
Playa Blanca.	Hacia el oriente de Playa Blanca, entre ésta y Punta Bello, manglar de borde, frente al mar y cuenca en la parte posterior de la barra de arena; heterogéneo con dominio de <i>Avicennia germinans</i> pero con presencia de <i>R. mangle</i> , <i>L. racemosa</i> y <i>C. erecta</i> . Ralo, de poco DAP y altura dominante del dosel de 8 m. En la parte posterior a las cabañas de recreo y turismo ubicadas frente a la línea de costa en Playa Blanca, se encuentra, fragmentado, varios relictos de manglar, con presencia de <i>R. mangle</i> , <i>L. racemosa</i> y <i>C. erecta</i> , con alturas de aproximadamente 8 m.
Puerto Cispata – Amaya.	Algunos remanentes menores de <i>R. mangle</i> en la orilla frente al mar, hasta la estación Amaya de la CVS y en la parte posterior regeneración natural abundante de <i>L. racemosa</i> , principalmente. Son evidencia de que antiguamente esta zona tenía cobertura de manglar, pero en la actualidad están siendo loteados para la venta.
Antiguo delta del río Sinú o bahía de Cispata.	
Sector Litoral. Caños: Salado, La Muerte, Mestizos. Ciénagas: La Muerte Mestizos, Cojopatos.	Bosque maduro y heterogéneo dominado por <i>R. mangle</i> sobre el borde del caño Salado, con alturas de hasta 25 m y DAP max de 45 cm. Posteriormente aparecen juveniles de <i>Pelliciera rhizophorae</i> y luego latizales y fustales de <i>Laguncularia racemosa</i> y <i>Avicennia germinans</i> para terminar con <i>Conocarpus erecta</i> sobre la barra arenosa frente al mar. Al oriente cerca de Punta Terraplén, frente a la bahía de Cispata, hay playones hipersalinos evolucionando hacia salitrales, específicamente en la ciénaga de La Muerte.
Sector Estuarino. Dago, Sonia, La Muerte Caños Navío, Garzal, Ostional y Grande. Ciénagas: Los Tapados, Remediapobres, Bertel, Los Mangones, Manuel Vicente, La Zona.	Bosque alto con DAP pequeños a medianos, dominado por <i>R. mangle</i> en el interior; en zonas más estables, <i>L. racemosa</i> y <i>A. germinans</i> , ésta última a veces formando bosques monoespecíficos. La salinidad fluctúa de salobre a salina. El bosque es maduro y poco denso. Hay tala selectiva.
Salitral Sonia.	Este sitio fue reforestado con mangle en 2004, como parte del proceso de recuperación de salitrales iniciado por asociaciones de mangleros, actualmente (2009) ya es un manglar en desarrollo.
Sector río Sinú Sur Caño Grande, Caño Sicará, Palermo, Ciénagas: Corozo, Ferez, La Balsa, Guarumo y El Coco.	Poca influencia de la cuña salina, por lo que hay desarrollo de <i>R. mangle</i> de gran tamaño, a veces mezclados con vegetación de agua dulce como cativo. Las alturas pueden alcanzar 24 m y DAP de hasta 50 m. Presencia de <i>Achrostichum aureum</i> (ranconchal o helechal).
Sector Piedemonte Caños: Remediapobres, Palermo, Tijó y Lobo Ciénagas Galo, El Pipón y El Espejo.	Bosque maduro, poco denso y de pobre apariencia fenotípica, con altos niveles de salinidad debido al poco lavado de los suelos y la interrupción de los flujos hídricos desde el continente. Bosque dominado por <i>A. germinans</i> , pero hacia el interior se presenta <i>L. racemosa</i> , y <i>R. mangle</i> se ubica en los bordes de los caños. Las alturas casi nunca sobrepasan los 12 m y el DAP puede alcanzar los 50 cm, pero con promedios inferiores a 20 cm.
Actual Delta del Río Sinú.	
Sector Tinajones Bocas Mireya, Tinajones y Corea Sector de la Balsa Caño La Balsa.	Bosques heterogéneos de buena apariencia, maduros y en formación, dominados por <i>L. racemosa</i> y <i>R. mangle</i> . En La Balsa el bosque no está en tan buena forma, pero hay individuos de <i>R. mangle</i> , <i>L. racemosa</i> y algunos rodales dominados por <i>C. erecta</i> , mezclado con <i>L. racemosa</i> . El helecho <i>A. aureum</i> ocupa grandes extensiones. Cambio de dominancia de <i>R. mangle</i> a <i>L. racemosa</i> en La Balsa por efecto de tala sobre <i>R. mangle</i> .



a) Bosque seco en lomerío quebrado. Estado intervenido.



b) Vegetación secundaria. Rastrojo alto.

Figura 10.
Bosque seco. Cuchilla de Cispata
Por: Adriana Prieto, agosto, 2009.

Matarratón (*Gliricidia sepium*), Caimito (*Pouteria* sp.), Bonga (*Pseudobombax* sp.), Indio en cueros (*Bursera simarouba*), Palma de vino (*Attalea butyracea*), Guacamayo (*Acacia polyphylla*), Palma amarga (*Sabal mauritiformis*), Ceiba (Bombacaceae) que a lo lejos simulan un bosque con un gran dosel, pero en la actualidad se encuentran intervenidos con mezcla de árboles frutales y otras especies propias de los sistemas agroforestales. Estos bosques han sido fuertemente intervenidos por procesos de extracción para madera, leña y especies medicinales y como están asociados a cursos de agua, frecuentemente el ganado entra a abastecerse de ésta. Su importancia radica en que representa relictos de bosque seco tropical, formación vegetal muy amenazadas a nivel nacional (Díaz, 2006) y por ser escasa en el DMI, su conservación es prioritaria para este PIM (Figura 10-a).

Vegetación secundaria: su distribución es dispersa en distintos paisajes desde las zonas inundables, pasando por las zonas planas, hasta los sectores de mayor pendiente de la cuchilla de Cispata. La vegetación se encuentra en diferentes grados de regeneración (rastrosjos) con predominio de estratos arbustivos y herbáceos y en la medida que es más avanzado el grado de recuperación, aparece el estrato arbóreo. En los rastrosjos se distinguen especies como: Matarratón (*Gliricidia sepium*), Jobo (*Spondias mombim*), Palma de vino (*Attalea butyracea*), Roble (*Tabebuia rosea*), Cedro (*Cedrela odorata*), Bonga de agua (*Pseudobombax* sp.), Acacia (*Acacia mangim*) y Amarillo (*Centrolobium paraense*). En el estrato arbustivo se encuentran especies de dos bolas (*Stemmadenia grandiflora*) y caña Brava (*Chusquea* sp.). Este

ecosistema está amenazado por la entresaca de elementos arbóreos y la explotación de las palmas que brindan un sustento adicional para varias familias. Estos bosques juegan un papel preponderante en la regulación hídrica desde los sectores altos hasta las ciénagas en la parte baja del DMI (Figura 10-b).

Agroecosistemas: algunas áreas naturales se encuentran transformadas en cultivos y pastos donde se desarrollan sistemas agrícolas, pecuarios, forestales o mixtos, denominados agroecosistemas. En la cuchilla de Cispata se diferencian agroecosistema agrícolas, ganadero, pastoril y la combinación de estos.

Ecosistemas marinos aledaños al DMI: En el área marina y costera del DMI, se destacan los ecosistemas de fondos sedimentarios y pastos marinos, ambos presentes en la bahía de Cispata y área aledaña. Los fondos sedimentarios prestan servicios ambientales como el reciclaje de nutrientes, el control biológico, la producción de alimento y fuente de materia prima (Steer *et al.*, 1997) y soportan cadenas tróficas importantes para la fauna marina y costera del DMI. Las praderas de pastos que se localizan aproximadamente entre punta Terraplén y punta Róbalo, en aguas muy someras (0.5 – 1 m) y de escasa visibilidad, forman un pequeño rodal de *Thalassia testudinum* con coberturas inferiores a 30 %, la cual es reemplazada por *Halophila decipiens* en su periferia (1-2 m de profundidad) (Díaz *et al.*, 2003). Adicionalmente, existe otro parche de pastos marinos en el sector comprendido entre Playa Blanca y Coveñas que posee un área de 1.03 km² (INVEMAR-CVS-CARSUCRE, 2002).



a) Áreas de manglar confinadas denotando propiedad sobre éstas por parte de terratenientes en el sector de Punta Bolívar
Por: Ximena Rojas G. octubre, 2008.



c) Tala reciente en el sector de Caño Ostional
Por: Walter Gil, octubre, 2008.



e) Cambio de uso del manglar para el establecimiento de cultivos de arroz (Caño Grande)
Por: Walter Gil, octubre, 2008.

3.3.7. Problemática e impactos generalizados sobre la vegetación del DMI

Entre los factores antrópicos que causan mayores impactos, que son de hecho, los únicos que pueden considerarse irreversibles, está el cambio de uso de los terrenos con cobertura de manglar para el establecimiento de ganadería, agricultura, camaronicultura, turismo, o simplemente propiedades privadas. Esta situación ocurre en sitios de interfase manglar-tierra firme, donde paulatinamente se avanza o se agranda la propiedad privada a costa del manglar, como ocurre en la zona denominada de "Recuperación del Sector Continental" (denominación según la zonificación previa de las áreas de manglar Gil-Torres y Ulloa-Delgado, 2001); también sucede en las zonas de transición del manglar con playas o zonas de acreción, como en el sector de Mireya, en el nuevo delta del río Sinú, en la playa de los Venados y en La Balsa, donde los manglares están siendo sustituidos por cultivos de coco y de arroz (Figura 12).

En zonas más internas del estuario, asociadas a los cauces y tributarios originales que desembocaban en la bahía de Cispata, en el antiguo delta, en las riberas de caño Grande, caño Soldado, Sicará y Cantarillo, parceleros están removiendo extensas áreas de manglar para reestablecer cultivos de arroz. Antes de la avulsión de la desembocadura de Tinajones, existían allí arrozales que fueron abandonados por la intrusión de agua salada, situación que hoy en día se está revertiendo debido a la aparición de nuevos factores de cambio. Entre estos factores figura la represa de URRÁ que altera los ciclos hidrológicos aportando mayor cantidad de agua dulce a lo largo del año, hasta tal punto que prácticamente no se presenta una temporada de aguas bajas propiamente dicha (Solano *et al.*, 2007). El cambio de uso también afecta otro tipo de ambientes o ecosistemas como el bosque seco tropical, de carácter relictual y del que quedan sólo remanentes aislados en el Caribe colombiano. En el DMI subsisten áreas de bosque seco tropical en el sector de la cuchilla de Cispata, pero han venido siendo sustituido por pastos para la ganadería, no obstante las fuertes pendientes en algunos sectores ha causado erosión en terracetos por el tránsito de semovientes.

El aprovechamiento forestal en las zonas de "Uso Sostenible" (Gil-Torres y Ulloa-Delgado, 2001), particularmente en el sector estuarino de la bahía de Cispata, puede considerarse loable desde el punto de vista silvicultural y social,

así como por el esfuerzo institucional que ha implicado (IAVH-CVS, 2006). Aunque la mayoría de sus impactos son positivos, es necesario un mayor apoyo interinstitucional para ejercer control y ejecutar proyectos alternativos que minimicen la presión ilegal. No obstante, en la zona "Uso Sostenible" de La Balsa y Tinajones, el manejo es diferente dada la reducida extensión de los manglares, las especies y tamaños presentes, que no permiten una rotación de "cuarteles" de aprovechamiento. Además, la escasa cultura asociativa y cooperativa de las comunidades locales del sector y el limitado acompañamiento e ineficiente control por parte de las autoridades, han facilitado el sobre-aprovechamiento de estos manglares y el desplazamiento de las comunidades mangleras hacia otros lugares para practicar extracciones ilegales, denotando desorden y falta de autoridad.

La tala ilegal de bosques ocurre tanto en el bosque seco tropical como en el manglar, pero con mayor intensidad y extensión en este último. Esta práctica se realiza para suplir necesidades energéticas (leña), reparaciones locativas de viviendas o para la venta en mercados locales de productos madereros; muchos miembros de las comunidades utilizan estos recursos sin un control eficiente por parte de autoridades. Esto ocurre en todas las áreas de manglar del DMI, con mayor o menor intensidad de acuerdo a la accesibilidad, la oferta de productos y la factibilidad según la presencia oficial de vigilancia. Este problema, si bien no se considera grave como un cambio de uso, dado que el bosque como componente principal del hábitat se mantiene, aunque en condiciones menos favorables, sí afecta la intensidad de uso que se ha determinado para cada área en particular. Así ocurre en la zona de "Preservación" (Gil-Torres y Ulloa-Delgado, 2001), afectando sus atributos que eventualmente podrían catalogarla como área de protección estricta, o en las zonas de "Uso Sostenible", donde una eventual sobreexplotación de las áreas en vigencia de aprovechamiento, o un uso intenso a priori de las reservadas para el futuro cercano, ocasionaría una intervención en el modelo en ejecución, afectando el esquema de ordenamiento y manejo.

De acuerdo con Solano *et al.* (2007) el efecto de la regulación de los caudales por parte de URRÁ, puede ocasionar afectaciones en la distribución de los propágulos de mangle. En el futuro ello puede también inducir cambios en la zonación o en los patrones de distribución de las especies de mangle a partir del borde de los cuerpos de agua hacia el interior del bosque, debido a que se podría alterar la dinámica natural que determina la estructura y la zonación de especies de acuerdo con las condiciones particulares de cada área.



b) Tala ilegal de mangle realizada en la Zona de Preservación de Caño Salado, costado litoral
Por: Ximena Rojas G, octubre, 2008



d) Cambio de uso del manglar para el establecimiento de cultivos de arroz (Caño Grande)
Por: Walter Gil, octubre, 2008.



f) Tala ilegal en la boca del caño La Balsa, al momento del registro fotográfico, las autorizaciones de aprovechamiento se encontraban suspendidas
Por: Walter Gil, octubre, 2008.

Figura 12. Tensores sobre el bosque de mangle.

Por otra parte, las comunidades locales y sus asociaciones mangleras, suelen subvalorar o desconocer la importancia del ecosistema y satisfacen sus necesidades de vivienda (construcción, reparación), combustible (leña), alimento e ingresos básicos mediante la comercialización de productos del bosque y de los recursos hidrobiológicos asociados.

Los efectos de estas acciones sobre el manglar se traducen en su fragmentación y degradación y en el deterioro de la calidad del hábitat para la fauna y los recursos hidrobiológicos, debido a los procesos de hipersalinización y sedimentación. Se ha registrado mortandad de mangles en áreas extensas (sector de Nisperal) y en general se evidencia una mayor susceptibilidad del ecosistema a las perturbaciones naturales relacionadas con el cambio climático, y a los efectos sinérgicos de factores antrópicos y naturales de carácter local. Como se mencionó anteriormente, se evidencia el agotamiento de la fauna y los recursos pesqueros en la mayoría en las ciénagas internas del sistema de humedales. El aumento de actividades turísticas sin control adecuado en los últimos años, en áreas adyacentes a manglares y humedales, también ha contribuido al proceso de deterioro.

La Tabla 7 resume el efecto de algunas de las principales causas del deterioro del ecosistema de manglar en el DMI. Los valores presentados son estimaciones a partir de observaciones realizadas

por los autores y de información extractada de trabajos recientes (Gil-Torres y Ulloa-Delgado, 2001; Sánchez-Páez *et al.*, 2005; Ulloa-Delgado *et al.*, 2005a; Solano *et al.*, 2007; CVS-IAvH, 2006).

3.3.8. Fauna silvestre

Asociada a los ecosistemas del DMI y como parte fundamental del sistema está la fauna silvestre. Varias especies de aves, anfibios, reptiles y mamíferos que son de importancia para la seguridad alimentaria de las comunidades locales del DMI, utilizan las áreas de manglar, humedales y el bosque seco como hábitat. Esto resalta la importancia de estos hábitats, como refugio para su conservación, más aún teniendo en cuenta que los bosques continentales adyacentes (xerófilos, subxerófilos e hidrófilos), han sido sometidos a destrucción masiva (Hernández-Camacho, 1976) y se encuentran muy fragmentados.

Son escasos los estudios faunísticos para las áreas de manglar y de otros ecosistemas en el DMI (CVS-IAvH, 2006; Gil-Torres y Ulloa-Delgado, 2001; Sierra-Díaz *et al.*, 2000; Ulloa *et al.*, 2005b; Solano *et al.*, 2007), no obstante sobresalen algunos grupos como las aves por su abundancia y estado de conservación, así como los mamíferos (Foto 16 y 17) y reptiles por el alto número de especies endémicas y amenazadas (Tabla 8).



Foto 15.
Delta Tinajoes
Por: Carolina García,
noviembre, 2009.

Tabla 7.

Resumen de las principales causas de deterioro en las zonas de manglar del DMI. La denominación de algunas de las zonas es la adoptada por la Zonificación de Manglares (Resolución 0721 de 2002). (1) Boca Grau y Playa Blanca; (2) Playa Blanca – estación Amaya; (3) Zona de preservación de caño Salado; (4) Zona de uso sostenible bahía de Cispata; (5) Zona de recuperación sector continental; (6) Zona de uso sostenible La Balsa; (7) Zona de recuperación de Tinajones.

Tensores / zonas de manglar	1*	2*	3*	4*	5	6*	7
Erosión costera	2	2	3	1	1	1	1
Aterramiento	2	3	0	0	3	1	2
Obstrucción de la dinámica hídrica por la construcción de vías y terraplenes	3	3	0	0	0	0	0
Taponamiento de caños	3	3	3	3	3	2	1
Tala ilegal de manglar	0	3	3	3	3	3	3
Cambio en el uso del suelo	2	3	0	3	2	3	3
Uso de herbicidas	0	0	0	3	0	0	0
Quema	0	0	0	3	1	2	1
Sobreaprovechamiento de los lugares permitidos	0	0	0	1	0	3	0
Establecimiento de cultivos	2	0	0	2	1	3	3
El aprovechamiento ilegal	0	0	3	3	2	2	3
Falta de control y vigilancia	2	3	3	2	2	3	3
Inadecuada disposición de residuos sólidos y líquidos	3	3	1	1	1	1	1
Procesos de invasión-colonización de las áreas de manglar	3	3	1	3	3	2	3
Establecimiento de infraestructura relacionada con el turismo y las viviendas de recreo	2	3	0	0	0	0	0
Construcción de infraestructura para camaroneras	1	1	0	0	3	3	0
Aprovechamiento intensivo de recursos pesqueros	2	2	1	3	2	3	3
Caza ilegal	0	0	1	3	2	3	2
Captura incidental de especies amenazadas de fauna	2	2	1	3	1	3	3
Grado de afectación de los tensores: 0= Ausencia	1= Mínima	2= Media	3= Alta				
* Zonas verificadas en campo.							

Tabla 8.

Lista de especies de mamíferos, reptiles y aves con alguna categoría de amenaza a nivel global (Lista Roja de la UICN), nacional (Libros Rojos de fauna amenazada de Colombia) y registradas en los apéndices CITES. Categorías de amenaza de la UICN: DD: datos insuficientes; LC: preocupación menor; NT: casi amenazado; VU: vulnerable; EN: en peligro; CR: en peligro crítico. (Alcaldía municipal de Santa Cruz de Lorica, 2005; Castaño-Mora, 2002; CITES, 2008; CVS *et al.*, 2006; CVS-IAvH, 2006; Dussán, 2007; IUCN, 2009; Renjifo *et al.*, 2002; Rodríguez-Mahecha *et al.*, 2006; Solano *et al.*, 2007; Ulloa-Delgado *et al.*, 2005b). Registro en DMI: (1) Santa Cruz de Lorica; (2) bahía Cispata, La Balsa y Tinajones.

Nombre científico	Nombre común	Categoría de amenaza			Registro en DMI	
		Global	Nacional	CITES	1	2
Mamíferos						
<i>Aotus lemurinus</i>	Mico de noche, Martaja	VU	VU		X	X
<i>Ateles geoffroyi</i>	Marimonda, mico arena	EN	EN	Ap. I	X	X
<i>Cebus albifrons</i>	Macaco, mono de frente blanca	LC			X	X
<i>Saguinus oedipus</i>	Tití cabeciblanco	CR	VU Endémica	Ap. I	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro de monte			Ap. II	X	
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	LC			X	X
<i>Bradypus variegatus</i>	Oso perezoso			Ap. II	X	
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	LC	CR	Ap. III	X	X
<i>Akodon affinis</i>	Ratón		Endémica		X	X
<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella		NT	Ap. II		X
<i>Sotalia guianensis</i>	Delfín costero		VU	Ap. I		X
<i>Panthera onca</i>	Tigre, jaguar	NT	VU	Ap. I	X	X
<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	DD	VU	Ap. I	X	X
<i>Tayassu tajacu</i>	Saino, pecari de collar			Ap. II	X	X
<i>Trichechus manatus</i>	Manatí	VU	EN	Ap. I	X	X
Reptiles						
<i>Caiman crocodylus fuscus</i>	Babilla		LC		X	X
<i>Batrachemys dahli</i>	Tortuga canchina, Carranchina		EN		X	X
<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde		EN	Ap. I		X
<i>Caretta caretta</i>	Caguama	EN	CR			X
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Carey	CR	CR			X
<i>Chelydra serpentina</i>	Tortuga bache		DD			X
<i>Clelia clelia</i>				Ap. II		X
<i>Crocodylus acutus</i>	Caimán de aguja	VU	CR	Ap. I	X	X
<i>Trachemys scripta callirostris</i>	Icotea		NT		X	X
<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>	Icotea palmera		NT		X	X
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Tapaculo		VU			X
<i>Podocnemis lewyana</i>	Tortuga de río	EN	EN		X	
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lobito verde-azul		LC		X	X
<i>Geochelone carbonaria</i>	Morrocoy		CR		X	X

Aves						
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Caracolero selvático			Ap. I		X
<i>Harpia harpyja</i>	Águila arpía	NT	NT	Ap. I		X
<i>Leucopternis plumbeus</i>	Águila pizarra	NT	NT	Ap. II		X
<i>Anas bahamensis</i>	Pato caribeño					X
<i>Chauna chavaria</i>	Chavarría	NT	VU Endémica		X	
<i>Agamia agami</i>	Garza colorada					X
<i>Egretta rufescens</i>	Garza rojiza					X
<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Vaco cabecinegro					X
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Vaco mexicano					X
<i>Mycteria americana</i>	Cabeza de hueso					X
<i>Ortalis garrula</i>	Guacharaca caribeña		Endémica		X	X
<i>Crax rubra</i>	Pavón porteño			Ap. III	X	X
<i>Crax alberti</i>	Paujil pico azul	CR	CR	Ap. III	X	X
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino		Migratoria	Ap. I	X	X
<i>Molothrus aeneus</i>	Chamón del Caribe		Endémica			X
<i>Sterna hirundo</i>	Gaviotín común					X
<i>Sula leucogaster</i>	Piquero café					X
<i>Eudocimus ruber</i>	Corocora			Ap. II	X	X
<i>Crypturellus colombianus</i>	Tinamú		EN		X	X
<i>Aphanotriccus audax</i>	Atrapamoscas, piconegro	NT	NT Endémica			X



Foto 16. Nutria de río (*Lontra longicaudis*) considerada en peligro por alteración, reducción y destrucción de su hábitat y por la caza. Por: Fundación Omacha, 2009.



Foto 17. Manatí antillano (*Trichechus manatus*), es una especie amenazada, dada la baja densidad de individuos en el área. Por: Fundación Omacha, 2009.

3.3.9. Recursos pesqueros e hidrobiológicos

Los estuarios, deltas y lagunas costeras son ampliamente reconocidos por su importancia en la productividad pesquera (Figura 13), ya que sirven como salacuna para muchas especies de peces e invertebrados, intervienen en los procesos de migración y reproducción, y son fuente de alimento para los peces (Sobrino *et al.*, 2005).

Para la Zona Deltaico Estuarina del Río Sinú (ZDERS) Solano *et al.* (2007) a través de un análisis histórico, obtuvo un listado de de 227 especies

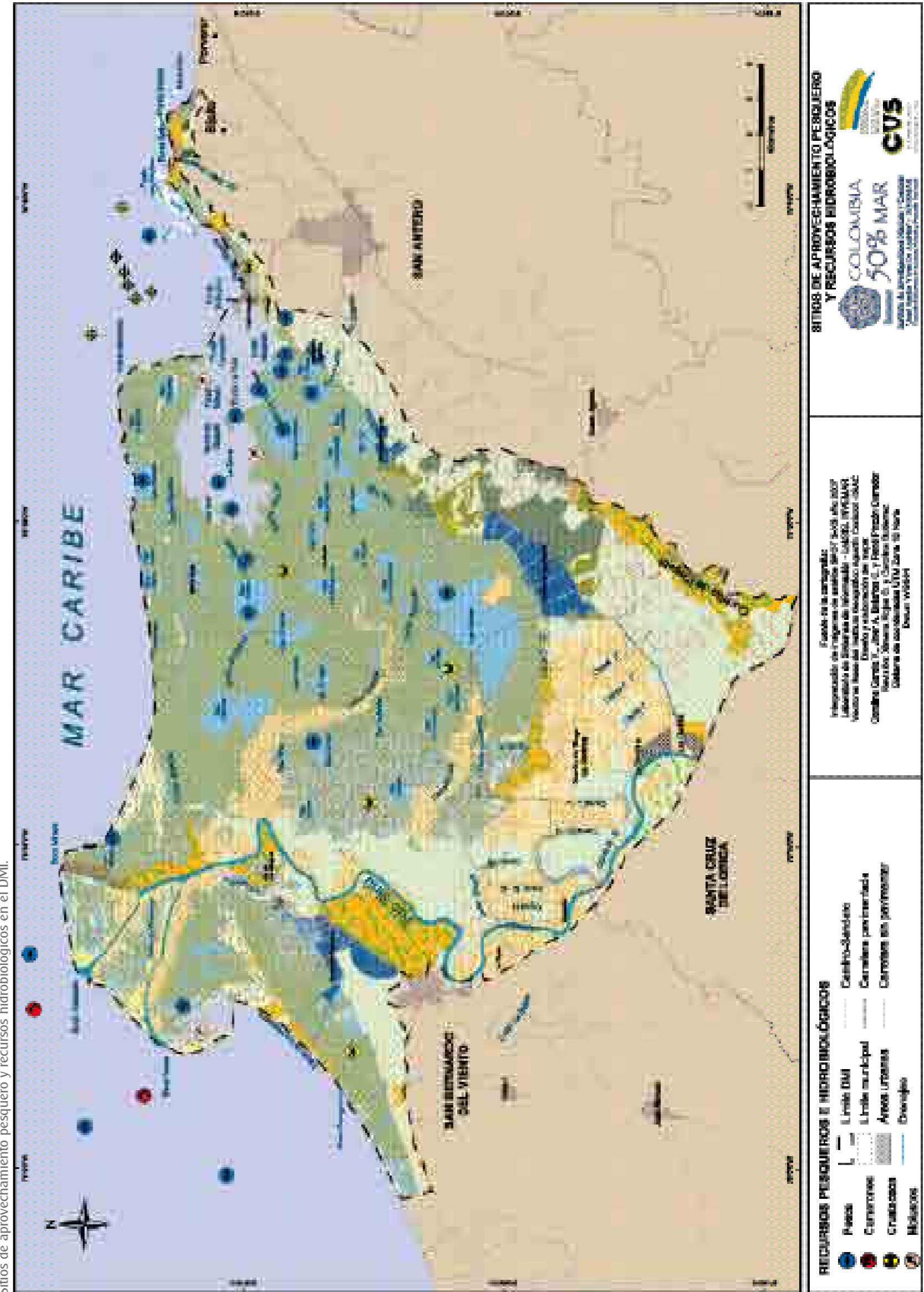
de peces agrupadas en 27 órdenes y 84 familias, señalando la alta diversificación de las especies y la inclusión de algunas de importancia comercial (*Prochilodus magdalenae*, *Eugerres plumieri*, *Pristis pectinata*, *Centropomus undecimalis*) en los libros rojos (Mejía y Acero, 2002; Mojica *et al.*, 2002) destacando así, la importancia de este ecosistema para la conservación y sostenibilidad de los recursos ícticos en el DMI (Tabla 9). No obstante lo anterior, Solano *et al.* (2007) registró una declinación de los valores de diversidad, abundancia y biomasa al comparar los datos del muestreo (año 2007) y el año 1998 antes de la puesta en marcha de la represa URRÁ I. Esto fue relacionado con cambios en las condiciones ambientales, y el aumento de

Nombre científico	Nombre común	Categoría global	Categoría nacional
<i>Carcharhinus limbatus</i>	Tiburón de aletas negras	NT	VU
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Tiburón pardo	NT	LC
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Tiburón bobo, nodriza	DD	VU
<i>Abramites eques</i>	Totumito, bonito		VU
<i>Salminus affinis</i>	Picuda, Rubia		VU
<i>Ichthyocephalus longirostris</i>	Pataló		EN
<i>Prochilodus magdalenae</i>	Bocachico		CR
<i>Curimata mivartii</i>	Viscaina		VU
<i>Balistes vetula</i>	Pejepuerco	VU	EN
<i>Centropomus undecimalis</i>	Róbalo		VU
<i>Epinephelus itajara</i>	Mero guasa	CR	CR
<i>Epinephelus nigritus</i>	Mero negro	CR	DD
<i>Epinephelus striatus</i>	Mero	EN	EN
<i>Plagioscion magdalenae</i>	Pacora, Corvina, burra		VU
<i>Lutjanus analis</i>	Pargo rubia		NT
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Pargo negro		VU
<i>Eugerres plumieri</i>	Mojarra blanca, rayada		VU
<i>Pristis pectinata</i>	Pez sierra	CR, Ap. I CITES	CR
<i>Pristis perotteti</i>	Sierra	CR	CR
<i>Sorubim cuspicaudus</i>	Blanquillo, bagre blanco		EN
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Bagre rayado		EN
<i>Ariopsis bonillai</i>	Barbudo cazón		EN
<i>Arius proops</i>	Barbudo, Chivo mozo		VU,
<i>Cochliodon honda</i>	Coroncoro, corroncho		VU

Tabla 9. Lista de peces del DMI con alguna categoría de amenaza a nivel global (Lista Roja de la UICN) y nacional (Libros Rojos de fauna amenazada de Colombia) y registradas en los apéndices CITES. Categorías de amenaza de la UICN: DD: datos insuficientes; LC: preocupación menor; NT: casi amenazado; VU: vulnerable; EN: en peligro; CR: en peligro crítico. (Mejía y Acero, 2002; Mojica *et al.*, 2002; Solano *et al.*, 2007; CITES, 2008; Delgadillo-Garzón, 2008; IUCN, 2009).



Figura 13. Sitios de aprovechamiento pesquero y recursos hidrobiológicos en el DMI.



BITOS DE APROVECHAMIENTO PESQUERO Y RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS

COLOMBIA
50% MAR

Corporación Autónoma Regional del Sinú

Fuente de la cartografía:
Integración de información cartográfica 2007-2008 año 2007
Laboratorio de Información Geográfica - IGAR - IPS/UMAH
Vectores base de datos cartográficos: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)
Censos y estadísticas de Pesca
Carrillo Carrasquilla, A., Barrera, C., y Restrepo, C.
Peces del Sinú, Libro Rojo de los Recursos Acuáticos
Categorías de amenaza de la UICN de la Fauna
Declaración de la Reserva

RECURSOS PESQUEROS E HIDROBIOLÓGICOS

● Pesca
● Camarones
● Crustáceos
● Moluscos

Límite DMI
 Camarón-Suavizado
 Límite municipal
 Área de interés
 Canal
 Camarón sin procesamiento



Foto 18. Selección del camarón después de la pesca, por parte de la comunidad. Puerto Cispatá
Por: Carolina García, agosto, 2008.



Foto 19. Conchas de algunos moluscos aprovechados en el DMI (*Melongena melongena*, *Anomalocardia brasiliana*)
Por: Carolina García, agosto, 2008.

Tabla 10. Especies de moluscos y crustáceos de la zona estuarina del DMI de importancia comercial y sus respectivas categorías de amenaza nacional. DD: datos insuficientes; LC: preocupación menor; VU: vulnerable; EN: en peligro; CR: en peligro crítico (Ardila et al., 2002; Solano et al., 2007).

Grupo	Familia	Especie	Nombre común	Categoría nacional
Moluscos	Cassidae	<i>Cassis tuberosa</i>	Casco real	VU
		<i>Cassis madagascariensis</i>	Casco imperial	VU
	Cymatiidae	<i>Charonia variegata</i>	Tritón atlántico	VU
	Ostreidae	<i>Crassostrea rhizophorae</i>	Ostra del mangle	
	Corbiculidae	<i>Polymesoda arcata</i>	Guacuco de marjal	VU
	Veneridae	<i>Anomalocardia brasiliana</i>	Chipi-chipi	
Crustáceos	Melongenidae	<i>Melongena melongena</i>	Caracol copei	
	Donacidae	<i>Donax striatus</i>	Chipi-chipi rosado	
		<i>Donax deticulatus</i>	Chipi-chipi rosado	
	Gecarcinidae	<i>Cardisoma guanhumi</i>	Cangrejo azul de tierra.	VU
	Penaeidae	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	Camarón titi	
		<i>Litopenaeus schmitti</i>	Camarón blanquillo.	VU
		<i>Litopenaeus aztecus</i>	Langostino.	
	Portunidae	<i>Litopenaeus duorarum</i>	Camarón.	
		<i>Callinectes danae</i>	Jaiba azul.	
		<i>Callinectes bocourti</i>	Jaiba roja.	
Palaemonidae	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	Camarón gigante.		

los caudales, acompañado de descensos generales en la salinidad, debido al manejo de los caudales por parte de la hidroeléctrica (Solano et al., 2007).

La estructura de la ictiofauna de la ZDERS se define principalmente con la abundancia de las familias Gerreidae, Mugilidae, Centropomidae, Curimatidae, Characidae y Ariidae para la pesca con atarraya, mientras que con el trasmallo fueron importantes en biomasa principalmente las familias Ariidae, Centropomidae, Engraulidae y Elopidae; estas últimas constituyen la base de la pesca en el área, sin embargo son familias que agrupan varias especies de peces con alguna categoría de amenaza (Solano et al., 2007).

Otro grupo de recursos ampliamente aprovechado en el área son los moluscos y los crustáceos, (Tabla 10). Entre las especies de importancia comercial se destacan por altos volúmenes de captura *Crassostrea rhizophorae* (ostra), *Anomalocardia brasiliana* (chipi-chipi), *Melongena melongena* (caracol copey), *Cardisoma guanhumi* (cangrejo azul) y *Xiphopenaeus kroyeri* (camarón titi); no obstante las capturas son irregulares entre los años de muestreo, registrándose para algunas especies (ostra, cangrejo azul) valores máximos en los períodos de Semana Santa (Solano et al., 2007).

Las principales amenazas para los recursos pesqueros e hidrobiológicos que habitan en la zona estuarina (áreas de manglar) son principalmente la sobre-explotación de los recursos aunada al uso de artes de pesca inapropiados (tamaños de malla inadecuados). Sin embargo, otros factores asociados a la alteración y degradación del hábitat pueden estar contribuyendo a la problemática de agotamiento de los recursos, siendo los más destacados para la zona: la sedimentación, la contaminación, la regulación del caudal por parte de la hidroeléctrica URRÁ y los efectos derivados de algunas actividades de acuicultura (Ulloa-Delgado et al., 2005b; Solano et al., 2007).

3.4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

3.4.1. Población

El DMI se encuentra ubicado en su totalidad en la zona rural de los municipios de San Antero, San Bernardo del Viento y Santa Cruz de Lorica. De acuerdo con información tomada en campo, tiene una población aproximada de 11653 habitantes, la cual representa el 6 % de la población total de los municipios (167844 habitantes). La densidad poblacional en el área del DMI es de aproximadamente 42 hab/km², siendo San Bernardo del Viento el municipio con mayor proporción de población (65.2 % de los habitantes), seguido en orden por Santa Cruz de Lorica (20.7 %) y San Antero (14.1 %) (Figura 14).

Adicionalmente, en el sector aledaño al DMI hay poblaciones de influencia que hacen uso directo de los recursos naturales. Éstas se encuentran asentadas en las cabeceras municipales de San Antero y San

Bernardo del Viento, así como en el corregimiento de Chiqui y las cabeceras corregimentales de Porvenir y Bijaito (Figura 14). Según resultados de campo, el 90 % de los habitantes del DMI tiene más de 50 años de vivir en el área y se consideran "nativos"; el 10 % restante proceden de municipios de Córdoba, Antioquia, Chocó y Bolívar, debido en gran medida al desplazamiento forzado por problemas de orden público que se han venido dando en el País en los últimos 10 años. Es importante destacar que la ocupación espacial del territorio, también ha estado asociada al cambio de la desembocadura del río Sinú, de la bahía de Cispatá a Tinajones, lo que conllevó a la formación del manglar en zonas antes agrícolas y por ende a la migración de las personas hacia otras áreas apropiadas para realizar sus actividades económicas (Arrieta y Velásquez, 2005; CVS-IAVh, 2006).

Figura 14. Distribución de la población y principales centros poblados (INVEMAR, 2009).

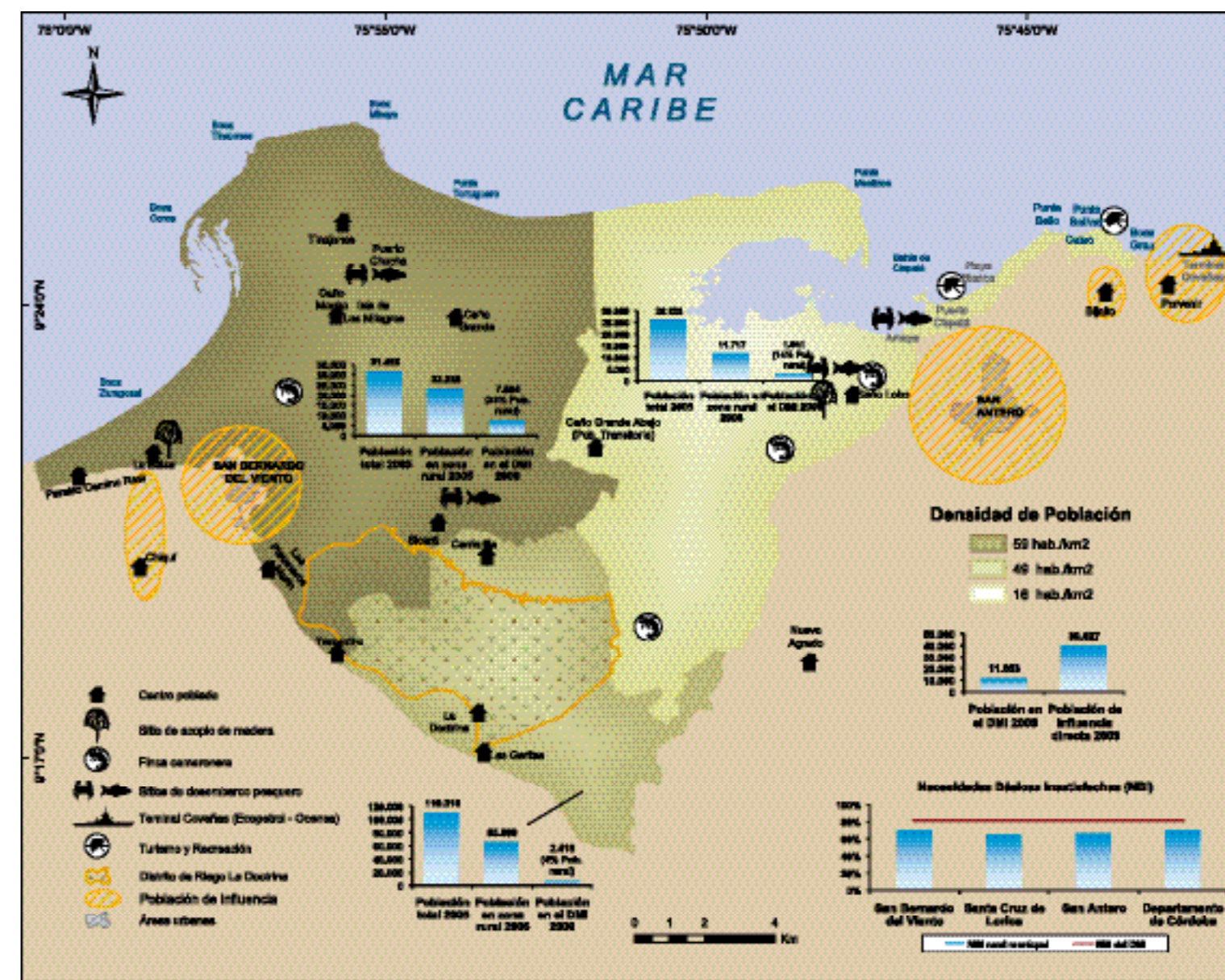


Foto 20. Prototipo de vivienda sector Tinajones Por: Carolina García, agosto, 2008.



Figura 15. Cobertura de acueducto en el área rural de los municipios y en el DMI.

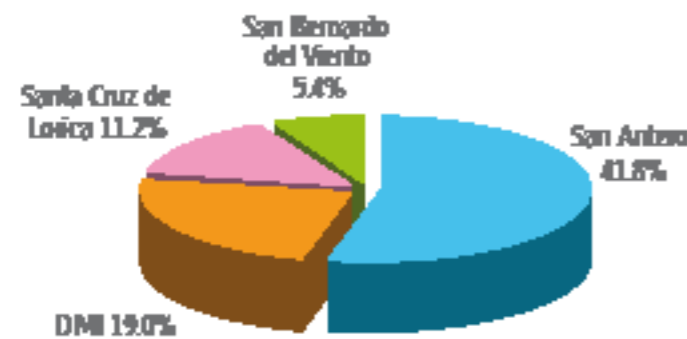


Figura 16. Cobertura del servicio de gas natural en los municipios del DMI.

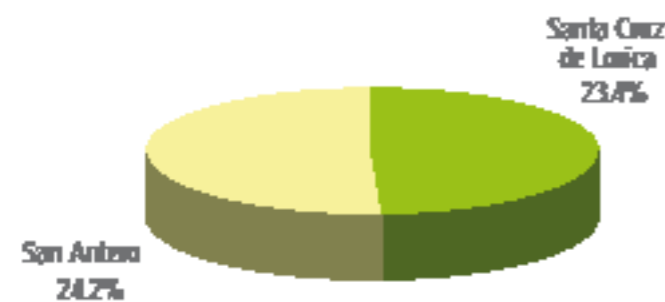
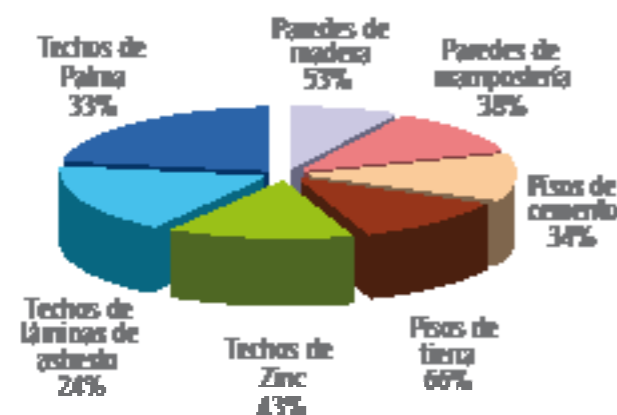


Figura 17. Materiales de construcción de las viviendas.



3.4.2. Condiciones de vida

La población del DMI se caracteriza por presentar altos niveles de pobreza (81 % de las personas con NBI) y de miseria (74 % de los habitantes), los cuales superan los promedios municipales rurales, el departamental rural y el nacional rural (53.3 % personas con NBI) (Figura 14). En este contexto, las viviendas del DMI presentan una problemática bastante compleja en cuanto al suministro de agua potable y saneamiento básico, deficientes ambos en calidad y cobertura. Sólo el 19 % cuenta con el servicio de acueducto (Figura 15), el 0.6 % con el de alcantarillado y el 15 % con el de aseo (DANE, 2008). El servicio de energía eléctrica es el que presenta la mayor cobertura (88 % de las viviendas) (DANE, 2005), mientras que la del servicio de gas natural domiciliario es inferior al 25 % en Santa Cruz de Lorica y San Antero (Figura 16) y en San Bernardo del Viento nula, lo que ha incentivado la tala de mangle para el consumo de leña.

En relación con las condiciones de habitabilidad, el 80 % de la población se encuentra en hacinamiento, el 61 % del cual está en estado crítico. Asimismo, los tipos de material de construcción que predominan en las viviendas son las paredes en madera o "bareque" (principalmente de varas de manglar), la mampostería (rústica y pulida), los pisos de tierra y cemento, los techos de zinc, láminas de asbesto y palma (Figura 17).

3.4.3. Infraestructura

La red vial consiste en una vía nacional y carretables que conectan los sectores urbanos con las diferentes localidades de la zona rural. La vía nacional se encuentra en regular estado en el tramo Santa Cruz de Lorica - San Bernardo del Viento y en buen estado en el tramo Santa Cruz de Lorica - San Antero. Los caminos, por su parte, corresponden a trochas o carretables que en épocas de invierno se tornan difíciles de transitar.

El transporte fluvial es de gran importancia para el DMI; sin embargo, se encuentra limitado a los caños existentes y a los medios de transporte hechos por las mismas comunidades (planchones, canoas, etc.), lo cuales no siempre reúnen condiciones adecuadas, dificultando también la accesibilidad y la integración económica del área de estudio.

También existen obras de infraestructura y sistemas de captaciones de agua para el riego de cultivos, como el distrito de riego La Doctrina, que beneficia 2080 ha con canales de riego y drenaje para un total 218 usuarios (Edwin Jatin. CORPOICA. Lorica, Colombia. 2008. Com. Pers.).



Foto 21. Bocatoma lateral del distrito de riego La Doctrina Por: Carolina García, agosto, 2008

3.4.4. Usos y sistemas productivos

Históricamente, la economía del DMI se ha sustentado en el sistema de producción agropecuario perteneciente al sector primario. Esta tendencia aún permanece a pesar de los cambios físicos que en tan corto tiempo ha sufrido la desembocadura del río Sinú. Recientemente, también se ha venido dinamizando el sector terciario, representado principalmente por el turismo que se realiza en el sector comprendido entre playa Blanca y el Porvenir en el municipio de San Antero. Los usos o actividades productivas que predominan en el área se presentan en la Tabla 11.

Agricultura

Es la actividad productiva de mayor tradición en los pobladores y tiene una gran importancia para la seguridad alimentaria de los habitantes del área (Figura 18-a). El área total de cultivos es de aproximadamente 4151.3 ha. San Bernardo

Actividades productivas	Área (ha)	%
Extracción forestal y aprovechamiento de fauna	8570.9	30.8
Ganadero	4904.0	17.6
Agrícola	4151.3	14.9
Aprovechamiento de fauna	2507.7	9.0
Acuícola	589.1	2.1
Agroforestal	1208.9	4.3
Transporte y pesca artesanal	2398.6	8.6
Conservación	1427.4	5.1
Pesquero artesanal y acuícola	1125.2	4.0
Producción forestal	508.8	1.8
Extracción forestal del bosque seco	277.2	1.0
Residencial	68.9	0.2
Residencial y turismo	57.6	0.2
Turismo y recreación	12.9	0.0
Total	27808.6	100.0

del Viento es el municipio con más hectáreas cultivadas (58.4 %), le siguen en orden Santa Cruz de Lorica (38 %) y San Antero (3.6 %). Entre los principales productos agrícolas se encuentran el arroz, la yuca, el maíz, el ñame, el plátano, frutales y algunas hortalizas; de éstos, el arroz es el de mayor importancia, ocupando un destacado lugar en la economía regional. Una de las mayores zonas de producción de arroz tecnificado se encuentran en el distrito de riego La Doctrina (Figura 18-b), donde se siembran aproximadamente 1000 ha de arroz por semestre (FEDEARROZ, 2007).

La agricultura en el DMI se desarrolla tanto de forma tradicional como tecnificada. Los métodos de producción empleados generan impactos sobre el medio natural como cambios de uso del suelo por expansión de la frontera agrícola (CVS - IAvH, 2006), uso no controlado del agua en el riego de los cultivos y contaminación por utilización de agroquímicos (CVS y UNALMED 2007). Asociados

Tabla 11. Uso actual del suelo del DMI (INVEVAR, 2009).

Figura 18. Principales actividades productivas realizadas en el DMI.

a) Cultivos de arroz, Puerto Chucha Por: Carolina García, agosto, 2008.



a estos problemas, también se encuentran los bajos ingresos económicos de los agricultores por los deficientes canales de comercialización y la escasa generación de valor agregado a la producción.

Ganadero o pecuario

La actividad pecuaria es uno de los renglones estratégicos para el DMI (Viloria de la Hoz, 2004), a nivel departamental ésta actividad tiene una participación en el PIB nacional de aproximadamente el 11 %, aún por encima del subsector agrícola, que aporta aproximadamente el 7 % (DANE, 2007). Esta actividad se divide en dos tipos: i) la tradicional, que corresponde a unidades agrícolas familiares donde se crían especies menores destinadas principalmente a la subsistencia y a la comercialización a baja escala; ii) la empresarial, que corresponde a la ganadería bovina extensiva con pastos naturales y mejorados. En términos de extensión, la ganadería extensiva es la segunda actividad predominante en el DMI (4904 ha) y contribuye a una alta concentración en la propiedad de la tierra en la zona rural, representado por un coeficiente de Gini superior a 0.60 (CVS, 2004) (Figura 18-c).

Los problemas asociados a esta actividad corresponden principalmente a: i) cambios de usos del suelo por expansión de la frontera ganadera hacia ecosistemas como el manglar y bosque seco; ii) disminución de la calidad de los suelos por efecto del constante pisoteo de los semovientes, ocasionando procesos erosivos (CVS-IAvH, 2006) y iii) la desviación y relleno de cuerpos de agua natural que producen la fragmentación de las coberturas vegetales naturales y la pérdida de hábitat de muchas especies de fauna.

Forestal

Otra de las actividades de gran importancia y tradición en el DMI es el aprovechamiento forestal del manglar (Figura 18-d). Es realizada principalmente por la población que habita en las cabeceras municipales

de San Antero y San Bernardo del Viento, así como en los corregimientos de Tinajones, El Paraíso, Chiquí, Caño Lobo, Caño Grande y Caño Sicará; algunos de éstos habitantes se encuentran organizados en más de 10 asociaciones comunitarias (CVS-IAvH, 2006). De acuerdo con información tomada en campo, los principales usos forestales del manglar son: el consumo de leña (36 %), las materias primas para vivienda (29 %), los postes para cercas (25 %) y la comercialización (10 %). La especie más aprovechada es *Rhizophora mangle*, seguido por el *Conocarpus erecta* y *Laguncularia racemosa* (Sánchez-Páez et al., 2005). El aprovechamiento del bosque seco se realiza principalmente en la cuchilla de Cispata con fines de uso doméstico y para la expansión de la frontera agropecuaria. En este orden de ideas, los principales problemas asociados a la actividad forestal son: i) sobre aprovechamiento de los recursos forestales de manglar, debido a que se están extrayendo volúmenes superiores a los permisos otorgados por la CVS y se está talando en zonas no permitidas (Sánchez-Páez et al., 2005) y ii) deterioro de los relictos de bosque seco por expansión de la frontera agropecuaria, afectando las poblaciones de fauna asociadas al ecosistema (CVS-IAvH, 2006).

En el área también existen 508 ha de plantaciones forestales de maderables (Figura 18-e), que es un componente nuevo en la dinámica económica de la región y ha sido promovida por el Estado a través del Certificado de Incentivo Forestal (CIF). C.I. Agrosoledad y su afiliada Refopal tienen sembradas 18 especies de árboles tropicales de madera en 403 ha en el sector de la cuchilla de Cispata y adicionalmente destinaron para conservación más de 39 ha para la regeneración natural de bosque de mangle. Entre los árboles maderables se encuentra la teca (*Tectona grandis*), el roble (*Tabebuia rosea*), la ceiba toluá (*Bombacopsis quinata*) y el eucalipto (*Eucalyptus* sp.), para los cuales se tiene proyectada la producción a 20 años (C.I. Agrosoledad S.A., 2008).

Agroforestal

Este sistema productivo ocupa una extensión de aproximadamente 1208.9 ha que se encuentran ubicadas en el lomerío quebrado y ondulado de la cuchilla de Cispata. Corresponde a un mosaico

de arreglos agroforestales como son los sistemas agropastoriles (asociación de cultivos y pastos para la producción ganadera), los silvopastoriles (asociación de pastos para la producción ganadera en asocio con árboles y arbustos que no han sido plantados por los productores) y los agrosilvopastoriles (asociación de un componente forestal, con pastos para ganadería y cultivos en el mismo terreno) (Figura 18-f).

Según encuestas socioeconómicas realizadas en el área, los sistemas agroforestales presentan características particulares en relación con el objetivo de la actividad, la cual es apreciada tanto con enfoques semi-comercial, como conservacionista y extractivista. El primero, parte de la condición básica de orientación de la producción para el consumo familiar y de la comunidad local. El segundo, responde a la conservación de algunos espacios cubiertos con remanentes de bosques secundarios los cuales prestan algunos servicios ambientales como la estabilidad de los suelos, la regulación hídrica y ser refugio de especies de flora y fauna. En el tercero, la actividad de extracción es puramente comercial y no tiene un enfoque de sostenibilidad ambiental.

Pesca artesanal

La pesca se desarrolla principalmente en el sistema de ciénagas y caños que conforman la parte estuarina de la bahía de Cispata, así como en el río Sinú y parte marina adyacente al DMI (Figura 18-g). La actividad pesquera es totalmente artesanal y de subsistencia; se emplean artes y aparejos de baja escala y embarcaciones de poca autonomía. Esta actividad representa una importante fuente de empleo y de alimentos para una población directa de aproximadamente 650 pescadores (Solano et al., 2007).

Las capturas de las principales especies de interés comercial, se han venido reduciendo paulatinamente en casi un 40% entre 2001 y 2007. Durante este período, la producción total de la pesquería fue de 2978.9 ton, de las cuales el 40.7 % correspondieron al grupo de peces, el 37.9 % a los moluscos y el 21.3 % a los crustáceos. La captura en los peces estuvo representada por

las especies bocachico (*Prochilodus magdalenae*), anchoa (*Mugil incilis*), róbalo (*Centropomus undecimalis*) y mojarra blanca (*Euguerres plumieri*); en los moluscos por el chipi-chipi (*Anomalocardia brasiliana*) y en los crustáceos por el camarón tití (*Xiphopenaeus kroyeri*) (INVEMAR, 2008a).

De acuerdo con lo anterior, la principal problemática asociada a la actividad pesquera corresponde a: i) usos de artes con ojo de malla pequeños y métodos inadecuados de pesca como el boliche y el zangarreo, lo que está conllevando a una fuerte presión pesquera reflejada en Tallas Medias de Captura (TMC) por debajo o muy cercanas a la Talla Media de Madurez (TMM) (Solano et al., 2007); ii) inadecuados canales de comercialización y ausencia de infraestructura para la conservación, transformación y distribución de los productos pesqueros; iii) ingresos económicos inferiores al salario mínimo mensual (\$ 433700 en el 2007) y por ende aumento en los niveles de NBI (Solano et al., 2007).

Acuicultura

La acuicultura se practica principalmente en zonas aledañas a los manglares por parte de empresas camaroneras que lo hacen de forma tecnificada (Figura 18-h) y por grupos familiares que cultivan peces en estacas a escala artesanal (Figura 18-i). En la acuicultura tecnificada se identificaron las empresas camaroneras Hidromar, C.I. Agrosoledad, C.I. Agrotijó y Camarones del Sinú, de las cuales solo C.I. Agrotijó se encuentra actualmente en funcionamiento. Entre las principales especies cultivadas de forma tecnificada se encuentra el camarón (*Penaeus vannamei*) y de forma tradicional el bocachico (*Prochilodus magdalenae*), la tilapia (*Oreochromis niloticus*), el róbalo (*Centropomus undecimalis*) y el sábalo (*Tarpon atlanticus*). La principal problemática asociada a esta actividad es la intervención del ecosistema de manglar y humedales vecinos. Esta situación ha causado alteración de los ecosistemas por vertimientos de aguas residuales, tala de manglar, desvío y represamiento de cuerpos de agua para el desarrollo de la actividad (CVS-IAvH, 2006; Argel-Bohórquez, 2006).

e) Plantaciones de Eucalipto (*Eucalyptus* sp.), hacienda Agrosoledad
Por: Elkin Rodríguez, agosto, 2009.

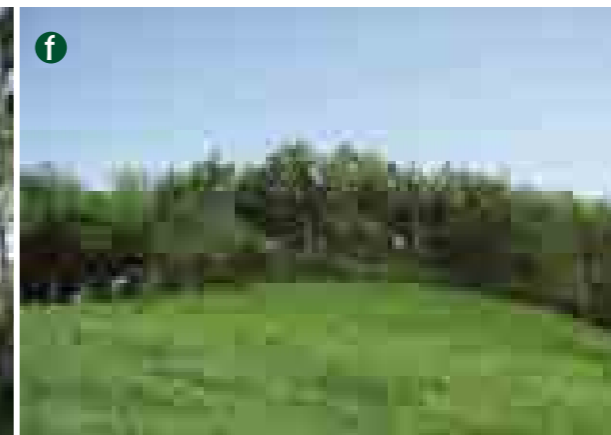
f) Sistemas silvopastoril, cuchilla de Cispata
Por: Adriana Prieto, agosto, 2009.

g) Puerto de Cispata, sitio de desembarco pesquero
Por: Carolina García, agosto, 2008.

b) Canales del distrito de riego La Doctrina
Por: Carolina García, agosto, 2008.

c) Ganadería extensiva, cuchilla de Cispata
Por: Carolina García, agosto, 2008.

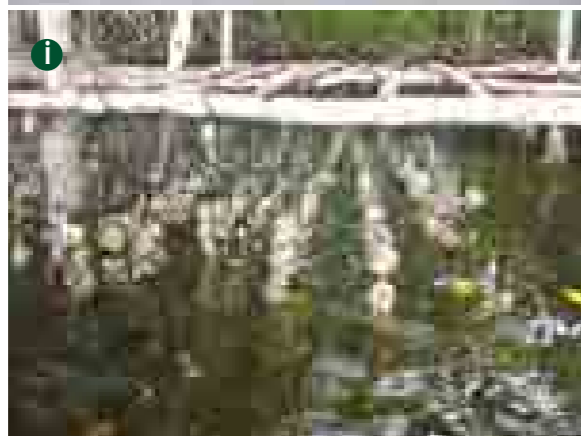
d) Aprovechamiento del manglar, caño Mocho
Por: Carolina García, agosto, 2008.



h) Camaronera Agrotijó
Por: Carolina García,
agosto, 2008.



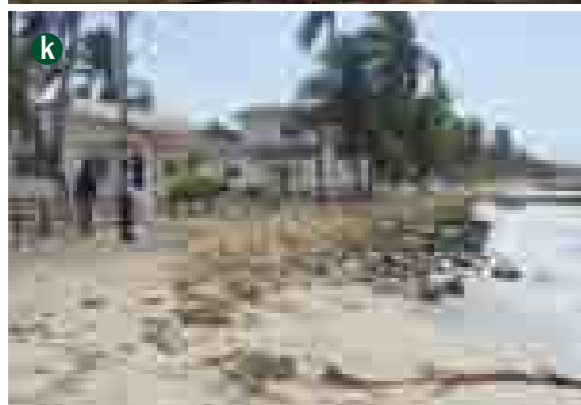
i) Cultivo de ostras en la bahía de Cispata
Por: Carolina García,
agosto, 2008.



j) Marteja (*Aotus griseimembra*) en cautiverio
Por: Elkin Rodríguez Ortiz,
agosto, 2009.



k) Establecimiento turístico en Playa Blanca, San Antero
Por: Jair Herrera,
marzo, 2009.



l) Sector dedicado al turismo de sol y playa, sector Playa Blanca
Por: Jair Herrera,
marzo, 2009.



Aprovechamiento de fauna

Esta actividad aunque no se práctica masivamente, se da en forma ilegal y está dirigida por una parte a la subsistencia y por otra a la captura de especies de interés comercial (Figura 18-j), tales como *Sylvilagus brasiliensis* (conejo), *Hydrochaeris hydrochaeris* (caco o ponche), *Caiman crocodilus fuscus* (babilla), *Crocodylus acutus* (caimán), *Iguana iguana* (iguana) y algunas especies de aves ornamentales como *Dendroica* sp. (canario manglero), *Amazona ochrocephala* (cotorra), *Aratinga pertinax* (loro). En temporadas de desove se hace aprovechamiento de crustáceos como el cangrejo azul (*Cardisoma guanhumi*) (CVS-IAvH, 2006). La principal problemática de esta actividad está relacionada con la disminución de especies de fauna de importancia ecológica que además se encuentran en la categoría de amenazadas.

Turismo

La actividad turística se ha venido dinamizando recientemente en el área del DMI. Se concentra principalmente en la zona costera del municipio de San Antero y vincula de forma directa aproximadamente a 1135 personas (Alcaldía municipal de San Antero, 2005). Como sistema productivo, esta actividad se desarrolla con dos enfoques diferenciados: i) *turismo empresarial* y ii) *turismo doméstico o comunitario*, ambos practicados en San Antero. Los atractivos turísticos del DMI consisten principalmente en los atributos naturales (playas, miradores, escenarios paisajísticos, volcán de lodo, lugares de avistamiento de fauna y el sistema estuarino-deltaico del río Sinú), etnográficos (artesanías, danzas y gastronomía), culturales (arquitectura religiosa y civil), acontecimientos programados (festividades), proyectos de investigación aplicada y proyectos comunitarios (Figura 18-k, l).

La problemática asociada al desarrollo de la actividad turística radica principalmente en la forma espontánea como se viene presentando, trayendo consigo la ocupación de suelos de importancia ecológica que además son bienes de uso público; el deterioro de la calidad ambiental, al no poseer un sistema adecuado de manejo de residuos y aguas residuales; la ausencia de infraestructura para el desarrollo de las actividades conexas al turismo y la poca formación para la prestación de los servicios turísticos (CVS-IAvH, 2006; Alcaldía municipal de San Antero, 2005).

3.5. ELEMENTOS DE GOBERNABILIDAD

3.5.1. Identificación de actores

Se refiere a la definición de las personas, comunidades e instituciones con injerencia en el DMI, que hacen uso directo o indirecto de los recursos naturales o se benefician de ellos y que llevan a cabo sus propias prácticas de manejo (Alonso *et al.*, 2003). Esta identificación es importante ya que permite la vinculación de estos actores al proceso de manejo integrado y su sensibilización, para tener en cuenta las distintas interacciones entre ellos y poder construir las reglas del juego que facilitarán la formulación y puesta en marcha del PIM (INVMAR, 2003).

En el DMI se distinguen actores institucionales y sociales o usuarios (Figura 19). Los actores institucionales son aquellos del orden nacional, regional y local que de conformidad con las normas legales, tienen competencias en el área del DMI y deberán incorporar en sus diferentes instrumentos de planificación y ejecución lo que se establezca en el PIM. Se resaltan los actores del orden nacional (Figura 20) vinculados directamente con el manejo integrado (MAVDT, CVS, DIMAR, Institutos de Investigación y organismos de control) y administradores del ámbito local (entidades territoriales: departamento de Córdoba y municipios de San Cruz de Lora, San Bernardo del Viento y San Antero) de la zona costera donde se localiza el DMI (Figura 21).



Foto 22. Estación Amaya, sede institucional de la CVS, San Antero
Por: Ximena Rojas G. octubre, 2008.

Por su parte, los actores sociales son aquellos que bajo algún tipo de organización comunitaria o social desarrollan actividades productivas, investigativas o sociales y pueden ser parte del proceso de reglamentación de usos y puesta en marcha del PIM. Se han identificado diferentes organizaciones comunitarias (pescadores, agricultores, mangleros y otras organizaciones comunitarias que dependen del ecosistema de manglar y los humedales para obtener productos y servicios), empresas privadas y gremios que hacen aprovechamiento de los recursos naturales (Tabla 12).

En el área, a pesar de que existen muchas asociaciones legalmente constituidas, éstas responden principalmente a objetivos puntuales, como es el caso de las asociaciones de mangleros.



Figura 19. Ronda de actores en el DMI
Foto: Ciénaga La Flotante (*Rhizophora mangle*)
Por: Darío Vega,
marzo, 2010.

Figura 20. Administradores del orden nacional con alguna injerencia en el DMI.



Figura 21. Administradores del orden local con alguna injerencia en el DMI.



Tabla 12. Grupo de actores socioeconómicos y principales actividades adelantadas en el DMI.

Tipo de organización	Actividades
Organizaciones de base (mangleros, pescadores, agricultores, caimaneros, etc.)	Producción agroecológica (patios, parcelas y proyectos productivos). Aprovechamiento sostenible del manglar y fauna asociada. Reforestación. Aprovechamiento de los recursos pesqueros. Adecuación de nidos para caimanes (nidos artificiales). Capacitación por parte de la CVS para un adecuado manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables.
FEDEARROZ	Financiación de insumos en forma de crédito a las cosechas. Capacitación a los agricultores sobre mejores prácticas productivas y transferencia de tecnología.
Federación y comité de ganaderos de Córdoba	Fomentar procesos de producción más limpia e implementar sistemas silvopastoriles en convenio con la CVS.
Empresas camaroneras	Creación de biofiltros a partir del mangle y regeneración del bosque natural (caso C.I. Agrosoledad). Producción de camarón orgánico y participación en el Consejo Nacional de producción más limpia (caso C.I. Agrotijó).
Cispatá Marina Hotel	Establecer convenios de mercadeo con fondos, empresas y cooperativas de Medellín. El hotel fue sancionado por exceder los parámetros de vertimientos y residuos sólidos.
URRÁ, OCENSA y ECOPEPETROL S.A.	Financiación de investigaciones y medidas de mitigación de los impactos ambientales generados por la empresa. Inversión social como medida de compensación de impactos.

3.5.2. Régimen jurídico del DMI

El Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente - Decreto 2811 de 1974, otorga la facultad legal de crear Distritos de Manejo Integrado de Recursos Naturales Renovables, para que constituyan modelos de aprovechamiento racional (artículo 310). Los reglamenta, a su vez, el Decreto 1974 de 1989, que los define como espacios de la biósfera que, por razón de factores ambientales o socioeconómicos, se delimita para que dentro de los criterios del desarrollo sostenible se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollen. También por el Decreto 2855 de 2006, que deroga especialmente los numerales 2 y 5 del artículo 6 del Decreto 1974 de 1989. De esta manera, los Distrito de Manejo Integrado - DMI, son respaldados por la ley y forman parte de las áreas de manejo especial del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), que son figuras por excelencia del ordenamiento ambiental del territorio para la conservación y el uso sostenible, no sólo de la biodiversidad sino, en general, de los recursos naturales renovables.

organizaciones que serán vinculadas al manejo del DMI, precisando los documentos requeridos para adelantar el registro: 1) Nombre, identificación y domicilio; 2) Certificación de la personería jurídica; 3) Relación de los miembros o socios; 4) Actividad que realiza; 5) Lugar de operaciones de la asociación, cooperativa o empresa comunitaria; 6) Copia del Acta de Constitución y de los Estatutos.

El DMI y el ordenamiento territorial

El DMI y su PIM son una herramienta para la administración del territorio. Una vez adoptado por la CVS, se constituye en normas y directrices para el manejo del territorio, tal y como lo define el artículo 10 de la Ley 388 de 1997. Puesto que los actos administrativos que declaran un DMI, así como los que adoptan su PIM, son determinantes de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), se convierten en normas de superior jerarquía y demandan del municipio una acción concreta que corresponde a la incorporación dentro de la zonificación de usos del suelo municipal del POT, lo regulado en el acto de declaratoria y en el PIM del DMI.

Se debe precisar en todo caso que para que estas normas primen sobre los POT, se hace necesario que el municipio, a través de su Concejo Municipal, revise o modifique el POT a fin de incorporar la regulación contenida en el acto de declaratoria y en la adopción del PIM del DMI, de tal suerte que se respete la jerarquía normativa establecida en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997.

Foto 23. Caño Lobo, San Antero (Sitio de desembarco pesquero y maderero donde confluyen actores y sus actividades económicas) Por: Ximena Rojas G. octubre, 2008.

Administración del DMI

El Decreto 1974 de 1989 en su artículo 14 precisa que "Corresponde al INDERENA y/o a las Corporaciones Autónomas Regionales, la facultad de declarar, alinear y administrar los -DMI, de conformidad con lo dispuesto en el literal s del artículo 134 del Decreto Ley 501 de 1989 y el artículo 1 del Decreto 1203 de 1989, respectivamente".

En relación con su administración, se resalta que esto implica zonificar el área protegida y regular los usos y actividades que pueden desarrollarse, siempre que sean compatibles con los objetivos de la declaratoria. De igual forma, la facultad de administración del área supone el ejercicio de la autoridad ambiental y la asignación de medidas de manejo específicas para el logro de los objetivos de conservación del área, a través del PIM.

La participación de los actores

El artículo 21 del Decreto 1974 prevé que el aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe darse en el marco de formas asociativas con los actores del territorio. Para ello, el artículo 22 del Decreto establece un registro de



3.5.3. Problemas en la gobernabilidad del territorio

La fragilidad político-institucional y la falta de implementación de los instrumentos disponibles para la gestión de los ecosistemas y recursos naturales, son aspectos que ameritan atención por la incidencia en el direccionamiento de las acciones prioritarias a ejecutar una vez formulado el PIM.

Las dificultades identificadas están relacionadas con diferentes actores públicos y privados con presencia en la región y que se expresan en cuatro causas político-institucionales y sociales, a saber:

- Desconocimiento de las políticas, planes y programas relacionados con los ecosistemas y planificación y uso del suelo.
- Poca voluntad política de los directivos de las entidades responsables.
- Insuficiencia de conocimientos y de información sobre la naturaleza de los problemas ambientales que les corresponde manejar.



Foto 24. Caño Cantarillo: sitio de acopio de madera de mangle, utilizado por las comunidades del sur del DMI, sobre el cual se requiere aumentar las acciones de control y vigilancia de la extracción del recurso. Por: Ximena Rojas G. Octubre, 2009.



Foto 25. Puente en sector La Doctrina. Vía Lórica - San Bernardo del Viento. Por: Carolina García, agosto, 2008.

• Desconocimiento de las funciones y competencias institucionales asignadas para solucionar los problemas ambientales.

• Falta de conciencia pública sobre los problemas ambientales del DMI y sobre los mecanismos de participación.

Las estructuras administrativas de las entidades en muchos casos no coinciden con las necesidades que deben atenderse y frecuentemente se dedican menos funcionarios a las áreas misionales o se establecen contratos de corto plazo que impiden la continuidad de las acciones, planes y programas. Adicionalmente, la poca voluntad política existente en las entidades responsables: la administración del distrito de riego La Doctrina ha sido delegada a diferentes organizaciones (ineficientes); el ICA (investigación, control y vigilancia de los recursos pesqueros) sin presencia regional; la policía (control al tráfico ilegal de recursos naturales), la DIMAR y su Capitanía de Puertos de Coveñas, que históricamente no han resuelto las invasiones de los bienes de uso público en los terrenos de bajamar, generando acciones individuales, inversiones parciales y una muy poca efectividad en la gestión pública, como también discontinuidad en las políticas públicas, cambios permanentes en las regulaciones locales y, por lo tanto, inseguridad jurídica para los inversionistas.

La falta de conciencia pública sobre los problemas ambientales en el DMI y la omisión de los mecanismos de participación, hacen ineficaz la gestión de las entidades con presencia en los municipios, pues el desconocimiento de los derechos y obligaciones ambientales así como de las normatividad ambiental y de usos del suelo en general, hacen que no se apliquen las normas, que haya poca o ninguna participación comunitaria en los espacios correspondientes y que las entidades responsables pierdan legitimidad.

De lo anterior se puede concluir que existen dos grandes problemas en el componente de gobernabilidad: i) los relacionados con la gestión, es decir, aquellos que se generan por la diversidad de entidades con funciones y competencias que entran en conflicto frente al manejo de un problema ambiental, por la debilidad institucional y la poca o nula fundamentación de las decisiones en estudios técnicos y científicos. ii) los relacionados con las políticas y regulaciones ambientales y sectoriales, que son desconocidas por las entidades encargadas de aplicarlas o de exigir su cumplimiento y que se ven reflejadas en planes y programas desarticulados y que no contribuyen al cumplimiento de las metas de largo plazo.

3.6. Síntesis integral

El análisis integral de los problemas identificados en cada componente de estudio del DMI, se nutre de los productos derivados del diagnóstico por componente de análisis (biofísico, social, económico, cultural y de gobernabilidad) (Alonso *et al.*, 2003).

o de cambio, que generan un impacto negativo sobre los ecosistemas objetos de conservación y las áreas estratégicas para el desarrollo del territorio del DMI (Suman, 2001) (Tabla 13).

Para mayor comprensión y percepción de los problemas que afectan al DMI, se identificaron las actividades costeras tomando en cuenta los factores de presión

Los factores de presión fueron sintetizados y agrupados según sus efectos en el sistema y a partir del análisis de causas y consecuencias (Figura 22) se procedió a identificar los problemas principales que se presentan en el DMI.

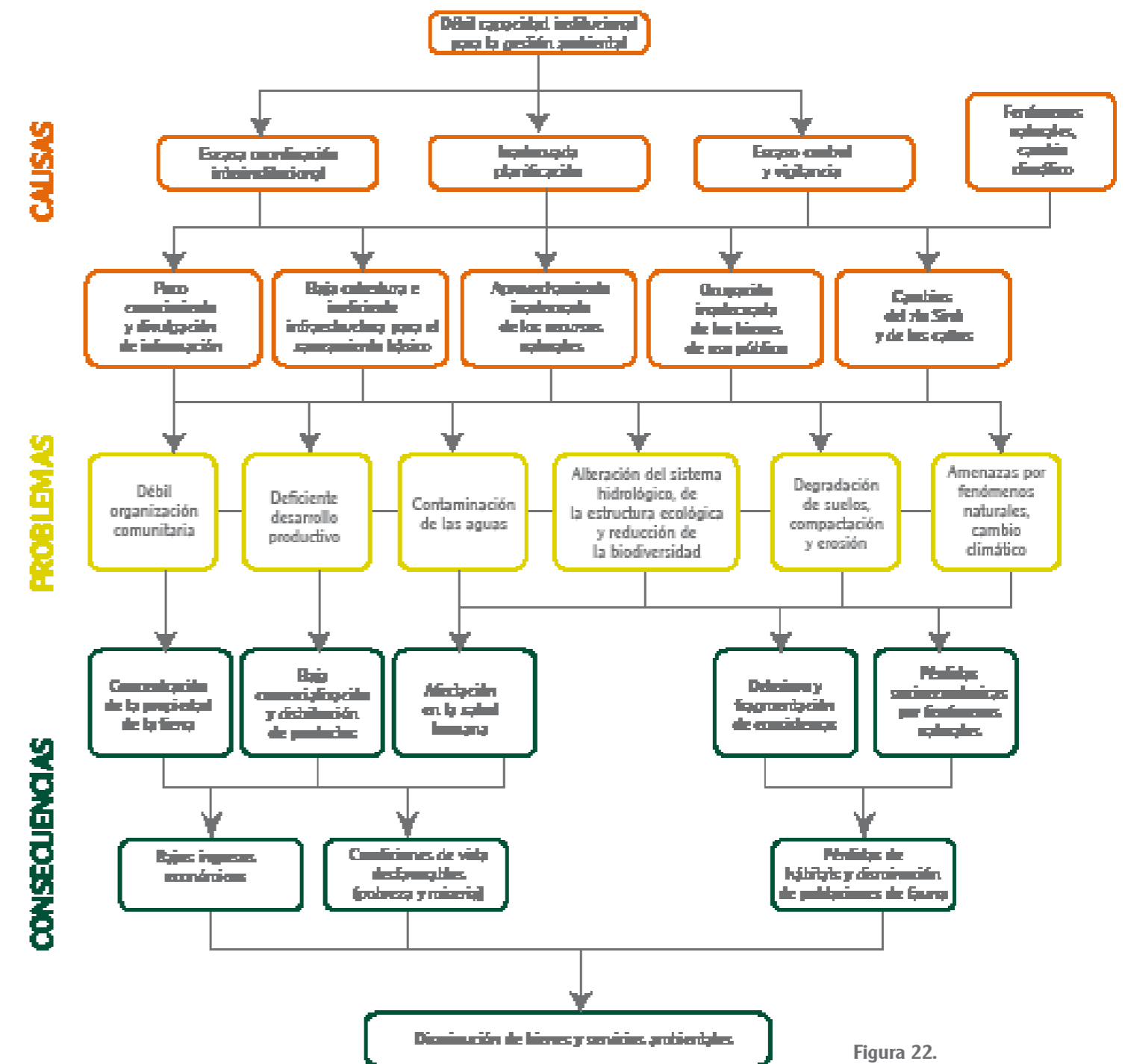


Figura 22. Árbol de problemas, análisis de causas y efectos. Los cuadros naranjas representan las causas, los amarillos los problemas principales y los verdes las consecuencias.

Tabla 13. Síntesis del diagnóstico del DMI.

	Ecosistemas y otras áreas del DMI	Cuenca, litoral	Humedales y bosques (mangle, seco)	Fauna asociada y recursos pesqueros	Áreas agropecuarias	Asentamientos costeros	
Principales actividades	<ul style="list-style-type: none"> Operación de la hidroeléctrica URRÁ I. Relleno de pantanos, aterramiento y sedimentación natural. Cierre y apertura de canales. 	<ul style="list-style-type: none"> Operación de la hidroeléctrica URRÁ I. Explotación forestal. Apropiación de terrenos (pantanos de mangle). Deforestación. Cultivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Operación de la hidroeléctrica URRÁ I. Aprovechamiento y comercialización de fauna silvestre. Pesca artesanal y extracción de recursos hidrobiológicos. Navegación. 	<ul style="list-style-type: none"> Agricultura tradicional y tecnificada. Ganadería. Acuicultura tradicional y empresarial. Infraestructura de riesgo. Construcción de vías de transporte. 	<ul style="list-style-type: none"> Hábitat. Escasa infraestructura de transporte terrestre. Transporte fluvial. Aterramiento. 		
Tipos de presiones	<ul style="list-style-type: none"> Cambios en el caudal del río Sinú. Alteración del flujo hídrico. Socavación de orillas o sedimentación del cauce. Cambios en la dinámica del Delta de Tinajones. Presencia de fenómenos naturales (aumento relativo del nivel del mar, mar de leva). Desplazamiento de cuña salina. 	<ul style="list-style-type: none"> Alteración del flujo hídrico. Sobreexplotación. Tala ilegal. Hipersalinidad de suelos. Sobrealentamiento de aguas. Desecación de pantanos. Cambios abruptos en los niveles de aguas en corto tiempo. Cambio en el uso del suelo (reemplazo de áreas de mangle y humedales por cultivos). 	<ul style="list-style-type: none"> Alteración del flujo hídrico. Sobreexplotación. Tala ilegal. Hipersalinidad de suelos. Sobrealentamiento de aguas. Desecación de pantanos. Cambios abruptos en los niveles de aguas en corto tiempo. Cambio en el uso del suelo (reemplazo de áreas de mangle y humedales por cultivos). 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de artes y métodos de pesca inadecuados. Descarga de contaminantes. Alteración del hábitat. Caza ilegal y comercialización. Captura incidental. Sobre-explotación de especies de interés comercial. Cambios abruptos en los niveles de aguas en corto tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> Conflictos por tierras. Inadecuado sistema de producción agrícola. Desarrollo acuícola a gran escala en zonas de mangle. Ganadería extensiva. Descargas directas de contaminantes (pesticidas, microbiológicos, orgánicos). Demanda del recurso hídrico y suelo. Alteración del flujo hídrico. Presencia de fenómenos naturales (inundaciones, mar de leva, erosión de suelos). 	<ul style="list-style-type: none"> Conflictos por tierras. Altos NBI. Construcción de viviendas y de obras de protección costera, etc. sin planificación. Descargas directas de contaminantes líquidos y sólidos. Aumento de presión sobre recursos naturales. Aislamiento geográfico de centros urbanos. Presencia de fenómenos naturales (inundaciones, mar de leva, erosión de suelos). 	
Problemas identificados	<ul style="list-style-type: none"> Erosión, compactación y degradación de suelos. Alteraciones del sistema hidrológico. 	<ul style="list-style-type: none"> Alteraciones del sistema hidrológico, deterioro de la estructura ecológica de la cuenca, los humedales, los ecosistemas costeros y reducción de la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Alteraciones del sistema hidrológico, deterioro de la estructura ecológica de la cuenca, los humedales, los ecosistemas costeros y reducción de la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Alteraciones del sistema hidrológico, deterioro de la estructura ecológica de la cuenca, los humedales, los ecosistemas costeros y reducción de la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Escasa planificación y coordinación interinstitucional. Amenazas por fenómenos naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> Escasa planificación y coordinación interinstitucional. Amenazas por fenómenos naturales. 	

3.6.1. Metaproblemas en el DMI

La problemática ambiental se origina cuando se presenta una alteración o funcionamiento incorrecto de uno o más aspectos biofísicos, socioeconómicos y de la gobernabilidad como respuesta a intervenciones desordenadas y desarticuladas en el territorio (Barragán, 2003). Para el caso del DMI se identificaron 6 problemas principales o metaproblemas (Figura 23), que sintetizan las alteraciones o disfunciones más recurrentes y de mayor magnitud en el territorio. La definición de los metaproblemas (conjunto de problemas) en el DMI, permitió detectar los factores y las actividades que están causando los mayores impactos ambientales, cuyo origen debe ser identificado para proponer medidas que faciliten su manejo, solución o atenuación.

Según la Tabla 13, la problemática ambiental está altamente asociada al uso que presenta el territorio, sin embargo los fenómenos naturales son un factor de cambio que actúan de manera sincrónica incrementándose en el área los impactos sobre los asentamientos costeros y las afectaciones sobre la integridad de los ecosistemas. En la Figura 24 se presenta la representación espacial del impacto de los problemas principales detectados en el DMI.

Producto del análisis integral de los metaproblemas en el DMI, se determinaron los tensores generales que intervienen de manera directa e indirecta en las áreas del DMI de interés para el desarrollo socioeconómico y en el funcionamiento de los procesos ecológicos del sistema de humedales y la Cuenca. Su identificación permite una mejor aproximación a la propuesta de acciones del PIM.

Los procesos físicos marinos y costeros, y los efectos de los fenómenos naturales son determinantes para la planificación del desarrollo del territorio, por cuanto en el área existen áreas y ecosistemas estuarinos de gran sensibilidad a los cambios que se generan a partir de procesos tanto continentales como marinos.

Uno de los tensores con mayor relevancia en la cuenca del río Sinú es a todas luces la presencia del embalse de la hidroeléctrica URRÁ I, cuyos efectos se manifiestan principalmente aguas abajo del embalse y se relacionan con otros factores antrópicos que conducen a cambios en la dinámica del delta de Tinajones, exacerbando la erosión en las orillas del cauce principal y producen localmente aterramiento y sedimentación en el sistema de humedales.

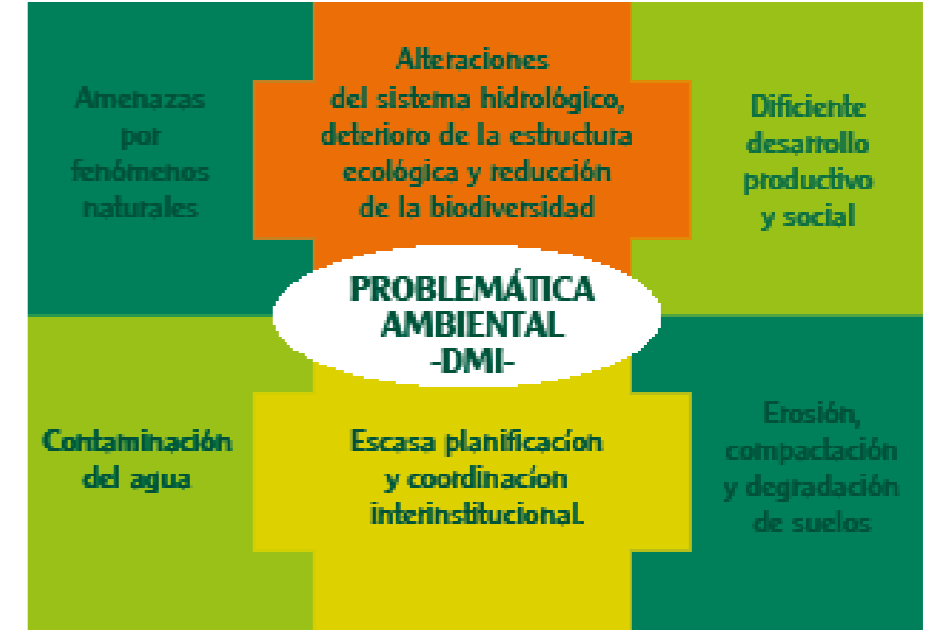
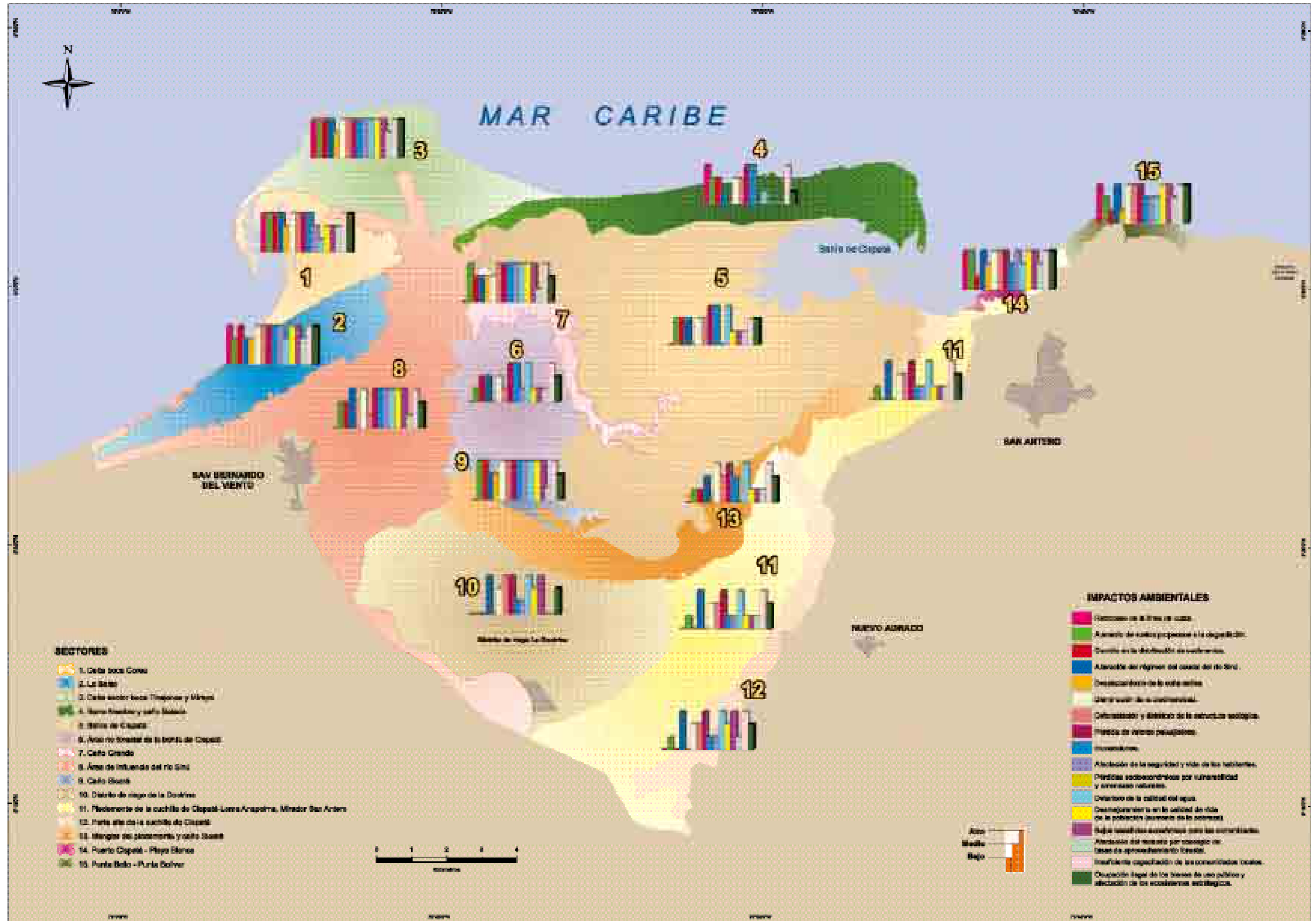


Figura 23. Metaproblemas en el DMI.

El grado de complejidad de las interacciones, se agudiza en proximidad de los centros urbanos de los tres municipios (San Bernardo del Viento, Lorica y San Antero). Aunque ninguno de ellos se encuentra dentro de los límites del DMI, su influencia se manifiesta a través de variables socioeconómicas que determinan fuertes relaciones funcionales que, si bien han contribuido al crecimiento económico local, en algunos casos también han causado impactos en los ecosistemas del DMI. Entre ellos se destacan la pérdida de cobertura vegetal, la disminución de poblaciones de algunas especies por pérdida de hábitat y afectaciones en la calidad y disponibilidad del agua, entre otras.

Las actividades humanas y la escasa planificación de sus asentamientos están relacionadas con la problemática de la pérdida de la calidad ambiental y disminución de la oferta de bienes y servicios ambientales por parte de los ecosistemas. Sumado a esto, se encuentra el desconocimiento del valor de la biodiversidad biológica y ambiental. Los efectos adversos de estos factores tienen implicaciones sobre la población y la economía local, destacándose la disminución de la disponibilidad hídrica para usos múltiples, el deterioro paisajístico, aumento de enfermedades asociadas a la contaminación del agua y del ambiente en general, incremento en los costos en la prestación de servicios públicos domiciliarios y en áreas rurales, la pérdida de valores culturales, reducción de la seguridad alimentaria, pérdida de servicios recreacionales y de generación de empleo, etc.

Figura 24. Representación espacial de los impactos físicos, bióticos y socioeconómicos más significativos en el DMI. (INVEVAR, 2009).



3.6.2. Identificación de prioridades de acción

El análisis de la problemática permitió identificar un conjunto de acciones prioritarias que se deben tener en cuenta para poner en marcha el PIM (Tabla 14). Sobre sale por su importancia, la solución de los problemas relacionados con la gobernabilidad, que conllevan las acciones para reducir las fuentes de contaminación,

superar las deficiencias en las actividades productivas, económicas y condiciones de vida de la población, y de esta forma contribuyen con la reducción de la presión y deterioro de los ecosistemas y sus recursos naturales. Asimismo, los problemas asociados a aspectos físicos del área deberán contemplarse en los diferentes procesos de planificación del territorio con el fin de plantear estrategias orientadas a mitigar sus efectos sobre la integridad del área y de la población en general.

Tabla 14. Listado de prioridades de acción.

Prioridades de acción	Metaproblemas					
	1	2	3	4	5	6
Cumplimiento de los requerimientos operativos de la hidroeléctrica URRÁ contenidos en la Licencia Ambiental expedida por el Ministerio de Ambiente (MAVDT).	X	X	X	X	X	X
Establecer áreas de conservación y rondas de protección hídrica que garanticen la sostenibilidad de la estructura ecológica y de la biodiversidad del DMI.	X	X	X	X		X
Fortalecer el ejercicio de la autoridad ambiental para controlar la pérdida de biodiversidad, de coberturas vegetales, la caza ilegal, la pesca con artes inadecuadas e ilegales, la invasión de rondas hídricas, y la contaminación.	X	X	X		X	X
Formular e implementar planes de ordenamiento pesquero para las especies sobreexplotadas en los complejos de humedales.	X			X	X	
Implementar acciones para la conservación de recursos de fauna y flora silvestres amenazadas o en peligro de extinción.	X			X	X	
Restaurar y rehabilitar el sistema hidrológico y las áreas degradadas en zonas críticas del DMI para favorecer la regeneración natural, mitigar la fragmentación de hábitats y disminuir la vulnerabilidad por inundaciones.	X	X	X	X	X	X
Ejecutar proyectos de capacitación y demostrativos con la comunidad rural, sobre sistemas de producción agropecuaria ambientalmente adecuados.	X	X	X	X	X	X
Diseñar e implementar incentivos de conservación y compensaciones ambientales para vincular a las comunidades y sectores productivos en la conservación, rehabilitación, restauración y mantenimiento de los servicios ambientales que presta la estructura ecológica del DMI.	X		X	X	X	X
Controlar y mitigar los efectos de la contaminación del agua y los suelos.	X	X	X	X	X	
Establecer tramos y objetivos de calidad del agua en los complejos de humedales según la zonificación ambiental del PIM.	X	X		X	X	
Incorporar dentro del estatuto de urbanismo y construcción los requisitos y/o especificaciones técnicas (saneamiento básico) requeridas para obtener la licencia de construcción de viviendas nuevas en San Bernardo del Viento (área de expansión urbana).		X	X	X		
Diseñar y operar un sistema único de monitoreo y seguimiento de la calidad y disponibilidad de agua (dulce, estuarina y marina) que permita conocer el estado de la contaminación, optimizar el control y la vigilancia y mantener actualizada la línea base ambiental.		X	X	X	X	
Implementar el Plan Maestro de Acueducto y PSMV de los municipios para mejorar el tratamiento y disposición final de residuos líquidos y sólidos.	X	X	X	X		
Implementar los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos municipales (PGIRS).	X	X	X	X		X
Articular las propuestas de desarrollo agropecuario de los Planes de Desarrollo Municipal y Departamental con los determinantes ambientales y regulación de usos generales del PIM y los instrumentos de ordenamiento territorial.		X	X	X	X	

Prioridades de acción	Metaproblemas					
	1	2	3	4	5	6
Fortalecer el ejercicio de la autoridad ambiental en el área rural para controlar y vigilar las malas prácticas de manejo agropecuario (quemadas, ganadería en altas pendientes, utilización inadecuada de agroquímicos y fertilizantes) y disminuir, controlar y mitigar los procesos de degradación de suelos (erosión y compactación).	X	X	X	X	X	X
Ejecutar proyectos de ahorro y uso eficiente del agua en el sector agropecuario y agua potable.		X		X	X	
Adelantar un programa de compra de predios y/o de pago por servicios ambientales (artículo 117 de la Ley 1152 de 2007) en suelos de protección definidos en los instrumentos de ordenamiento territorial o en áreas degradadas (cuchilla Cispata).	X		X	X	X	X
Formular medidas de adaptación al ascenso del nivel del mar específicas para el área del DMI e incorporarlas en los procesos de planeación del desarrollo y usos del suelo en el corto plazo.	X		X	X	X	X
Divulgar periódicamente a la comunidad sobre los problemas ambientales, su evolución, medidas adoptadas y resultados obtenidos.	X	X	X	X	X	X
Incorporar adecuadamente la gestión del riesgo en los instrumentos de desarrollo territorial (nacional, departamental y municipal), como herramienta para la prevención y atención de inundaciones y ascenso del nivel del mar.	X			X	X	X
Realizar las inversiones necesarias en infraestructura (sistemas de tratamiento y disposición final de residuos líquidos y sólidos, agua potable, vías de comunicación, comunicaciones, etc.), para prestar servicios adecuados que mejoren la competitividad de las actividades del DMI.		X	X	X	X	
Apoyar investigaciones aplicadas para generar conocimiento sobre las especies de la fauna y flora silvestres sobreexplotadas y proponer estrategias para su recuperación y aprovechamiento sostenible.	X			X	X	
Establecer y poner en marcha un mecanismo de articulación interinstitucional para la coordinación del PIM del DMI, que articule las políticas, planes y programas nacionales, regionales y locales y haga evaluación y seguimiento a la ejecución de las acciones contenidas en el Plan.	X	X	X	X	X	X
Diseñar mecanismos de financiación complementarios para la implementación del PIM e incorporarlos en los diferentes instrumentos de planeación de las entidades con funciones y competencias en el área.						
Establecer alianzas estratégicas con organizaciones comunitarias, autoridades de policía y militares para la protección de las áreas contra el cambio de uso del suelo.	X		X	X	X	
Registrar las asociaciones de usuarios de los recursos naturales renovables, con el fin de que ajusten sus actividades a lo definido en el PIM del DMI y fortalecer su capacidad de gestión.				X	X	
Fortalecer los mecanismos y mejorar los equipamientos de comercialización (encadenamiento comercial) para el sector agropecuario (agrícola, pesquero, acuícola, etc.).	X			X	X	

Metaproblemas 1: Alteración del sistema hidrológico, deterioro de la estructura ecológica y reducción de la biodiversidad; 2: Contaminación del agua; 3: Erosión y degradación de suelos; 4: Deficiente desarrollo productivo y social; 5: Escasa planeación y coordinación interinstitucional; 6: Amenaza por fenómenos naturales.



Foto 26.
Arrastre de la red (boliche) por parte de un grupo de pescadores en la playa Tinajones.
Por Ximena Rojas G.
octubre, 2008.



Vivienda sector de Caño Grande

CAPÍTULO 4. **ORDENAMIENTO Y ZONIFICACIÓN** **DEL DMI**



Foto 27. Bosque de mangle, caño Remedapobres. Por: Carolina García, noviembre, 2009.

4.1. ZONIFICACIÓN

La zonificación en áreas costeras es una herramienta útil para los procesos de ordenamiento y manejo de un territorio, a diferencia de las áreas netamente terrestres, éstas tienen una perspectiva social adicional dada su condición de bienes de uso público, a diferencia de lo que ocurre en áreas netamente continentales (Clark, 1998; Cisin-Sain y Knetch, 1998). Su finalidad es optimizar funciones y proveer las bases técnicas para garantizar viabilidad en términos de conservación, protección y uso sostenible de los recursos naturales (Alonso *et al.*, 2003; Kay y Alder, 2005).

Para el DMI, la actualización de la zonificación tuvo por objeto integrar complejas y competitivas demandas de usos del suelo existentes en el territorio. Para ello se asignaron usos preferentes acordes con las características propias de cada área y con los instrumentos de planificación territorial vigentes (Planes de ordenamiento territorial de los municipios, la zonificación y plan de manejo integral de los manglares, entre otros).

Para ello, se partió de la zonificación aprobada para el DMI (Acuerdo 56 de 2006), y se hicieron los ajustes necesarios teniendo en cuenta la influencia de los sectores aledaños y los impactos antrópicos y naturales incidentes en el DMI, para que la implementación del PIM este sustentado en la oferta y la demanda ambiental actual con respecto a lo proyectado para el año 2019, tiempo de ejecución previsto del plan.

4.1.1. Criterios de zonificación

Además de los criterios señalados por el Decreto 1974 de 1989, se identificaron y aplicaron un conjunto de criterios físicos, bióticos, socioeconómicos, culturales y de gobernabilidad, como elementos de decisión, para evaluar la pertinencia de las categorías de zonificación asignadas o por asignar en los distintos sectores del DMI (Tabla 15). La meta final, es obtener un esquema que integre todos los tipos de oferta versus demanda competitiva que existen en el DMI sobre el uso del suelo, prevaleciendo la visión ecosistémica y la compatibilidad con las actividades socioeconómicas (Kay y Alder, 2005).

4.1.2. Categorías de manejo

La revisión y ajuste de la categorías de manejo adoptadas en el acuerdo 56 de 2006 fue necesaria, ya que el área de estudio, contaba con zonificaciones previas que debían articularse correctamente con el presente plan. Una vez comparadas y homologadas las categorías de manejo de cada una de las zonificaciones existente, se definieron las cuatro categorías que se describen a continuación:

(1) Zona de preservación (ZP): encaminada a garantizar la intangibilidad y la perpetuación de los recursos naturales dentro de espacios específicos del DMI (Decreto 1974 de 1989).

(2) Zona de recuperación (ZR): la actividad humana estará orientada al restablecimiento de las condiciones naturales primigenias o cercanas a éstas, a la recuperación de la capacidad productiva y de los servicios ambientales con miras a la conservación y uso sostenible de la zona. (Decreto 1974 de 1989). Puede ser de dos tipos: recuperación para la preservación o recuperación para la producción.

(2.1) Recuperación para la preservación (ZRP): las actividades humanas se orientan al restablecimiento de las condiciones naturales primigenias de la zona.

Componente	Criterios
Físico	Amenazas naturales y áreas de riesgo, con especial énfasis en las de origen marino
	Cambios en la línea de costa y sus efectos en los ecosistemas y asentamientos humanos
	Alteración del régimen de caudales y curso de los cauces según la información de monitoreo anual (2000-2007)
	Impactos antrópicos en la calidad del agua de ríos y estuarios, los suelos y los ecosistemas naturales
Biótico	Amenazas potenciales antrópicas sobre calidad del agua, suelos y ecosistemas naturales
	Grado de intervención de la cobertura vegetal (manglar, bosque seco y otras formaciones vegetales)
	Presencia de especies de fauna amenazadas o de interés especial para el DMI
	Presión sobre los recursos hidrobiológicos
Socioeconómico y cultural	Presencia de hábitats importantes para el ciclo de vida de especies acuáticas (estuarinas y dulceacuícolas) de interés especial para el DMI
	Uso tradicional de los recursos naturales presentes en el DMI
	Desarrollo actual y potencial de actividades extractivas y productivas
	Oferta y demanda de recursos naturales (agua, suelos, vegetación, fauna, recursos hidrobiológicos)
	Oferta ambiental para la recreación y el ecoturismo
	Compatibilidad con el uso tradicional, actual y potencial
	Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y desarrollo de infraestructura
	Nivel de organización de las comunidades
	Accesibilidad a los recursos naturales
	Desarrollo actual y potencial de actividades comerciales
Gobernabilidad	Cercanía a centros poblados
	Tenencia de la tierra
	Presencia institucional
	Compatibilidad con otros instrumentos de ordenamiento del territorio
	Superposición de competencias institucionales

Tabla 15. Criterios utilizados para la actualización de la zonificación del DMI

(2.2) Recuperación para la producción (ZRPD): las actividades humanas se orientan al restablecimiento de las condiciones naturales que permitan el aprovechamiento sostenible de los recursos de la zona.

(3) Zona de protección (ZPro): encaminada a garantizar la conservación y el mantenimiento de obras, actos o actividades producto de la intervención humana, con énfasis en sus valores intrínsecos e históricos culturales (obras públicas, territorios indígenas tradicionales, sitios arqueológicos, proyectos lineales, embalses para la producción de energía o agua para acueductos, etc. (Decreto 1974 de 1989).

(4) Zonas de producción: las actividades humanas dirigen a generar los bienes y servicios

que requiere el bienestar material y espiritual de la sociedad y que para el DMI presuponen un modelo de aprovechamiento racional de los recursos naturales en un contexto de desarrollo sostenible. (Decreto 1974 de 1989). Para esta categoría se consideran, entre otras, las siguientes actividades: agrícola, ganadera, zocría, minera, acuícola, forestal, industrial y turística. Se consideró pertinente clasificarla en dos tipos de producción.

(4.1) Zona de producción tipo A (ZPDA): se empleará para categorizar las zonas de manglar de "Uso Sostenible", según la zonificación de manglares. Su finalidad es la de generar los bienes y servicios derivados del ecosistema manglar y otros ecosistemas asociados, a través del uso sostenible de sus recursos de fauna y flora.

(4.2) Zona de producción tipo B (ZPDB): corresponde a áreas aptas para el desarrollo de actividades encaminadas a la producción bien sea agrícola, silvopastoril, agrosilvopastoril o forestal, pesquero o acuícola o una combinación entre algunos de estos sistemas.

De manera complementaria, a cada una de estas zonas de producción, se le definió el uso potencial según la vocación del suelo. Se establecieron zonas de producción con fines agrícolas sostenibles, agroforestal, silvopastoril y combinaciones de éstas mismas, y para el desarrollo del turismo sostenible.

La aplicación de los criterios mencionados anteriormente, además de la evaluación de la relación costo-beneficio de la asignación de las

categorías de manejo para cada sector del DMI, arrojó como resultado la división general del territorio del DMI en los cuatro tipos de zonas, las cuales a su vez se subdividen, según el uso potencial en diferentes unidades de manejo (Figura 25).

En la Tabla 16 se presenta la extensión de las zonas de manejo por municipios y sectores del DMI. De acuerdo con la zonificación, la categoría que abarca la mayor extensión (35.7 %) es la de producción tipo A, bajo el enfoque del uso sostenible del bosque de mangle y sus recursos hidrobiológicos. Le siguen en proporción las zonas de producción tipo B (28 %) y las de recuperación (20 %). A las zonas de protección y preservación les corresponden las menores extensiones (11 % y 5.2 % respectivamente).

Tabla 16.
Zonas de manejo del DMI.

Zona (ubicación)	Coberturas	Extensión (ha)	Total (ha)	Orientación de la zona
Zona de recuperación ZR - 5561.8 ha (20 %)				
SECTOR 1- Delta boca Corea (San Bernardo del Viento)	Cuerpos de agua artificiales	3.2	1067.8	Recuperación para la producción tipo A
	Cultivos	112.2		
	Fondos sedimentarios	170.9		
	Herbazal y helechal	77.3		
	Lagunas costeras	77.4		
	Manglar	424		
	Pastos	1.6		
	Playa	38.6		
	Vegetación de playa	160		
SECTOR 3- Delta Tinajones-Mireya (San Bernardo del Viento)	Zonas pantanosas	2.6	1559.0	Recuperación para preservación del bosque de mangle
	Cuerpos de agua	82.8		
	Cuerpos de agua artificiales	1		
	Herbazal y helechal	410		
	Lagunas costeras	92.2		
	Manglar	361.2		
	Pastos	16.8		
	Playa	78.4		
	Vegetación de playa	176.4		
	Zonas pantanosas	22.4		
SECTOR 8 - Área de influencia del río Sinú (San Bernardo del Viento)	Pastos	29.7	56.2	Recuperación para la producción tipo B (agrícola sostenible)
	Cultivos	288.1		
	Cuerpos de agua	0.7		
SECTOR 11- Piedemonte de la cuchilla de Cispata (San Antero, Santa Cruz de Lorica)	Herbazal y helechal	52.3	250.5	Recuperación para producción tipo A
	Lagunas costeras	3.1		
	Bosque seco	148.7		
	Cuerpos de agua artificiales	4.3		
	Herbazal y helechal	18.7		
	Lagunas costeras	2.1		
	Manglar	18.7		
	Pastos	11.8		
	Pastos-cultivos	27.3		
	Plantación forestal	23.2		

Zona (ubicación)	Coberturas	Extensión (ha)	Total (ha)	Orientación de la zona
SECTOR 12- Parte alta de la cuchilla de Cispata (San Antero, Santa Cruz de Lorica)	Bosque seco	87.3	841.3	Recuperación para la preservación del bosque seco
	Plantación forestal	27.3		
	Pastos	4.2		
	Pastos-cultivos	92.8		
	Cultivos	21.1		Recuperación para la producción tipo B (agroforestal)
	Plantación forestal	92.2		
	Pastos	215.2		
	Pastos-cultivos	301.2		
SECTOR 13 - Manglar del piedemonte y caño Sicará (Santa Antero, San Bernardo del Viento y Santa Cruz de Lorica)	Bosque seco	3.4	1575.3	Recuperación para preservación del bosque de mangle
	Cuerpos de agua	12.7		
	Cuerpos de agua artificiales	13.5		
	Cultivos	24.8		
	Herbazal y helechal	414.2		
	Lagunas costeras	65.3		
	Manglar	978.8		
	Plantación forestal	39.5		
	Playa	1.9		
	Salitral	18.1		
SECTOR 14 - Puerto Cispata - Playa Blanca	Suelo desnudo	3.1	118	Recuperación para la preservación del bosque de mangle
	Manglar	36.8		
	Suelo desnudo	0.7		
	Zonas pantanosas	9.5		
	Centro poblado	34.8		
	Herbazal y helechal	2		
SECTOR 15 - Punta Bello - Punta Bolívar	Playa	10.6	93.6	Recuperación para la producción tipo B (turismo sostenible)
	Lagunas costeras	0.8		
	Manglar	5.9		
	Salitral	2.7		
	Zonas pantanosas	14.3		
	Manglar	39.2		
SECTOR 4- Barra Mestizos y caño Salado	Herbazal y helechal	40.3	1427.4	Preservación del bosque de mangle
	Pastos	11.9		
	Playa	2.3		
	Cuerpos de agua	45.5		
SECTOR 15- Punta Bello - Punta Bolívar	Herbazal y helechal	15.7	18.5	Preservación del bosque de mangle y seco
	Lagunas costeras	187.6		
	Manglar	1093.3		
	Playa	1.6		
	Salitral	54.1		
	Tierras erosionadas	18.2		
	Vegetación de playa	11.5		
Bosque seco	16.0			
Manglar	2.5			

Zona (ubicación)	Coberturas	Extensión (ha)	Total (ha)	Orientación de la zona
Zona de producción tipo A ZPDA - 9932.6 ha (35.7 %)				
SECTOR 2 La Balsa (San Bernardo del Viento)	Cuerpos de agua	9.9	1195.3	Uso sostenible del bosque de mangle
	Cuerpos de agua artificiales	49.5		
	Cultivos	32.9		
	Herbazal y helechal	255.8		
	Lagunas costeras	94.4		
	Manglar	735.3		
	Pastos	0.5		
	Salitral	6.5		
	Vegetación de playa	3.4		
	Zonas pantanosas	7.1		
SECTOR 5- Bahía de Cispata (San Bernardo del Viento, San Antero, Santa Cruz de Lórica)	Cuerpos de agua	60.7	7362.8	Uso sostenible del bosque de mangle
	Cuerpos de agua artificiales	0.7		
	Fondos sedimentarios	1125.2		
	Herbazal y helechal	76.3		
	Lagunas costeras	1505.4		
	Manglar	4590.1		
SECTOR 6 Área no forestal de la bahía de Cispata (San Bernardo del Viento)	Salitral	4.4	1374.4	Uso sostenible no forestal
	Cuerpos de agua	9.6		
	Cultivos	9.4		
	Herbazal y helechal	923.1		
	Lagunas costeras	114		
SECTOR 7- Caño Grande (San Bernardo del Viento, San Antero)	Manglar	254	511.2	Agrícola sostenible
	Zonas pantanosas	64.3		
	Cultivos	483.6		
	Herbazal y helechal	11.9		
SECTOR 10- Distrito de riego La Doctrina (San Bernardo del Viento, Santa Cruz de Lórica).	Lagunas costeras	5.1	3068.4	Producción agrícola y pecuaria tecnificada
	Manglar	10.6		
	Cultivos	1932.0		

Zona (ubicación)	Coberturas	Extensión (ha)	Total (ha)	Orientación de la zona
SECTOR 8- Área de influencia del río Sinú	Cuerpos de agua	257.6	3913.9	Agrosilvopastoril
	Cuerpos de agua artificiales	153.5		
	Cultivos	882.3		
	Herbazal y helechal	109.9		
	Lagunas costeras	35.5		
	Manglar	20.7		
	Pastos	1699.6		
	Pastos-cultivos	704.7		
	Suelo desnudo	48.7		
	Zonas pantanosas	1.3		
SECTOR 9- Caño Sicará (San Bernardo del Viento, Santa Cruz de Lórica)	Cultivos	253.9	254.2	Agrícola sostenible
	Suelo desnudo	0.2		
SECTOR 11- Piedemonte de la cuchilla de Cispata (San Antero, Santa Cruz de Lórica)	Centro poblado	23.9	3025.0	Agroforestal, silvopastoril
	Cuerpos de agua artificiales	336.5		
	Cultivos	68.7		
	Pastos	2105.2		
	Pastos-cultivos	10.4		
	Plantación forestal	365.6		
SECTOR 15- Punta Bello-Punta Bolívar (San Antero)	Suelo desnudo	114.3	95.7	Agrosilvopastoril
	Centro poblado	22.6		
	Cultivos	42.3		
	Pastos	26.3		
SECTOR 10- Distrito de riego La Doctrina (San Bernardo del Viento, Santa Cruz de Lórica).	Suelo desnudo	4.4	3068.4	Producción agrícola y pecuaria tecnificada
	Centro poblado	22.6		
	Cultivos	42.3		
	Pastos	26.3		
	Suelo desnudo	4.4		
	Bosque seco	21.9		
	Centro poblado	45.1		
	Cuerpos de agua	7.7		
	Cuerpos de agua artificiales	31.2		
	Cultivos	1932.0		
Herbazal y helechal	73.7			
Lagunas costeras	22.8			
Pastos	781.1			
Pastos-Cultivos	152.7			

Áreas aledañas de influencia al DMI

Siendo necesario integrar el territorio periférico del DMI al modelo de zonificación propuesto, se procedió a identificar aquellas áreas aledañas que presentan mayor influencia (directa e indirecta) sobre el DMI y sus comunidades, y que pueden cumplir la función de zonas amortiguadoras.

Según el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables (Decreto 2811 de 1974),

las zonas amortiguadoras se determinan en la periferia de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales (SPNN), para que atenúen las perturbaciones que pueda causar la acción humana. En los casos del SPNN, se pueden imponer restricciones y limitaciones al dominio. No obstante, para los fines del DMI, se proponen las restricciones y limitaciones que la entidad administrativa puede ejercer o en coordinación con las entidades competentes. En la Tabla 17, se relacionan las zonas periféricas del DMI que tiene, influencia (directa e indirecta) y que son importantes en el marco de la zonificación e implementación del PIM del DMI (Figura 26).

Zona	Localización	Influencia en el DMI
1. Zona aledaña marina	Limita al norte del DMI, y es parte de la plataforma continental del mar Caribe. El área marina de mayor influencia se demarca desde los extremos del DMI hasta la isóbata de los 20 m frente al delta, alcanzado una distancia desde la costa de aproximadamente 6.5 km, la cual oscila en los costados entre 4 y 7.5 km. En el lado derecho del DMI, el área marina limita con la zona exclusiva de actividades portuarias del terminal portuario de Coveñas de la empresa ECOPETROL S.A. La zona demarcada corresponde al área de mayor uso por los pobladores del DMI en sus actividades de pesca, transporte y turismo principalmente.	Influencia directa en la dinámica física del territorio del DMI (geomorfología, oceanográfica, amenazas naturales de origen marino-costero). Intercambios fisicoquímicos indispensables para el mantenimiento de los ecosistemas del DMI, los procesos ecológicos, y determinantes en la disponibilidad y oferta de hábitat para muchas especies de fauna marina, estuarina y dulceacuícola importantes para el DMI. Espacio de interés social y económico para la realización de actividades productivas (turismo, pesca, transporte, desarrollo portuario) importantes para el desarrollo de las comunidades locales y gremios productivos del DMI. Zona de interés político y de conflicto armado importante para el Estado.
2. Centros poblados de San Antero, San Bernardo del Viento	Cabeceras municipales, contiguas al DMI, San Bernardo del Viento en el sector izquierdo y San Antero en el derecho. Las carreteras principales que llegan al DMI parten de ambos cascos urbanos.	Parte de la población que vive en los cascos urbanos desarrolla actividades de aprovechamiento y extracción de recursos del DMI (e.g. mangle, playas, recursos pesqueros, etc.). Asimismo, son generadoras de impactos en cuanto a vertimientos y disposición de residuos, así como por la modificación de las condiciones ambientales para la provisión de bienes y servicios (agua, suelos, etc.).
3. Corregimiento de Chiqui (San Bernardo del Viento).	Corregimiento localizado en inmediaciones de la vereda La Balsa (corregimiento El Paraiso), municipio de San Bernardo del Viento.	Los habitantes de este corregimiento desarrollan actividades de aprovechamiento y extracción de recursos en el área del DMI. Tal es el caso de la tala del manglar, la pesca artesanal y la extracción del cangrejo azul (<i>Cardisoma guanhumi</i>).
4. Corregimiento de Bijaito y Povenir (San Antero)	Corregimientos localizados en el municipio de San Antero. Se encuentran en la periferia de la zona de ampliación del DMI.	La población de estos corregimientos se dedica principalmente a la pesca artesanal en la zona marina adyacente al DMI hasta llegar a la bahía de Cispatá, causando externalidades y conflictos con los pescadores del DMI por competencia en el aprovechamiento de los recursos. Adicionalmente, en el corregimiento de Povenir se ubican las empresas petroleras ECOPETROL S.A y OCENSA, las cuales son consideradas de influencia directa para el DMI, por los impactos que podrían generar ante la ocurrencia de un siniestro y por las limitaciones que representan sus áreas de exclusión para el transporte y pesca.

Tabla 17. Identificación y descripción de las zonas periféricas que tienen mayor influencia en el DMI.

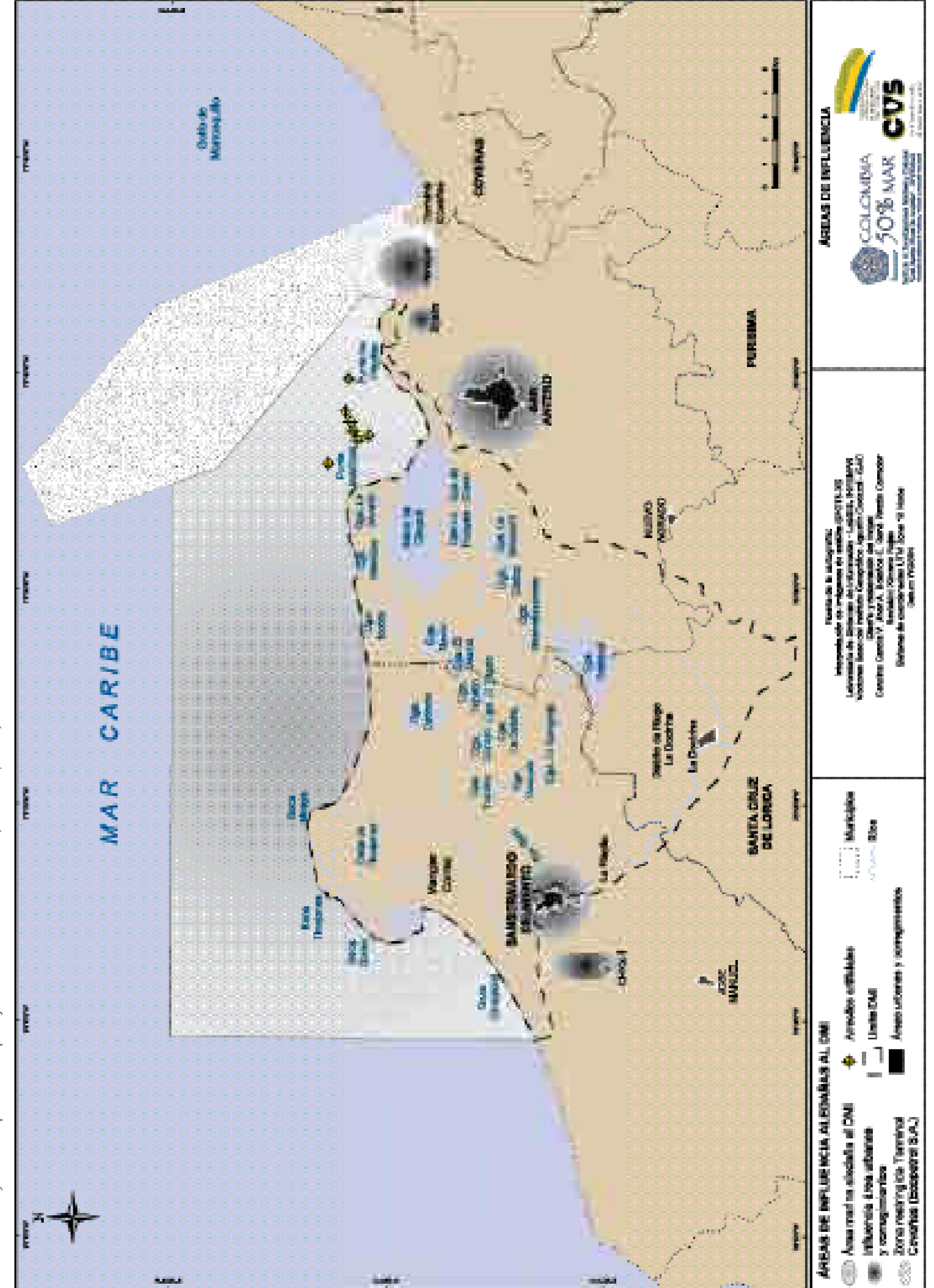


Figura 26. Zonas marinas y costeras periféricas que ejercen influencia en el DMI (INVEMAR, 2009).



Foto 28.
Litoral del sector de Punta Bello-Punta Bolivar
Por: David Morales, marzo, 2009.

teniendo en cuenta el proceso de planeación que a nivel nacional propuso el Gobierno Nacional. No obstante, dadas las tendencias en los usos e impactos que tienen las acciones presentes, se proyecta un escenario tendencial a 5 años, en el cual el territorio habrá evolucionado con las acciones mínimas requeridas para evitar la degradación de los recursos y del medio natural, pero satisfaciendo las demandas actuales.

Las variables clave sobre las cuales se realiza la proyección de los escenarios tendencial y de ordenación del territorio, corresponden a los factores que intervienen en los principales problemas ambientales del DMI que fueron identificados en la síntesis diagnóstica (alteración del sistema hidrológico y deterioro de la estructura ecológica; contaminación del agua; amenazas por fenómenos naturales; deficiente desarrollo productivo y social; escasa planificación y coordinación interinstitucional para la gestión ambiental).

Teniendo en cuenta los principales cambios, en la Tabla 18 se resumen por cada escenario los efectos que se producirían en el DMI en el futuro (mediano y largo plazo), en relación con el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, el agua y los usos del suelo. La representación espacial de los escenarios tendencial y de ordenación se presenta en las Figuras 27 y 28.

4.2. PROSPECTIVA DEL DMI

Tabla 18.
Diseño de escenarios prospectivos para el PIM.

La planeación del desarrollo territorial (económico, social y ambiental) del DMI se proyecta en un horizonte de 10 años (escenario de ordenación),

Situación actual	Indicador de línea base	Escenario tendencial (2 a 5 años)	Escenario ordenación (10 años)
Alteración del sistema hidrológico y deterioro de la estructura ecológica			
Desestabilización de orillas de ríos y caños.	451 ha.	Se disminuye en un 20 % la tasa anual de pérdida.	Se disminuye en un 40 % la tasa anual de pérdida.
Cambio en el área del espejo de agua. ¹	17 % (4697.2 ha).	Se mantiene el 17 %.	Se mantiene el 17 %.
Área de extensión de cuerpos de agua de ciénagas y pantano de mangle (sin incluir los cuerpos de agua del Distrito de Riego).	13031 ha.	Se fortalece el ejercicio de la autoridad ambiental y se mantiene la cobertura de humedales y manglares en el 47 % del área total del DMI.	Se mantiene el 47 % de cobertura y se implementan las medidas de manejo para su conservación y uso sostenible.
Formación de cobertura de salitrales.	86 ha.	Se establecen prioridades de recuperación de estas áreas y se define un plan de intervención de caños para restablecer la dinámica hidrológica.	Se recupera 100 % de las áreas y se incorporan a la zona de preservación.
Desarrollo de proyectos piscícolas con especies introducidas que ponen en riesgo la biodiversidad.	No se cuenta con indicadores sobre la presencia de estas especies.	Se hace seguimiento y control en la introducción o trasplante de especies en el medio natural y en la calidad ambiental del agua.	Se hace seguimiento y control a la introducción o trasplante de especies en el medio natural y en la calidad ambiental del agua.

¹ Área del espejo de agua incluye: mar, ríos, caños, canales, ciénagas, estanques, jagüeyes y cuerpos de agua estacionales.

Situación actual	Indicador de línea base	Escenario tendencial (2 a 5 años)	Escenario ordenación (10 años)
Pérdida de cobertura y fragmentación del bosque seco tropical al interior del DMI (cuchilla de Cispata y zona costera desde Playa Blanca hasta Punta Bolivar).	Cobertura de bosque seco (277.2 ha aproximadamente representan el 1 % del DMI).	Se incorporarán las áreas de bosque seco de los sectores 11, 12, 13 y 15 a la zona de preservación (255.3 ha). Se incluyen áreas recuperadas de bosque seco a las zonas de preservación.	Se desarrollan acciones para la conectividad entre los fragmentos de bosque seco de los sectores 15 y 13 con los parches de la cuchilla de Cispata (sectores 11 y 12). Se vinculan predios privados en su conservación y manejo. Área total de bosque seco en preservación: 255.3 ha.
Las áreas dedicadas a la preservación de los ecosistemas y la biodiversidad son insuficientes para mantener una oferta satisfactoria de bienes y servicios ambientales.	1445.9 ha se encuentran categorizadas como zona de preservación, corresponden al 5.2 % del área del DMI.	Aumentó la representatividad de las zonas de preservación a un 9.5 % del total del DMI (2629.9 ha).	La zona de preservación alcanza aproximadamente 17.6 % del DMI (4882.8 ha).
	Variación anual de coberturas de bosque natural: ha/año. Manglares: 8570.9 ha. Bosque seco: 277.2 ha.	Se implementa el PIM, se optimiza el control y vigilancia y se mantienen las coberturas de bosque natural, en el DMI. Manglares: 8570.9 ha. Bosque seco: 277.2 ha.	Se implementa el PIM. Se optimiza el control y vigilancia y se restauran áreas boscosas en el DMI en áreas prioritarias. Manglares: 8570.9 ha. Bosque seco: 277.2 ha.
Expansión de frontera agropecuaria y deforestación.	Extensión actual del DMI dedicada a la producción agrícola: 4151.3 ha (14.9 %).	Se recuperan los suelos de sectores 3 y 12 con potencial agrícola.	Los sectores con desarrollo agrícola sostenible son: 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 15 con un área total de cultivos de 5622.7 ha (20.2%).
	Extensión actual del DMI dedicada a la producción pecuaria en combinación con cultivos: 6193.1 ha (22.3 %).	Se reducen las áreas de pastos en un 11.5 %. Se habrán recuperado parches de pastos, bosques (sectores: 11, 12) y se incorporarán a las zonas de preservación del bosque seco (145 ha). 507.3 ha de pastos de las laderas de la cuchilla de Cispata (sector 12), se recuperarán para la producción agroforestal.	Se mantienen y mejoran las áreas de pastos mediante el uso silvopastoril en los sectores 8, 11 y 15 (4546.2 ha, 16.3%), y dentro del Distrito de Riego, con tecnologías limpias. Se recuperan las restantes áreas de pastos y se incorporan en las zonas de preservación (sectores 3, 11, y 15).
Erosión y degradación de suelos en zonas de alta pendiente.	Cobertura de las áreas agropecuarias en zonas de mayor pendiente= 721.8 ha (parte alta de la cuchilla de Cispata).	Desarrollo de proyectos de restauración y/o rehabilitación de suelos degradados en las áreas que presentan pérdida total de cobertura para evitar un aumento de estas áreas.	Se cuenta con un sistema de monitoreo que permite identificar la efectividad de las medidas para el control y mitigación del deterioro de los suelos en áreas críticas.
Contaminación del agua			
Deterioro calidad del agua por coliformes totales.	16000 NMP/100 ml.	Se implementa el plan departamental de aguas de Córdoba y el PSMV ² del municipio de San Bernardo del Viento y se mejoran las coberturas de alcantarillado rural y urbano.	Se alcanzan niveles adecuados de coliformes fecales en el DMI (2000 NMP / 100 ml).
No existen objetivos de calidad (OC) para todas las zonas de manejo del DMI (solamente se definieron para el tramo del río Sinú, parte baja).	Numero de OC establecidos por cada zona de manejo (preservación, recuperación, producción (tipo A y B) y protección).	Las 4 zonas del DMI tienen definidos los objetivos de calidad y los usos principales del agua. Se establecen metas de reducción de la contaminación. Cobro de tasas retributivas a todas las fuentes puntuales.	Se cumplen los objetivos de calidad en las 4 zonas del DMI. Se cumplen las metas de reducción de la contaminación. Se cobra la tasa retributiva a todos los usuarios.
Los municipios no tienen PSMV.	Numero de PSMV/ municipios: 0.	3 PSMV ajustados y aprobados con los objetivos de calidad de cada zona del DMI.	Se cumplen los indicadores de los PSMV en el área rural de los municipios del DMI.

² Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos aprobados

Situación actual	Indicador de línea base	Escenario tendencial (2 a 5 años)	Escenario ordenación (10 años)
No existe control adecuado sobre los vertimientos puntuales a los cuerpos de agua.	5 vertimientos puntuales identificados.	Se actualiza el inventario de vertimientos puntuales en el área del DMI.	Todos los usuarios identificados tienen permiso de vertimiento.
Amenaza por fenómenos naturales			
	Inversión (2005): 3000 millones de pesos proyecto de manejo de los bosques de galería del río Sinú.		
Afectación del régimen de caudales natural del río Sinú por actividades antrópicas (captación, represamiento, dragado) y falta de manejo preventivo de los eventos de inundación en el área del DMI.	Inversión (2007): aprox. 25000 millones de pesos para la atención de inundaciones y el control de la erosión fluvial. Restablecimiento de la cobertura vegetal: 74 km de riberas en ambas márgenes.	Ejecución de la fase I del plan para el control de inundaciones que incluye las siguientes obras prioritarias: - Reforzamiento y estabilización de puntos críticos con obras provisionales. - Intervención a la red de drenaje y diques, para prevenir los impactos de las respuestas a la Cuenca que se podría generar por la ola invernal prevista para mediados del mes de agosto y hasta el mes de noviembre de cada año.	Ejecución de la fase III del plan: se propone realizar trabajos hacia el estudio, conocimiento y levantamiento de información primaria de la cuenca del río Sinú, para articular soluciones a las problemáticas ambientales físicas (inundaciones, erosión en las corrientes, etc.) y bióticas (pérdidas de humedales, calidad del agua, etc.).
	Numero de obras de bioingeniería ejecutadas: 25 para estabilización de los taludes del río.		Ejecución de la fase IV del plan: incluye el desarrollo del plan de acción e implementación de un sistema de alertas tempranas para toda la cuenca del río Sinú; articulando acciones con los entes territoriales para el adecuado uso y ocupación del territorio.
	Numero de empleos generados: 16000 empleos indirectos y 45 empleos directos.		
Se presentan viviendas ubicadas en zonas de riesgo a inundaciones y deslizamientos en la parte baja de la cuenca.	74 % de las viviendas están ubicadas en las riberas del río.	Se habrá reubicado el 50 % de las viviendas ubicadas en zonas de riesgo.	Se habrá reubicado el 100 % de viviendas ubicadas en zonas de riesgo.
Inundaciones afectan cultivos, infraestructura y viviendas en áreas urbanas y rurales.	Número de familias afectadas/año por inundaciones: Lorica: 6106 en total; 4872 - zona rural. San Bernardo del Viento: 1912 en total; 1589 - zona rural.	Ejecución del plan departamental de inundaciones contribuirá a la reducción del número de familias afectadas por inundaciones.	Ejecución del plan departamental de inundaciones contribuirá a la reducción del número de familias afectadas por inundaciones.
Deficiente desarrollo productivo y social			
No existe una cobertura de servicio de aseo adecuada de acuerdo a los PGIRS ³ de los municipios de San Antero, Santa Cruz de Lorica y San Bernardo del Viento.	Porcentaje (%) cobertura de recolección de RS ⁴ . San Antero: 90 % urbano y 5 % rural. Volumen de residuos: 130 ton / mes. Santa Cruz de Lorica: 54 % urbano y 0.24 % rural. Volumen de residuos: 685.4 ton / mes. San Bernardo del Viento: 20 % urbano y 0 % rural. Volumen de residuos: 28.1 ton / mes.	Cobertura proyectada a 2014 en el área urbana: San Antero: 100 %. Santa Cruz de Lorica: 95 %. San Bernardo del Viento: 90 %.	Cobertura proyectada a 2019 en el área urbana: San Antero: 100 %. Santa Cruz de Lorica: 100 %. San Bernardo del Viento: 97 %.

³ Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos
⁴ Residuos Sólidos

Situación actual	Indicador de línea base	Escenario tendencial (2 a 5 años)	Escenario ordenación (10 años)
El distrito de riego La Doctrina opera inadecuadamente (no tiene vigente la concesión de agua).	Plan de operación, administración y manejo ambiental: 218 usuarios del Distrito de Riego. Numero de permisos ambientales vigentes: 0.	Se encuentra implementado el plan de operación, administración y manejo ambiental del distrito de riego La Doctrina. La entidad competente legalizará la operación a los usuarios actuales.	El distrito de riego La Doctrina cumple el plan de manejo ambiental, los objetivos de calidad, concertado con CVS. La entidad administradora del Distrito de Riego mantendrá legalizada la operación de todos los usuarios.
Las actividades agropecuarias desarrolladas carecen de procesos tecnológicos estandarizados, no hay incorporación de consideraciones ambientales.	Numero de fincas involucradas en programa de planificación predial y asistencia técnica para el mejoramiento de su productividad e ingresos: sin información.	Se habrán vinculado el 15 % de las fincas en el programa con mejoramiento de los sistemas productivos agrícolas y pecuarios.	Se habrá vinculado el 40 % de las fincas en el programas de mejoramiento de los sistemas productivos agrícolas y pecuarios.
Disminución de ingresos por concepto de pesca y cambios de régimen hidrológico.	Relación ingreso actual mensual por arte de pesca/salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV).	Con la formulación e implementación del plan de ordenamiento pesquero, se mejoran los ingresos de los pescadores.	La actividad pesquera generará ingresos iguales o superiores al SMMLV.
Escasa coordinación interinstitucional y planificación para la gestión			
No existe un inventario de los bienes de uso público, ni registros actualizados sobre la tenencia de la tierra en áreas del DMI (especialmente en áreas generadas por la acreción costera: zona de La Balsa y Tinajones).	Numero de unidades mínimas de censo (UNMC) ⁵ en el DMI: (sin información).	Se tendrán identificados los objetos de conservación en predios privados y los mecanismos e incentivos que permitan su conservación y manejo. Se contará con registros de clarificación de la propiedad en las zonas costeras del DMI.	Se han incorporado a la zona de preservación mediante compromisos voluntarios con particulares los objetos de conservación identificados en tierras privadas. Los instrumentos de ordenamiento territorial se encuentran ajustados y reglamentados incorporando las determinantes ambientales del PIM.
Falta de seguimiento periódico y documentado por parte del MAVDT de los compromisos de la licencia ambiental de operación de la hidroeléctrica URRÁ I.	Porcentaje (%) de cumplimiento de obligaciones de la licencia ambiental (sin información).	La CVS propone los ajustes necesarios a la licencia ambiental para cumplir con los objetivos del PIM.	Se habrá logrado que los compromisos de operación establecidos en la licencia ambiental se cumplan en un 100 %.
	Acto administrativo de conformación de instancia de coordinación y seguimiento del PIM.	Se adopta y comienza la ejecución del PIM. El comité interinstitucional de coordinación del PIM funciona y tiene seguimientos periódicos.	El comité interinstitucional de coordinación del PIM funciona con seguimientos periódicos.
		Persiste una baja capacidad de respuesta de las entidades responsables y la desarticulación en la aplicación de las normas o en cumplimiento de las funciones asignadas.	El PIM es el instrumento de coordinación y articulación de las entidades con funciones y competencias en el DMI.
Falta de control, vigilancia y coordinación interinstitucional. Escasa implementación de instrumentos para la gestión ambiental.	Número proyectos ejecutados coordinadamente: 0.	Los municipios incorporan en los planes de desarrollo y POT el DMI y sus proyectos. San Bernardo del Viento y Lorica no cuentan con recursos suficientes para cumplir con sus obligaciones de Ley relacionada con la compra de predios o implementación de programas de pago por servicios ambientales.	Los municipios implementan el DMI y sus proyectos a través de los planes de desarrollo y POT. El plan es el instrumento para focalizar acciones de carácter preventivo para la solución de problemas prioritarios y de manera efectiva.
	Porcentaje (%) de ejecución anual de proyectos identificados en el PIM/entidad: 0.	La CVS continúa con las inversiones en los proyectos prioritarios identificados en el PIM e incorpora los proyectos de su competencia en el PAT 2010 – 2012.	Con base en el plan anual de inversiones se ejecutan los proyectos prioritarios identificados en concertación con las comunidades locales.

⁵ UNMC: unidad mínima de censo. Unidad empleada en el inventario de terrenos de bajarar que realiza actualmente DIMAR.

Figura 27.
Escenario tendencial del DMI (5 años).

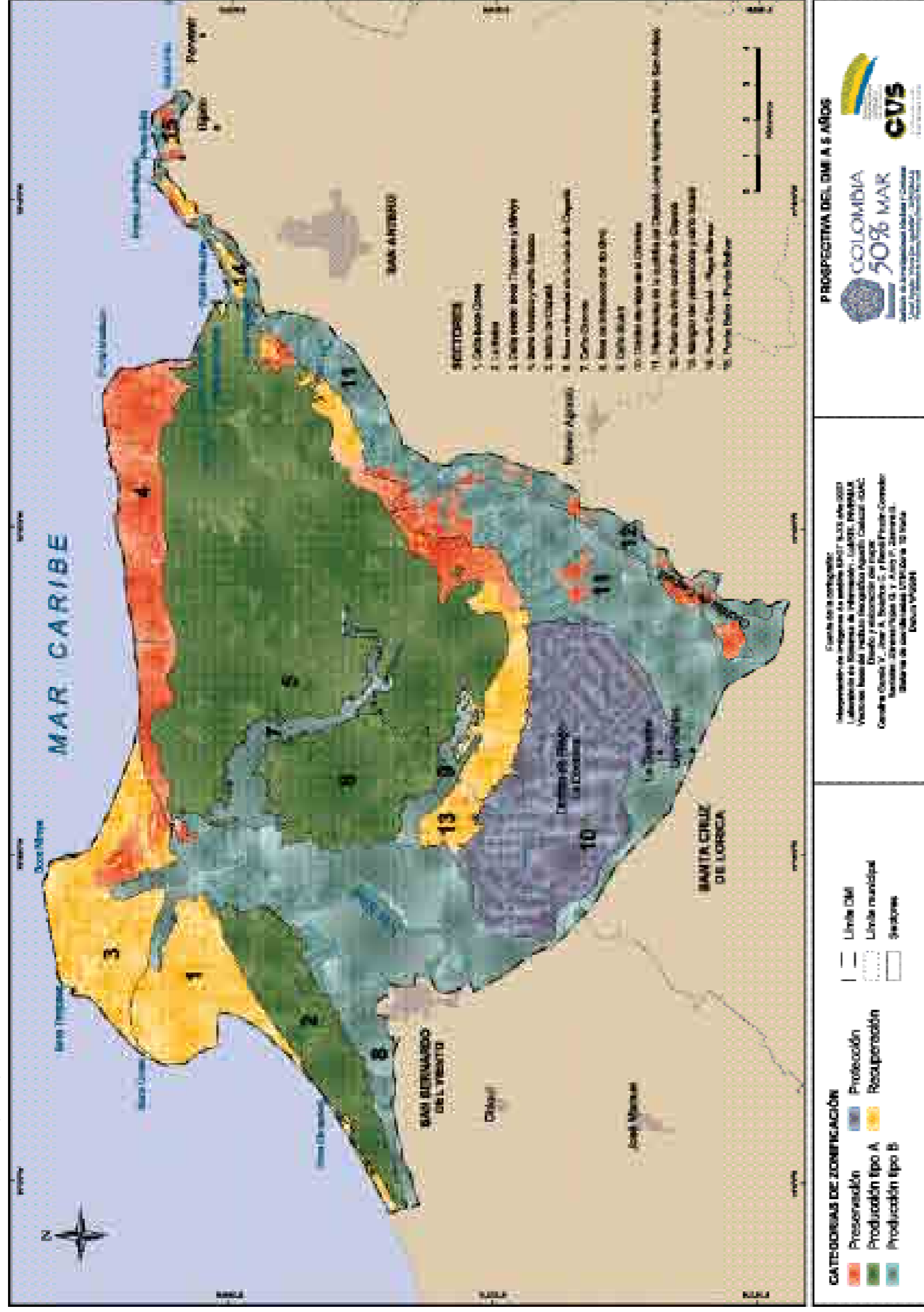
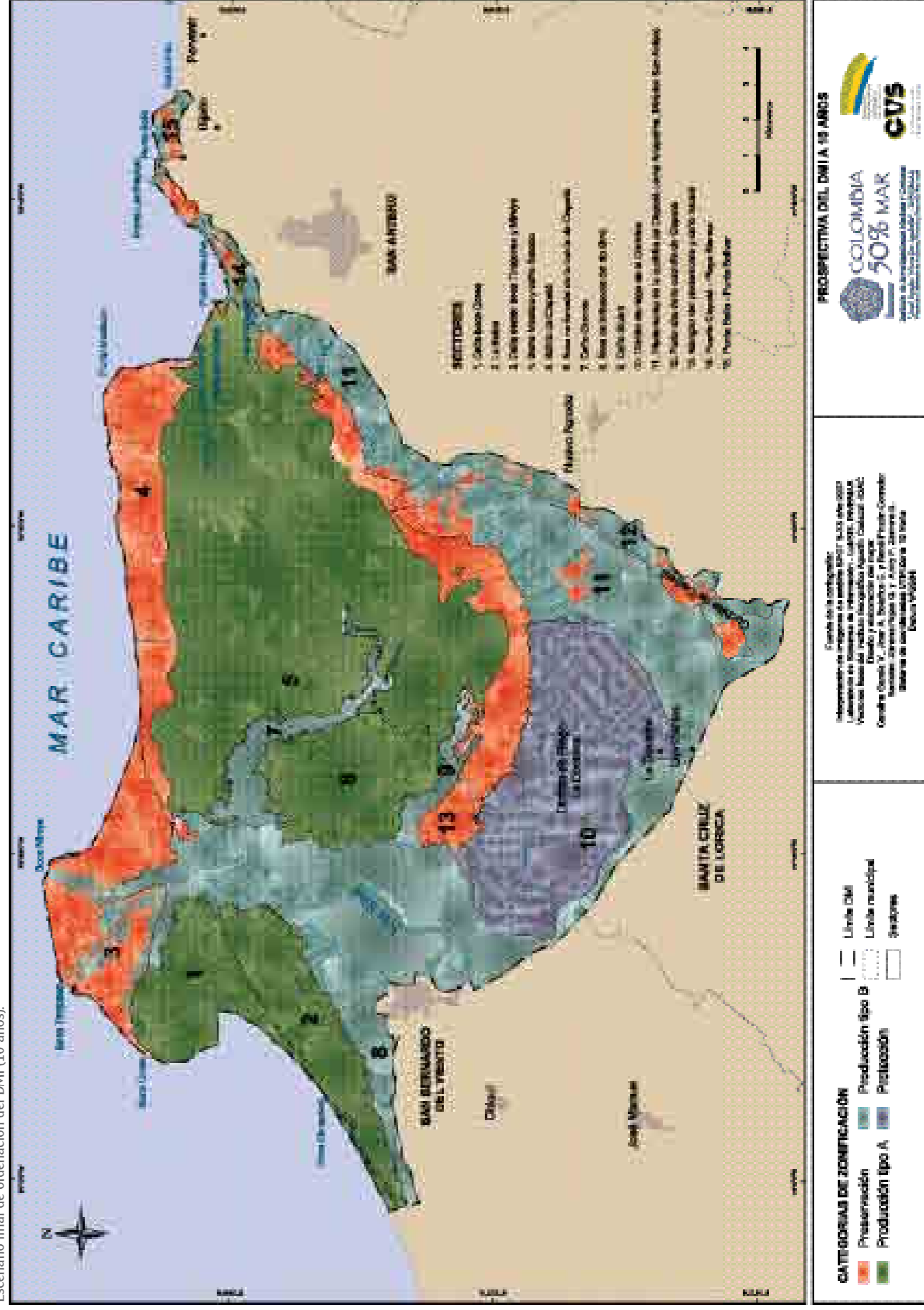


Figura 28.
Escenario final de ordenación del DMI (10 años).



4.3. CONDICIONANTES PARA EL USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES

4.3.1. Reglamentación general de usos y actividades

Los usos y actividades que pueden desarrollarse en el DMI se clasifican de manera general en usos principales y complementarios o compatibles por cada zona de manejo. Las actividades a su vez se dividen en permitidas y prohibidas, de acuerdo con las definiciones acogidas en la Resolución 196 de 2006 (Tabla 19).

Uso principal: corresponde al uso deseable, cuyo aprovechamiento corresponde a la función específica de la zona y ofrece las mejores ventajas desde el punto de vista ecológico, económico y social.

Uso complementario: corresponde igualmente con la aptitud del territorio (conuerdan con la

potencialidad) bajo mínimas restricciones, y tiene como objetivo contribuir a minimizar el deterioro de los recursos naturales y sociales, para el avance hacia la sostenibilidad.

Usos condicionados: son aquellos que por presentar algún grado de incompatibilidad con el uso principal y ciertos riesgos ambientales previsible y controlables para la protección de los recursos naturales del DMI, están supeditados a permisos y/o autorizaciones previas y a condicionamientos específicos de manejo

Actividades permitidas: aquellas que por su propia naturaleza sean compatibles con los objetivos de manejo de cada categoría de zona. Las actividades permitidas se podrán realizar siempre y cuando no sean causa de alteraciones significativas del ambiente natural de acuerdo a la evaluación que se haga de su realización por parte de la autoridad ambiental competente.

Actividades prohibidas: aquellas incompatibles con el uso principal del área y con los propósitos de manejo y/o conservación ambiental. Por lo tanto se prohibirán las actividades que representen un peligro presente o futuro, directo o indirecto, para los ecosistemas y recursos naturales, además de las prohibiciones generales señaladas en las demás normas ambientales vigentes.



Foto 29. Redes de pesca de la comunidad de pobladores de Caño Cantarillo. Por: Ximena Rojas G. octubre, 2008.

Tabla 19. Reglamentación general de usos y actividades del DMI.

Zona	Uso principal	Uso complementario	Actividades permitidas	Usos condicionados
Preservación	Preservación o intangibilidad de ecosistemas.	-Investigación y monitoreo. -Educación ambiental.	-Transporte limitado y para embarcaciones menores para apoyo a actividades del uso principal. -Señalización.	-Investigación científica y monitoreo. -Educación ambiental. -Control y vigilancia institucional. -Señalización. -Pesca con fines de investigación. -Fotografías y filmaciones.
Recuperación	Recuperación de las funciones ecosistémicas y servicios ambientales.	-Investigación y monitoreo. -Educación ambiental. -Protección de ecosistemas.	-Investigación y monitoreo. -Educación ambiental. -Recuperación natural. -Viveros. -Senderismo guiado. -Señalización.	-Recuperación de ecosistemas degradados. -Restauración ecológica. -Reforestación natural o inducida controlada. -Construcción de infraestructura itinerante para investigación en recuperación de objetos de conservación de la zona. -Fotografías y filmaciones para difusión.
Producción tipo A	Uso sostenible de los recursos naturales de fauna y flora asociados al manglar.	-Investigación y monitoreo. -Educación y cultura.	-Recreación de bajo impacto. -Señalización. -Visitas guiadas. -Pesca artesanal comunitaria. -Viveros.	-Construcción de infraestructura para recreación y senderismo con permisos de la autoridad ambiental competente. -Fotografías y filmaciones para difusión. -Adecuación de Senderos y vías de acceso. -Mantenimiento de canales y caños para el flujo hídrico y permitir la navegación. -Acuicultura artesanal comunitaria.
Producción tipo B	Producción sostenible (uso agrosilvopastoril, pesca, acuicultura y servicios).	-Educación ambiental. -Investigación y monitoreo. -Recreación. -Vivienda, transporte.	-Actividades agrosilvopastoriles (agrícolas, pecuarias, forestales y agroindustriales). -Senderismo. -Reforestación. -Restauración de vías y áreas urbanas.	-Zoo criaderos. -Acuicultura. -Construcción de infraestructura para turismo sostenible. -Actividad de protección de playas.
Protección	Protección y mantenimiento del distrito de riego La Doctrina. Investigación y monitoreo.	-Producción sostenible (agrosilvopastoril y agricultura tecnificada con restricciones). -Educación ambiental.	-Obras para la adecuación de la infraestructura. -Agricultura tradicional con producción más limpia. -Agricultura tecnificada con restricciones en áreas continentales. -Ganadería intensiva o pastoril. -Transporte. -Vivienda.	-Acuicultura con estudios previos de calidad agua, suelos y prefactibilidad. -Zoo criaderos. -Construcción de infraestructura para mantenimiento y protección del Distrito.
Áreas aledañas de influencia en el DMI	Mitigar impactos ambientales en áreas contiguas del DMI.	-Educación ambiental. Recreación. -Obras de mitigación ambiental.	-Vigilar el crecimiento descontrolado de los cascos urbanos. -Educación ambiental, capacitación y cultura. -Reforestación y saneamiento básico. -Desarrollo sostenible de las poblaciones circundantes, permitiendo actividades agropecuarias y extractivas de regular intensidad, que no impliquen afectación alguna sobre los recursos del DMI. -Seguimiento y control de los impactos potenciales provenientes del manejo y almacenamiento de hidrocarburos en la estación Coveñas de ECOPETROL S.A. y del mantenimiento de su infraestructura.	-Controlar los vertimientos de residuos líquidos y la inadecuada disposición de residuos sólidos en áreas colindantes con el DMI. -Minimizar los impactos ambientales producidos por causas naturales o actividades humanas en cualquier parte exterior del DMI. -Seguimiento y control de los impactos ambientales potenciales de la represa URRÁ sobre el DMI, sus recursos y asentamientos humanos. -Monitoreo y seguimiento a los procesos costeros y fenómenos naturales de origen marino, que representan amenazas para el DMI. -Monitoreo y seguimiento de los objetivos de calidad sobre la cuenca del río Sinú, como mecanismo que permita minimizar y mitigar los impactos en la calidad ambiental de las aguas en las áreas estuarinas del DMI. - Prohibida: pesca industrial dentro del área de influencia marino costera del DMI.

Usos y actividades prohibidas en el DMI

- La pesca industrial.
- La pesca de arrastre.
- Realizar pesca con artes selectivas y pesca en zonas de preservación.
- Pesca y extracción de recursos hidrobiológicos por debajo de la talla media de madurez o en épocas de reproducción o desove.
- Utilizar compuestos químicos, explosivo o cualquier otro equipo, sustancia o método de captura que dañe los ecosistemas terrestres, marinos o acuáticos en el aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos.
- Captura de especies amenazadas incluidas en los Libros Rojos de Colombia.
- Extracción y colecta de cualquier producto de fauna, flora, excepto cuando la autoridad competente lo autorice para investigaciones y estudios especiales.
- Comercio de fauna silvestre.
- Actividades recreativas o comerciales que impliquen extracción de recursos naturales renovables distintos a la pesca de subsistencia, pesca artesanal tradicional regulada, pesca artesanal.
- Afectación de áreas de manglar y bosque seco tropical.
- Cultivos ilícitos.
- Minería en el cauce del río y ciénagas.
- Ejercer cualquier acto de aprovechamiento forestal del bosque seco en áreas de recuperación y/o preservación.
- Realizar aprovechamiento forestal del bosque de mangle en zonas no autorizadas por la Corporación, salvo con fines domésticos.
- Agricultura y ganadería extensiva.
- Quemados en toda el área.
- Arrojar, descargar, acopiar, depositar incinerar o enterrar cualquier tipo de residuo sólido (basuras, desechos) a los cuerpos de agua y/o terrenos consolidados costeros.

- El vertimiento, la introducción, la distribución y el uso o abandono de sustancias tóxicas o contaminantes.
- Verter o descargar directamente en el mar o cuerpos de agua sustancias químicas como aceites, grasas, combustibles, o aguas residuales domésticas sin previo tratamiento de acuerdo a la norma ambiental vigente sobre la materia.
- Actividades de limpieza de embarcaciones, reparación y abastecimiento de combustible en el área marina de influencia.
- Anclaje fuera de las zonas determinadas para tal fin.
- Producir ruidos o utilizar instrumentos o equipos sonoros que perturben el ambiente natural de las zonas de preservación y/o recuperación.
- La utilización de cualquier producto químico de efectos residuales y de explosivos, salvo cuando los últimos deban emplearse en obra autorizada.
- Explotación minera o de hidrocarburos.
- Extracción y transporte de cualquier tipo de material para fines de construcción o relleno.
- Realizar excavaciones de cualquier índole, excepto cuando las autorice la Corporación por razones de orden técnico o científico.
- Dragado, relleno, desvío e interrupción de flujos hídricos.
- Obras costeras de protección y acceso que no cuenten con el permiso de la autoridad ambiental competente.
- Obras de infraestructura de alto impacto sobre los objetos de conservación del DMI como puentes, carreteras, instalaciones de telecomunicaciones, oleoductos, entre otras, e infraestructura hotelera no acorde con los criterios de turismo sostenible en el DMI.
- Construcciones de obras de infraestructura para casas de recreo, saneamiento básico, almacenamiento de agua, sistemas de riego, etc, sin permiso de la autoridad ambiental competente.
- Destrucción, remoción o alteración de infraestructura de señalización del DMI (señales, avisos, vallas y mojones, etc.).
- Toda actividad que determine la Corporación como causa de modificaciones significativas del ambiente o de los valores naturales de las distintas zonas.

4.3.2. Régimen sectorizado de usos y actividades

A continuación se especifican los usos principales, compatibles, condicionados y restringidos por cada sector del DMI, atendiendo a los objetos de conservación y objetivo de manejo de categoría de zonificación asignada.

Régimen sectorizado de usos y actividades en el DMI	
Sector	1 - Delta boca Corea
Categoría de zonificación	Zona de recuperación para la producción tipo A.
Área	1067.8 ha (3.8 %).
Objetivo de manejo	Restablecer las condiciones naturales del ecosistema de manglar para la conservación de la fauna asociada y permitir el uso sostenible de los recursos naturales asociados.
Usos y actividades	
Principal	Recuperación del manglar y ecosistemas naturales asociados, para el uso sostenible de los recursos naturales de fauna y flora.
Compatibles	Investigación y monitoreo ambiental, repoblamiento de especies de fauna y restauración del manglar con base en investigaciones científicas, educación ambiental y la ejecución de las medidas u obras necesarias relacionadas con la descontaminación, manejo hídrico y control de invasión de los bienes de uso público (humedales).
Condicionados	Ecoturismo, recreación pasiva (contemplación).
Prohibidos	Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca, transporte, recreación activa, turismo, aprovechamiento y comercialización de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos en vía de extinción, expansión de asentamientos poblacionales, construcción de obras civiles y de infraestructura costera, vertimientos de aguas contaminadas y residuos sólidos, aprovechamiento forestal mientras se realiza la recuperación, tala, quema, asentamiento poblacionales y usos residenciales de todo tipo.
Sector	2 - La Balsa
Categoría de zonificación	Zona de producción tipo A.
Área	1195.3 ha (4.3 %).
Objetivo de manejo	Generar y aprovechar de manera sostenible de los bienes y servicios del manglar garantizando su integridad y funcionalidad.
Usos y actividades	
Principal	Aprovechamiento forestal sostenible del manglar y sus recursos naturales, para uso doméstico y abastecimiento del mercado local.
Compatibles	Investigación y monitoreo ambiental, restauración del manglar (viverismo), ecoturismo, educación ambiental, obras para el mantenimiento del flujo hídrico natural y control de invasión de los bienes de uso público (humedales).
Condicionados	Construcción de obras de infraestructura para el uso principal, aprovechamiento de especies de fauna de importancia cultural (excepto especies en vía de extinción), acuicultura sostenible comunitaria, construcción o adecuación de obras para la toma y descarga de agua de la actividad acuícola con permiso de la autoridad competente y en cumplimiento de los objetivos de calidad del agua.
Prohibidos	Aprovechamiento forestal ilegal (sin permisos), agricultura, ganadería, acuicultura tecnificada, aprovechamiento y comercialización de especies de fauna y recursos hidrobiológicos en vía de extinción, construcción de obras de infraestructura costera, vertimientos de aguas contaminadas y residuos sólidos, tala, quema, construcciones y adecuaciones de terrenos, asentamiento poblacionales y usos residenciales de todo tipo. También, se prohíbe la extracción de cualquier tipo de material para construcción o relleno.

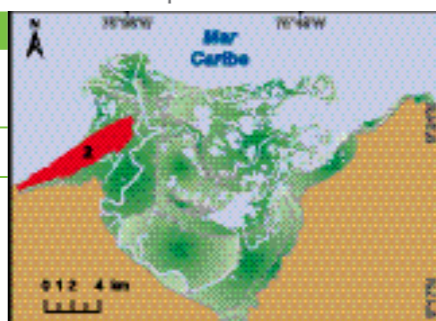
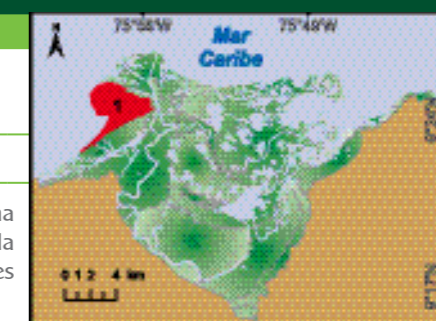


Tabla 20. Régimen sectorizado de usos y actividades en el DMI.

Régimen sectorizado de usos y actividades en el DMI	
Sector	3 - Delta - Boca Tinajones y Mireya
Categoría de zonificación	Zona de recuperación.
Área	1559.0 ha (5.6 %).
Subzonas (Figura 29)	Recuperación para la preservación del bosque de mangle 1241.2 ha (79.6%). Recuperación para la producción agrícola sostenible 317.8 ha (20.4%).
Objetivo de manejo	Restaurar la estructura ecológica del bosque de mangle y humedales asociados para su preservación y los suelos para la producción sostenible.
Usos y actividades	
Principal	Recuperación de suelos y del manglar para la conservación del delta y sus ecosistemas naturales.
Compatibles	Recuperación de suelos y enriquecimiento del manglar, actividades para la regeneración natural, reforestación y/o restauración ecológica con especies propias de la zona, protección natural de la línea de costa, recuperación de fauna (replanteamiento de especies en vía de extinción), investigación y monitoreo, ecoturismo, educación ambiental y control de invasión de los bienes de uso público.
Condicionados	Actividades agrícolas tradicionales adyacentes a las áreas destinadas para la recuperación, y solo después de realizada la recuperación de suelos, se podrán realizar cultivos agrícolas en las áreas señaladas para ello, según la zonificación. Construcción de la infraestructura necesaria para el desarrollo de los usos principales y compatibles y tránsito de embarcaciones menores. Acuicultura sostenible comunitaria.
Prohibidos	Agricultura tecnificada, ganadería extensiva e intensiva, acuicultura tecnificada, aprovechamiento forestal, aprovechamiento y comercialización de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos en vía de extinción, recreación activa, turismo, vertimientos de aguas contaminadas y residuos sólidos, construcciones y adecuaciones de terrenos, asentamientos poblacionales y usos residenciales de todo tipo. También se prohíbe la pesca en las desembocaduras del río, especialmente con redes de arrastre como el boliche y artes de pesca con ojos de malla pequeños.
Sector	4 - Barra de Mestizos - caño Salado
Categoría de zonificación	Zona de preservación del bosque de mangle.
Área	1427.4 ha (5.1 %).
Objetivo de manejo	Preservar el bosque de mangle, la fauna y recursos naturales asociados, así como áreas que estando en procesos de degradación (salitrales, playas, ciénagas), cumplen una función esencial para el mantenimiento de la estructura ecológica del DMI y de la biodiversidad.
Usos y actividades	
Principal	Mantener o mejorar el estado actual de conservación de los ecosistemas y poblaciones de fauna.
Compatibles	Investigación y monitoreo ambiental con autorización de la entidad administradora del DMI, el restablecimiento de flujo hídrico, el replanteamiento y mantenimiento de la fauna, la educación ambiental, control de invasión de los bienes de uso público (humedales).
Condicionados	Ecoturismo de bajo impacto en el marco del proyecto de creación de un área protegida. Tránsito de embarcaciones menores de comunidades locales. Intervención de la línea de costa con medidas blandas de acuerdo con estudios previos y proyectos del PIM.
Prohibidos	Aprovechamiento forestal, agricultura, ganadería, acuicultura, pesca, aprovechamiento y comercialización de especies de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos en vía de extinción, turismo, recreación activa, vertimientos de aguas contaminadas y residuos sólidos, tala, quema, construcciones y adecuaciones de terrenos, asentamientos poblacionales y usos residenciales de todo tipo.

Régimen sectorizado de usos y actividades en el DMI	
Sector	5 - Bahía de Cispatá
Categoría de zonificación	Zona de producción tipo A.
Área	7362.8 ha (26.5 %).
Objetivo de manejo	Generar y aprovechar de manera sostenible los bienes y servicios del bosque de mangle garantizando su integridad y funcionalidad.
Usos y actividades	
Principal	Aprovechamiento forestal sostenible del manglar y sus recursos naturales (fauna silvestre, peces y demás recursos hidrobiológicos).
Compatibles	Investigación y monitoreo ambiental, ecoturismo, pesca artesanal con restricciones en los artes y métodos de pesca (controlando el tamaño del ojo de malla) y vedas en lugares estratégicos, educación ambiental, obras para el mantenimiento del flujo hídrico natural, acuicultura sostenibles comunitaria, tránsito de embarcaciones, apicultura, replanteamiento de especies en vía de extinción.
Condicionados	Construcción de obras de infraestructura para el uso principal y compatible con permiso de la entidad competente, dragados y adecuación de las orillas de ríos y caños según las necesidades de transporte con permiso de la Corporación, aprovechamiento de especies de fauna de importancia cultural (excepto especies en vía de extinción), zootecnia comunitaria (tortuga, cangrejo, chigüiro, jaiba, entre otras) con autorización de la Corporación, caza deportiva.
Prohibidos	Aprovechamiento forestal ilegal (sin permisos), agricultura, ganadería, acuicultura tecnificada, aprovechamiento y comercialización de especies de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos en vía de extinción, construcción de obras de infraestructura costera, vertimientos de aguas contaminadas y residuos sólidos, tala, quema, construcciones y adecuaciones de terrenos, asentamiento poblacionales y usos residenciales de todo tipo.
Sector	6 - Área no forestal de la bahía de Cispatá
Categoría de zonificación	Zona de producción tipo A.
Área	1374.4 ha (4.9 %).
Objetivo de manejo	Aprovechar de manera sostenible bienes y servicios del manglar diferentes al recurso forestal.
Usos y actividades	
Principal	Uso sostenible de recursos naturales no forestales.
Compatibles	Investigación y monitoreo ambiental, ecoturismo, aprovechamiento de especies de fauna de importancia cultural (excepto especies en vía de extinción), educación ambiental, ecoturismo, acuicultura.
Condicionados	Construcción de obras de infraestructura para el uso principal y compatible con permiso de la entidad competente, pesca artesanal con restricción en artes y métodos de pesca y vedas en los sitios de desove, acuicultura sostenible comunitaria, zootecnia comunitaria (tortuga, cangrejo, chigüiro, jaiba, entre otras) con autorización de la corporación.
Prohibidos	Aprovechamiento forestal, pesca con artes nocivos y en lugares importantes para la reproducción, agricultura, ganadería, acuicultura tecnificada, aprovechamiento y comercialización de especies de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos en vía de extinción, caza deportiva, vertimientos de aguas contaminadas y residuos sólidos, tala, quema, construcciones y adecuaciones de terrenos, turismo, asentamientos poblacionales y usos residenciales de todo tipo.

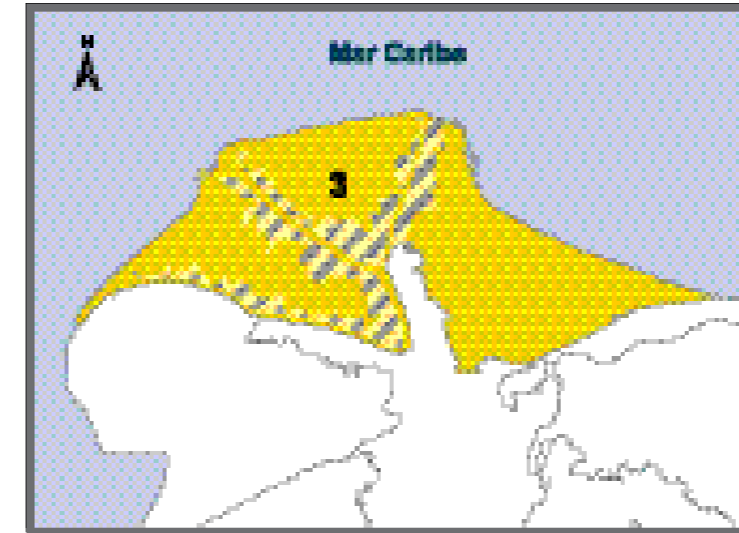
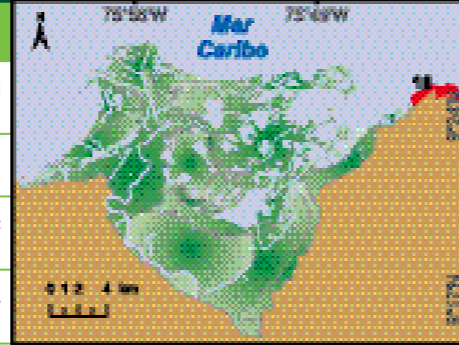
Régimen sectorizado de usos y actividades en el DMI		
Sector	7 y 9 - Caños Grande y Sicará	
Categoría de zonificación	Zona de producción tipo B.	
Área	Sector 7: 511.2 ha (1.8%).	Sector 9: 254.2 ha (0.9 %).
Objetivo de manejo	Desarrollar sistemas de producción agrícola sostenibles compatibles con la conservación de suelos y de los humedales adyacentes, con fines de autoconsumo y comercialización a escala local, por parte de las comunidades asentadas en el DMI.	
Usos y actividades		
Principal	Agrícola sostenible con técnicas adecuadas para la producción y el mejoramiento de suelos.	
Compatibles	Pesca artesanal bajo un esquema de co-manejo, forestal protector y productor, el ecoturismo, acuicultura sostenible comunitaria, apicultura, aprovechamiento de especies de fauna de importancia cultural (excepto especies en vía de extinción), educación ambiental, ecoturismo, investigación y monitoreo ambiental.	
Condicionados	<p>Las siguientes actividades deberán llevarse a cabo, previa autorización de la Corporación y demás entidades competentes en cada caso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de la infraestructura necesaria para el uso principal y compatible. • Zootría comunitaria (tortuga, cangrejo, chigüiro, jaiba, entre otras) con autorización de la Corporación. • Dragados. • Adecuación de canales y obras de mitigación por la sedimentación y salinización de suelos y cuerpos de agua. 	
Prohibidos	Aprovechamiento forestal, agricultura intensiva, ganadería intensiva y extensiva, acuicultura tecnificada, aprovechamiento y comercialización de especies de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos en vía de extinción, caza deportiva, vertimientos de aguas contaminadas y residuos sólidos, tala, quema, construcciones y adecuaciones de terrenos, turismo, expansión de las áreas de producción y de los asentamientos poblacionales.	
Sector	8 - Área de influencia del río Sinú hasta sectores de Tinajones y Corea	
Categoría de zonificación	Zona de producción tipo B.	
Área	3970.3 ha (14.3 %).	
Objetivo de manejo	Desarrollar sistemas de producción agrosilvopastoril sostenibles compatibles con la conservación de suelos y de los humedales adyacentes, con fines de comercialización a escala local y regional, por parte de las comunidades asentadas en el DMI.	
Usos y actividades		
Principal	Actividades agroforestales y silvopastoriles con técnicas adecuadas enmarcadas en la producción limpia.	
Compatibles	Pesca artesanal, forestal protector y productor, ecoturismo, acuicultura sostenible comunitaria, apicultura, aprovechamiento de especies de fauna de importancia cultural (excepto especies en vía de extinción), educación ambiental, ecoturismo, investigación y monitoreo ambiental.	
Condicionados	<p>Las siguientes actividades deberán llevarse a cabo, previa autorización de la Corporación y demás entidades competentes en cada caso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de la infraestructura necesaria para el uso principal y compatible. • Zootría comunitaria (tortuga, cangrejo, chigüiro, jaiba, entre otras) con autorización de la Corporación. • Dragados y explotación o extracciones mineras del río. • Adecuación de canales y obras de mitigación por inundaciones, sedimentación, erosión de suelos y cuerpos de agua. 	
Prohibidos	Pesca con artes con artes nocivos y en lugares importantes para la reproducción, agricultura intensiva, ganadería intensiva y extensiva, acuicultura tecnificada, aprovechamiento de especies de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos en vía de extinción, caza deportiva, vertimientos de aguas contaminadas y residuos sólidos, tala, quema, construcciones y adecuaciones de terrenos, turismo, expansión de las áreas de producción y de los asentamientos poblacionales.	

Régimen sectorizado de usos y actividades en el DMI		
Sector	10 - Distrito de riego La Doctrina	
Categoría de zonificación	Zona de protección.	
Área	3068.4 ha (11 %).	
Objetivo de manejo	Proteger y mantener las obras de infraestructura relacionadas con el Distrito de Riego, para la producción de bienes y servicios a la comunidad del DMI.	
Usos y actividades		
Principal	Producción sostenible agrosilvopastoril y agricultura tecnificada con restricciones.	
Compatibles	Investigación y monitoreo ambiental, acuicultura, pesca artesanal, ecoturismo, agroturismo, forestal protector y productor, educación ambiental, uso de técnicas de producción limpia agrosilvopastoriles.	
Condicionados	Construcción de la infraestructura necesaria para el desarrollo de los usos principales y compatibles, captación y manejo del recurso hídrico de acuerdo con las especificaciones de las entidades competentes.	
Prohibidos	Pesca con artes nocivos, aprovechamiento de especies de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos en vía de extinción, caza deportiva, introducción de especies exóticas para cultivos agrícolas y pecuarios y acuícolas, utilización de fertilizantes altamente tóxicos (agroquímicos) e insecticidas para el manejo de plagas, vertimientos de aguas contaminadas y residuos sólidos, quema, construcciones y adecuaciones de terrenos, turismo, extensión de los asentamientos poblacionales.	
Sector	11 - Piedemonte, parte baja de la Cuchilla de Cispata	
Categoría de zonificación	Zona de recuperación para la preservación del bosque seco y de mangle.	Zona de producción tipo B.
Área	3275.6 ha (11.8 %).	
Subzonas (Figura 29)	Zona de recuperación para la preservación del bosque seco y de mangle 250.5 ha (7.6 %). Zona de producción tipo B 3025.0 ha (92.4 %).	
Objetivo de manejo	Establecer sistemas productivos con alta participación de componentes forestales protectores-productores con el fin de evitar procesos degradativos, contribuyendo con los sistemas naturales vecinos y generando alternativas de ingresos para los moradores o propietarios.	
Usos y actividades		
Principal	Actividades silvopastoriles y/o agroforestales (agrícolas, pecuarias, forestales).	
Compatibles	Forestal protector y productor, ecoturismo e infraestructura básica para el desarrollo del uso principal, acuicultura de especies nativas, recuperación de suelos y reforestación, recuperación de fauna, investigación y monitoreo, educación ambiental.	
Condicionados	Aprovechamiento de fauna para uso doméstico, construcción de la infraestructura necesaria para el desarrollo de los usos principales y compatibles.	
Prohibidos	Aprovechamiento forestal del bosque seco, tala, asentamientos humanos en rondas hídricas y adecuación de tierras, ganadería extensiva e intensiva, acuicultura tecnificada, aprovechamiento de especies de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos en vía de extinción, caza deportiva, vertimientos de aguas contaminadas y residuos sólidos, quema, construcciones y adecuaciones de terrenos.	

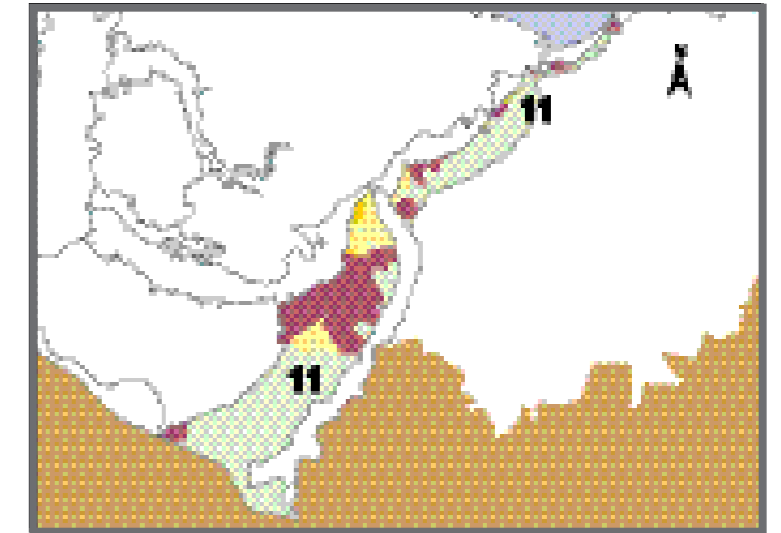
Régimen sectorizado de usos y actividades en el DMI	
Sector	12 - Parte alta de la cuchilla de Cispatá
Categoría de zonificación	Zona de recuperación.
Área	841.3 ha (3 %).
Subzonas (Figura 29)	Recuperación para la preservación del bosque seco 232.4 ha (27.6 %). Recuperación para la producción tipo B (agroforestal sostenible) 609.0 ha (72.4 %).
Objetivo de manejo	Recuperar los suelos y laderas de la cuchilla de Cispatá para la conservación acuíferos y del bosque seco tropical.
Usos y actividades	
Principal	Recuperación de los suelos con erosión y del bosque seco para la conservación de las laderas de la cuchilla de Cispatá.
Compatibles	Investigación y monitoreo ambiental, ecoturismo, recuperación de suelos y restauración del bosque seco, recuperación de fauna, educación ambiental, obras necesarias relacionadas con la descontaminación, manejo hidráulico y establecimiento de arreglos agroforestales para favorecer la conectividad entre los remanentes de bosque seco y los parches aislados de esta cobertura dispersos en la zona.
Condicionados	Construcción de infraestructura necesaria para el desarrollo del uso principal, aprovechamiento sostenible del recurso hídrico condicionado al sostenimiento del nivel freático para el mantenimiento del bosque, actividades agrosilvopastoriles adyacentes a las áreas a recuperar, plantaciones forestales de carácter protector-productor en suelos recuperados con autorización de la Corporación.
Prohibidos	Aprovechamiento forestal del bosque natural, agricultura extensiva e intensiva, ganadería extensiva, acuicultura tecnificada, aprovechamiento de especies de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos en vía de extinción, caza deportiva, vertimientos de aguas contaminadas y residuos sólidos, tala, quema, turismo, asentamientos humanos en rondas hídricas y adecuación de tierras, turismo, explotación o extracciones mineras subterráneos y a cielo abierto.
Sector	13 - Manglar del piedemonte y caño Sicará
Categoría de zonificación	Zona de recuperación para la preservación de manglar.
Área	1575.3 ha (5.6 %).
Objetivo de manejo	Restauración de la estructura ecológica del bosque de mangle para su preservación.
Usos y actividades	
Principal	Recuperación de los suelos y del manglar para la preservación.
Compatibles	Investigación y monitoreo ambiental, recuperación de suelos y reforestación y enriquecimiento del manglar, restauración del bosque seco, recuperación de fauna, pesca artesanal con restricción en artes y establecimiento de vedas, educación ambiental.
Condicionados	Construcción de infraestructura necesaria para el desarrollo del uso principal, tránsito de embarcaciones menores, apertura de canales y mantenimiento del flujo hídrico con permiso de la Corporación, aprovechamiento de especies de fauna de importancia cultural (excepto especies en vía de extinción).
Prohibidos	Aprovechamiento forestal, agricultura, ganadería, acuicultura tecnificada, aprovechamiento de especies de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos en vía de extinción, caza deportiva, vertimientos de aguas contaminadas y residuos sólidos, tala, quema, construcciones y adecuaciones de terrenos, turismo, extensión de los asentamientos poblacionales.

Régimen sectorizado de usos y actividades en el DMI	
Sector	14 - Puerto Cispatá-Playa Blanca
Categoría de zonificación	Zona de recuperación.
Área	118.0 ha (0.4 %).
Subzonas (Figura 29)	Recuperación para preservación del bosque de mangle 47 ha (39.8 %). Recuperación para uso sostenible no forestal 23.6 ha (20 %). Recuperación para turismo sostenible 47.4 ha (40.2 %).
Objetivo de manejo	Recuperar los bienes y servicios de las áreas naturales y transformadas, así como de la infraestructura urbana y sus equipamientos, para desarrollar la vocación turística del área en el marco del desarrollo sostenible del DMI.
Usos y actividades	
Principal	Recuperar los bienes y servicios ambientales de las áreas naturales y transformadas, así como la infraestructura urbana para el desarrollo del turismo sostenible en el DMI.
Compatibles	Turismo sostenible, investigación con énfasis en la recuperación de suelos, calidad del agua, salitres, manglar, humedales y fauna asociada, monitoreo ambiental de ecosistemas, dinámica costera y las amenazas naturales (erosión, inundaciones, mar de leva, ascenso del nivel del mar), educación ambiental, seguimiento y control por parte de las autoridades competentes para la aplicación de normas urbanísticas, el control de la invasión del espacio público, mitigar y evitar los impactos ambientales en la calidad del agua, playas, humedales y áreas de baño para turistas y señalización.
Condicionados	Las siguientes actividades deberán llevarse a cabo solo con la realización de estudios previos y la autorización de la Corporación y demás entidades competentes en cada caso: <ul style="list-style-type: none"> • La construcción de obras turísticas y el desarrollo de actividades de turismo y recreación se deberán realizar dentro de la zona para la producción del turismo sostenible del sector, siempre y cuando se hayan ejecutado previamente las acciones de recuperación necesarias (en la calidad del agua, suelos, infraestructura de vías y/o saneamiento básico etc.). • Construcción de obras para la restauración y mejora de la infraestructura turística, de saneamiento básico, equipamientos colectivos para servicios turísticos. • Construcción y adecuación de senderos y caminos para el desarrollo de vías peatonales de acceso o recorridos turísticos. • Dragados y rellenos, construcción de obras de protección costera, construcciones de vías vehiculares y peatonales, actividades para el restablecimiento de caños y flujo hídrico. • La instalación de establecimientos turísticos temporales, carpas, arribo de embarcaciones, estacionamiento y servicios para atención a turistas deberá realizarse de acuerdo con una guía de ordenamiento turístico que elaborarán las entidades competentes, con el fin de reglamentar las actividades, incluyendo de recreación acuática, y favorecer la participación e integración de las comunidades locales, las organizaciones de base, operadores turísticos, sector hotelero, etc. • Aprovechamiento de especies de fauna de importancia cultural (excepto especies en vía de extinción) en las zonas de producción no forestal.
Prohibidos	Aprovechamiento forestal, agricultura, ganadería, acuicultura, aprovechamiento de especies de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos en vía de extinción, caza deportiva, vertimientos de aguas residuales y residuos sólidos, tala, quema, construcciones y adecuaciones de terrenos en áreas de humedales, manglares y otros ecosistemas estratégicos, ocupación del espacio público sin previa autorización, o permiso de la entidad competente, tránsito de vehículos de carga, atraque de embarcaciones, pesca artesanal y manejo de combustible en áreas de baño para turistas del sector, minería y extracción de arenas, tránsito de embarcaciones a altas velocidades en áreas de baño de turistas, extensión del área urbana.

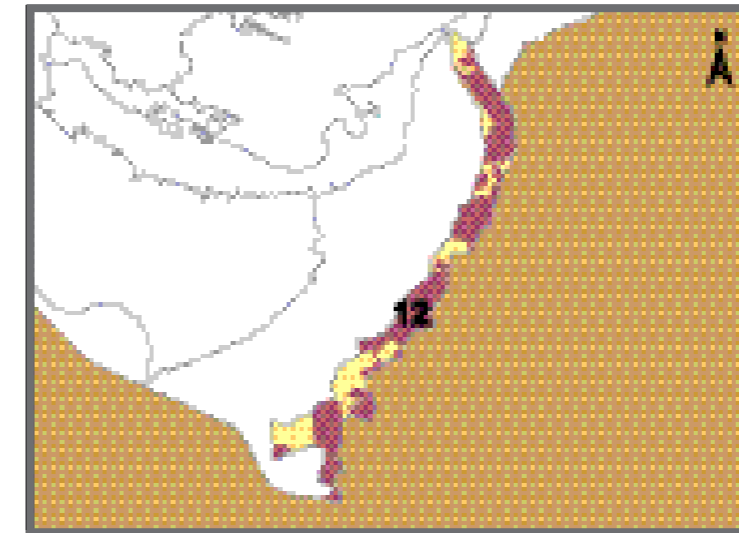
Régimen sectorizado de usos y actividades en el DMI	
Sector	15 - Punta Bello-Punta Bolívar
Categoría de zonificación	Zonas de recuperación, preservación y producción tipo B.
Área	207.9 ha (0.7 %).
Subzonas (Figura 29)	Zona de preservación del bosque seco y de mangle 18.5 ha (8.9 %).
	Zona de recuperación para la preservación del b. seco y de mangle 91.4 ha (44 %).
	Zona de recuperación de playas para producción tipo B (turismo sostenible) 2.3 ha (1.1 %).
	Zona de producción tipo B (turismo sostenible, agrosilvopastoril) 95.7 ha (46.1 %).
Objetivo de manejo	Recuperar y mejorar el estado actual de los suelos y ecosistemas costeros de manglar, bosque seco y playas, promoviendo sistemas de producción sostenibles en áreas adyacentes.
Usos y actividades	
Principal	Recuperación y conservación de ecosistemas costeros y actividades agrosilvopastoriles.
Compatibles	Turismo sostenible, recreación activa y cultural, actividades agrosilvopastoriles en las zonas de producción, investigación con énfasis en la recuperación del manglar y fauna asociada y técnicas agrosilvopastoriles, monitoreo ambiental de ecosistemas, dinámica costera y amenazas naturales (erosión, inundaciones, mar de leva, ascenso del nivel del mar), educación ambiental, seguimiento y control de la invasión del espacio público, mitigar y evitar los impactos ambientales en playas, señalización.
	Las siguientes actividades deberán llevarse a cabo solo con la realización de estudios previos y la autorización de la Corporación y demás entidades competentes en cada caso: <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de obras para la restauración y mejora de la infraestructura turística, de saneamiento básico, equipamientos colectivos para servicios turísticos. • Construcción y adecuación de senderos y caminos para el desarrollo de vías peatonales de acceso o recorridos turísticos. • Dragados y rellenos, construcción de obras de protección costera, construcciones de vías vehiculares y peatonales. • Actividades para el restablecimiento de caños y flujo hídrico. • La instalación de establecimientos turísticos temporales, carpas, arribo de embarcaciones, estacionamiento y servicios para atención a turistas deberá realizarse de acuerdo con una guía de ordenamiento turístico que elaborarán las entidades competentes, con el fin de reglamentar las actividades, incluyendo de recreación acuática, y favorecer la participación e integración de las comunidades locales, las organizaciones de base, operadores turísticos, sector hotelero, etc. • Aprovechamiento de especies de fauna de importancia cultural (excepto especies en vía de extinción) en las zonas de producción.
Prohibidos	Aprovechamiento forestal, ganadería intensiva y extensiva, acuicultura, aprovechamiento de especies de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos en vía de extinción, caza deportiva, vertimientos de aguas residuales, contaminadas y residuos sólidos, tala, quema, construcciones y adecuaciones de terrenos en áreas de humedales, manglares y otros ecosistemas estratégicos, ocupación del espacio público sin previa autorización, o permiso de la entidad competente, tránsito de vehículos de carga, atraque de embarcaciones, pesca artesanal y manejo de combustible en áreas de baño para turistas del sector, minería y extracción de arenas, tránsito de embarcaciones a altas velocidades en áreas de baño de turistas, extensión del área urbana.



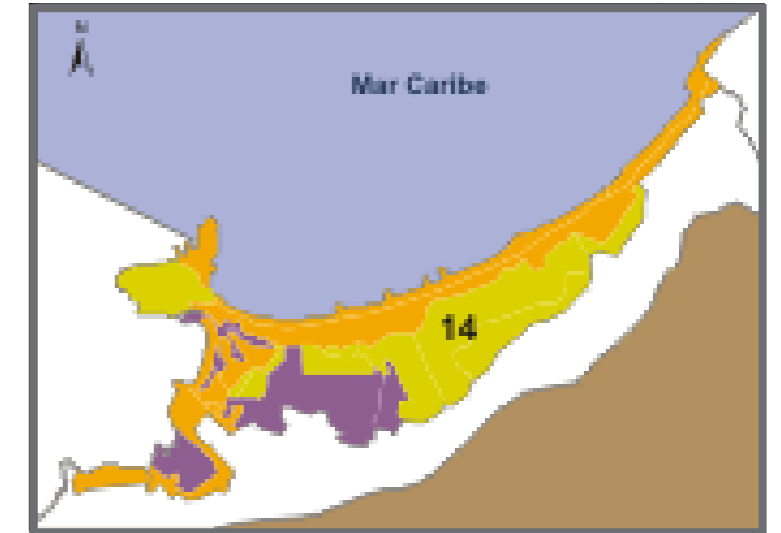
Subzonas de manejo del sector 3



Subzonas de manejo sector 11



Subzonas de manejo sector 12



Subzonas de manejo sector 14



Subzonas de manejo sector 15



Figura 29. Subzonas de manejo de los diferentes sectores del DMI.



Foto 30.
Infraestructura hotelera
(Hotel Marina Cispata)
bahía Cispata
Por Carlos Villamil,
noviembre, 2009.



Panorámica del DMI desde la cuchilla de Cispata

CAPÍTULO 5. PLAN DE ACCIÓN



Foto 31.
Pescador en la bahía de Cispatá
Por: Carolina García,
noviembre, 2009.

Objetivos específicos

- Consolidar e incluir la estructura ecológica del DMI dentro de los procesos de planificación del desarrollo y del ordenamiento territorial municipal y regional.
- Adoptar medidas de conservación, rehabilitación y/o restauración de los ecosistemas y recursos naturales renovables, acordes con las prioridades identificadas.
- Establecer los determinantes ambientales para el desarrollo de actividades productivas que se realizan en el ámbito geográfico del DMI.
- Mejorar la calidad ambiental y la gestión del riesgo por fenómenos naturales y eventos críticos en la parte baja de la cuenca del río Sinú y el DMI, para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población.
- Mejorar la planificación y gestión ambiental en el DMI mediante el diseño y utilización de herramientas de información, financiación, seguimiento y evaluación.
- Fortalecer la capacidad de los actores institucionales públicos y privados regionales y locales, responsables de la adopción y ejecución del PIM, para ejecutar sus programas y proyectos de manera armónica y coherente.
- Articular las funciones de las instituciones públicas, privadas, sectores productivos y comunidad para implementar los programas y proyectos definidos en el PIM, realizar el seguimiento a los resultados y recomendar los ajustes necesarios.

5.1. PLAN DE ACCIÓN

El plan de acción constituye el eje central operacional del PIM, es decir la etapa de consolidación de las acciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos de conservación y manejo sostenible del DMI. Parte de aspectos fundamentales como la visión del territorio, los principios que lo rigen, el objetivo de manejo y las líneas estratégicas que estructuran el plan, a través de programas, subprogramas, proyectos e instrumentos transversales de manejo, y finaliza con la propuesta financiera que guiará su ejecución hasta el 2019, escenario final para la revisión y ajuste del PIM.

Objetivo general

El objetivo principal del PIM es promover el desarrollo sostenible del DMI mediante la implementación de estrategias, programas y proyectos de conservación, recuperación, manejo y uso sostenible de la oferta de bienes y servicios ambientales que prestan los ecosistemas y recursos naturales, para contribuir al desarrollo económico y social de la población.

Principios del PIM

A partir de los principios de la PNAOCI (MMA, 2001) y la visión Colombia II Centenario, se adoptaron los principios más acordes con las características particulares del DMI y la visión y objetivo de manejo planteadas; estos son:

- **Sostenibilidad ambiental**
- **Eficiencia y eficacia**
- **Prevención**
- **Equidad social**
- **Participación**
- **Subsidiariedad**
- **Manejo integral**
- **Armonía y concurrencia**

Visión del DMI -2019-

En el 2019 el DMI de la bahía de Cispatá-La Balsa-Tinajones y sectores aledaños, será reconocido en el ámbito nacional e internacional como modelo de área protegida regional de uso múltiple, donde se ejecutan acciones para la conservación, la recuperación y el manejo integrado de los recursos naturales, conducentes al mejoramiento de la oferta de los bienes y servicios ambientales, al crecimiento económico, a la reducción de la pobreza y el fortalecimiento de las expresiones culturales de las comunidades que allí habitan.

5.2. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ACCIÓN

Para el logro de los objetivos propuestos se propuso un marco estratégico que se desarrolló a través de cuatro líneas estratégicas centrales, obtenidas a partir del análisis de la problemática identificada para el DMI y cuatro instrumentos transversales de manejo (Figura 30).

Las líneas estratégicas se desarrollan a través de una serie de proyectos (33) que representan las acciones a emprender en las áreas propuestas en la zonificación durante la fase de ejecución del presente plan. Los proyectos se agruparon por programas (Figura 31), como la mejor manera de desarrollar los objetivos de cada línea en el mediano y largo plazo, conforme a la visión planteada.

Se definieron las acciones que se requiere implementar de manera transversal al plan, de acuerdo con los cuatro tipos de instrumentos de manejo. Los instrumentos se concretan a través de (21) proyectos específicos que atienden a las necesidades de operativización, fortalecimiento de la gestión institucional y de las organizaciones comunitarias para dinamizar y actualizar el PIM (Figura 31).

El plan de acción está propuesto para un período de 10 años (2009-2019), en concordancia con la Visión Colombia II Centenario: 2019 (DNP, 2007) y los diferentes proyectos, planes, políticas y normas vigentes a nivel nacional, regional y local, que se vienen promoviendo con miras al desarrollo socioeconómico y a la sostenibilidad ambiental. Sin embargo, por el carácter dinámico de sistema y la proyección de los escenarios, el PIM deberá ser revisado en el mediano plazo (5 años).

5.2.1. Líneas estratégicas de acción

Se determinaron mediante un proceso argumental en el que los problemas se resuelven a través de ejes temáticos que representan prioridades de acción. Posteriormente se traducen en objetivos de manejo de las líneas estratégicas. De ésta forma se definieron 4 líneas estratégicas:

- **Ordenamiento territorial,**
- **Desarrollo productivo y competitivo sostenible y**
- **Sostenibilidad ecosistémica y de los recursos naturales**
- **Sostenibilidad financiera**



Figura 30.
Mapa conceptual del PIM.

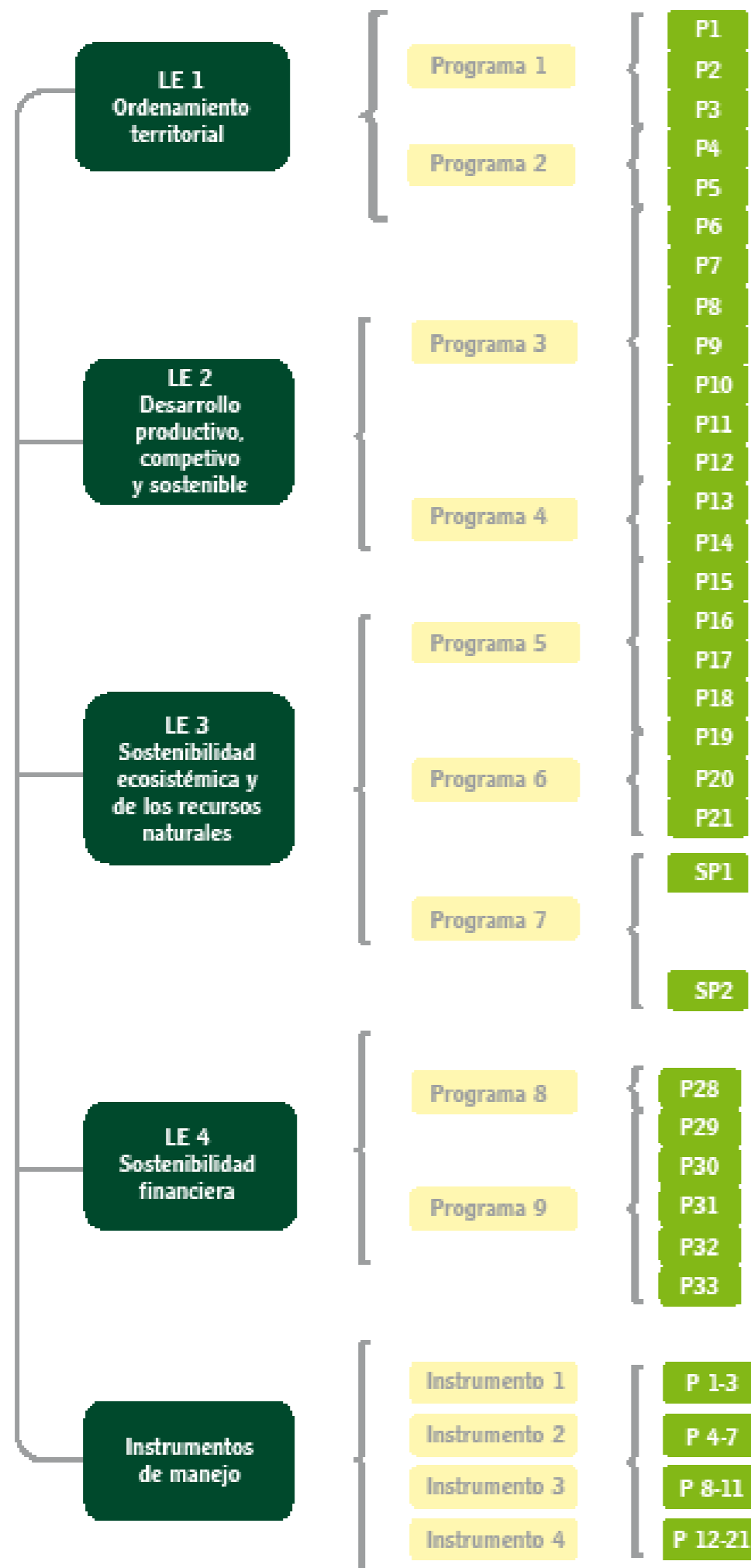


Figura 31. Estructura general del PIM - Líneas estratégicas e instrumentos de manejo.

Línea estratégica 1: Ordenamiento territorial

La estructura ecológica es el eje principal del ordenamiento ambiental del territorio, que contiene un sistema espacial, estructural y funcionalmente interrelacionado, que define un corredor ambiental de sustentación, fundamental para el mantenimiento del equilibrio ecosistémico del territorio (cuenca hidrográfica del río Sinú – ecosistemas del DMI – cuchilla de Cispata).

El ordenamiento ambiental territorial es una función del Estado, que tiene como fin garantizar la adecuada explotación de los recursos naturales renovables y su desarrollo sostenible. Por ello, la caracterización de los ecosistemas y la zonificación ambiental del DMI constituyen los principales instrumentos que suministra el OAT a la planificación del uso del territorio dentro de los procesos de ordenamiento territorial en el ámbito regional y local.

Los programas y proyectos formulados dentro de esta línea buscan incorporar la zonificación ambiental del DMI en los instrumentos de ordenamiento territorial municipales y en las directrices departamentales para el desarrollo territorial. También pretenden establecer áreas efectivas de conservación, recuperar aquellos sectores del DMI que requieren de la adopción de medidas especiales y facilitar herramientas concretas y ambientalmente adecuadas para el desarrollo de las principales actividades productivas en la zona, asociadas directamente con el sector agropecuario,



Objetivo: suministrar las herramientas e instrumentos ambientales que se deben incorporar en los procesos de ordenamiento territorial regional y local para regular y orientar la planificación del territorio y el uso de los recursos naturales renovables dentro y en áreas periféricas del DMI.

pesquero, acuícola y turístico. Esta línea está compuesta por dos programas y cinco proyectos (Tabla 21). A cada proyecto se le asignó el costo, el tiempo y las entidades participantes en su implementación, según sus funciones y competencias.

Foto 32. Cultivador de arroz, sector Caño Grande. Por: Ximena Rojas G. octubre, 2008.

No	Proyecto	Costo *	Participantes	Tiempo
Programa 1. Directrices de ordenamiento territorial				
P1	Establecimiento de la zona de preservación de Caño Salado como área protegida y formulación e implementación de su regulación general de usos y medidas de manejo.	\$ 120	Alcaldías municipales, Concejos municipales, Gobernación de Córdoba y CVS.	1 año
P2	Implementación de las determinantes ambientales del DMI en los POTs de los tres municipios.	\$ 180	Alcaldías municipales, Concejos Municipales, Gobernación de Córdoba y CVS.	6 meses
P3	Recuperación de los bienes de uso público y el patrimonio ambiental.	\$ 293	MADR, INCODER, DIMAR.	1 año
Programa 2. Gestión del riesgo para la prevención y atención de desastres				
P4	Implementación del Plan departamental contra inundaciones para la prevención y mitigación del riesgo y procesos erosivos en la cuenca del río Sinú.	\$ 1379 (aprox.)	SNPAD, CREPAD, CLOPAD, Gobernación de Córdoba, alcaldías municipales, CVS.	10 años
P5	Formulación e implementación de las medidas de adaptación al cambio climático por el ascenso del nivel del mar en el DMI.	\$ 150	MAVDT, INVEMAR, CVS, alcaldías municipales, Gobernación de Córdoba.	3 años

* Cifras en millones de pesos, año base 2009

Tabla 21. Programas y proyectos (P) de la línea estratégica ordenamiento territorial.



Foto 33.
Maquinaria para la adecuación de playa turística, Playa Blanca
Por: Jair Herrera,
marzo, 2009

Objetivo: fomentar el desarrollo económico, social, cultural y ambiental del DMI a través del mejoramiento de procesos productivos competitivos y sostenibles, acorde con la visión y los objetivos del establecimiento del área protegida.

Tabla 22.
Programas y proyectos (P) de la línea estratégica desarrollo productivo, competitivo y sostenible.

Línea estratégica 2: Desarrollo productivo competitivo y sostenible

No	Proyecto	Costo*	Participantes	Tiempo
Programa 3. Producción más limpia y consumo sostenible				
P6	Formulación y articulación de la Agenda Agropecuaria para el DMI	\$ 60	MADR, INCODER, CVS, alcaldías municipales, Gobernación de Córdoba, administración del distrito de riego La Doctrina.	1 año
P7	Prácticas agropecuarias sostenibles y tecnologías de producción más limpia, acordes con la vocación del suelo.	\$ 800	MADR, MAVDT, CVS, Gobernación de Córdoba, alcaldías municipales, ICA, CORPOICA, INCODER.	8 años
P8	Legalización y operación eficiente del distrito de riego La Doctrina.	\$ 100	MADR, CVS, INCODER, administración del distrito de riego La Doctrina.	1 año
P9	Ordenación y manejo de las actividades pesqueras: ajuste e implementación del plan de ordenación y manejo pesquero de la ZDERS.	\$ 580	MADR, ICA, INCODER, Gobernación de Córdoba, CVS, alcaldías municipales.	10 años
P10	Diretrizes para el manejo de la acuicultura en el DMI.	\$ 320	ICA, INCODER, CORPOICA, CVS, alcaldías municipales, Gobernación de Córdoba, empresas camarónicas, organizaciones comunitarias.	8 años
P11	Fortalecimiento empresarial y tecnológico del sector agropecuario	\$ 253	Alcaldías municipales, Gobernación de Córdoba, MADR, Gremios (FEDEGAN, GANABAS, FEDEARROZ) y organizaciones de base.	2 años
P12	Desarrollo de infraestructura física para la transformación y comercialización de los productos agropecuarios y forestales.	\$ 900	Alcaldías municipales, Gobernación de Córdoba, CVS, INCO y Ministerio de Transporte.	3 años
Programa 4. Mercados verdes				
P13	Ordenamiento y desarrollo del ecoturismo y turismo sostenible en el DMI, con la participación de las comunidades locales y el apoyo de las instituciones.	\$ 250	CVS, alcaldías municipales, Gobernación de Córdoba, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, MAVDT, Empresas hoteleras y prestadores de servicios turísticos.	3 años
P14	Fomento de proyectos productivos alternativos sostenibles.	\$ 600	CVS, alcaldías municipales, Gobernación de Córdoba, Acción Social, MADR, ICA, INCODER, MAVDT.	6 años

* Cifras en millones de pesos, año base 2009

Una estrategia exitosa para el desarrollo sostenible del DMI debe basarse en un proceso completo e integrado tendiente a armonizar los valores sociales, culturales, económicos y ambientales, y a equilibrar la protección ambiental, el desarrollo económico y el bienestar social, con un mínimo de normas. La falta de una planificación integral de las actividades que se desarrollan en el área del DMI conlleva a la competencia por el uso y la explotación de recursos naturales que no son ilimitados, a la degradación del medio físico y de sus ecosistemas asociados y, con frecuencia, a conflictos ecológicos, económicos, sociales y culturales.

La orientación de sus programas y proyectos promueve la producción más limpia en los sectores agropecuario, pesquero, turístico y de desarrollo de los asentamientos humanos en áreas urbanas y rurales, y el desarrollo de mercados verdes como estrategia para mejorar la competitividad empresarial de los sectores productivos del DMI. Igualmente, se busca incorporar la dimensión ambiental en el desarrollo de la infraestructura y en el crecimiento de estos sectores. Esta línea se desarrollará a través de dos programas y nueve proyectos que se describen a continuación (Tabla 22). En cada proyecto se especifica el costo, el tiempo y las entidades involucradas de su implementación según sus funciones y competencias.

Línea estratégica 3: Sostenibilidad ecosistémica y de los recursos naturales

Los ecosistemas son las unidades básicas para el desarrollo sostenible del DMI. Se requieren diferentes esfuerzos para proteger su estructura ecológica principal, desde la conservación, recuperación y gestión integral hasta el manejo específico de los recursos, principalmente destacan las especies amenazadas.

La sostenibilidad de los ecosistemas en el DMI tiene como meta la protección de la estructura ecológica en el DMI con el fin de:

- Sostener y conducir los procesos ecológicos básicos garantizando la conectividad ecológica y la disponibilidad de servicios ambientales en todo el territorio del DMI teniendo en cuenta su relación con la cuenca hidrográfica del río Sinú y la influencia marina del mar Caribe.
- Mejorar la calidad ambiental y balancear la oferta ambiental en el DMI en correspondencia con las tendencias del crecimiento poblacional y la demanda de servicios o recursos para el desarrollo de actividades productivas y sociales.
- Promover los usos múltiples sostenibles y el disfrute público de la oferta ambiental por parte de la ciudadanía.

De acuerdo con el objetivo de la línea estratégica, se propone llevar a cabo acciones de manejo bajo tres enfoques:

1. Hacia la gestión integral de los ecosistemas y recursos estratégicos (bosques, agua, suelos) para la oferta de bienes y servicios al interior del DMI.
2. Acciones para restaurar o rehabilitar ecosistemas estratégicos y sus recursos naturales.
3. La conservación de las funciones ecológicas de los ecosistemas y su biodiversidad (especies de fauna silvestre y recursos hidrobiológicos).

Además, son necesarias medidas de rehabilitación, y seguimiento frente a actividades de alta intensidad de uso y procesos de deterioro ambiental (contaminación del agua, deforestación de rondas hídricas y áreas boscosas, degradación de suelos, etc.).

La línea se desarrolla a través de tres programas, dos subprogramas y trece proyectos orientados a la gestión integral del recurso hídrico, la recuperación y aprovechamiento del recurso forestal y la conservación y uso sostenible de la biodiversidad (Tabla 23).



Objetivo: formular e implementar medidas para la conservación y aprovechamiento racional de los ecosistemas y los recursos naturales que permitan la recuperación y preservación de la biodiversidad y garantizar la sostenibilidad de la oferta de bienes y prestación de servicios ambientales del área protegida.

Foto 34.
Aves asociadas a las áreas de manglar
Por: Walter Gil,
octubre, 2008.

Los dos subprogramas se derivan del tercer programa denominado "Fomento a la conservación *in situ* y *ex situ* de la fauna silvestre y recursos hidrobiológicos". Esto con el fin de orientar los proyectos en conformidad con las actividades intrínsecas en cada uno y las acciones que se vienen desarrollando actualmente en el área declarada como DMI. Para cada proyecto se discriminaron sus costos, el tiempo y los responsables de su implementación.

Subprograma 1: Conservación de especies amenazadas y migratorias en el DMI

Propende por la formulación de los planes de manejo para las especies de fauna prioritarias en el DMI, por ser endémicas o por encontrarse bajo alguna de las categorías de amenaza de la UICN. Con ello se busca dar continuidad a estrategias en marcha para su conservación *in situ* e implementar acciones para la conservación del hábitat y definición de medidas para el repoblamiento de la especie.

Subprograma 2: Manejo y uso sostenible de la fauna y recursos hidrobiológicos en el DMI

Tiene como propósito identificar y establecer medidas para el uso sostenible de las poblaciones que se encuentran en estado de amenaza a nivel local, por su importancia para la seguridad alimentaria, o que han sido objeto de tráfico.



Se requiere de planes de manejo para orientar su aprovechamiento racional y tipo de control, así como las estrategias para su recuperación y conservación *in situ* o *ex situ*. Adicionalmente, el subprograma se complementará con los resultados del instrumento de investigación y monitoreo ambiental, el cual brindará la información básica para definir las especies o grupos de fauna que deben incorporarse a este subprograma en el mediano y largo plazo.

Foto 35.
Crustáceos asociados al manglar
Por: Walter Gil, octubre, 2008.

No	Proyecto	Costo*	Participantes	Tiempo
Programa 5. Gestión integral del recurso hídrico				
P15	Ordenamiento del uso del recurso hídrico.	\$ 150	CVS, alcaldías municipales, E.S.P de acueducto de los municipios y administrador del distrito de riego La Doctrina.	18 meses
P16	Protección y restauración de rondas hídricas.	\$ 2200 (aprox.)	CVS, alcaldías municipales, Gobernación de Córdoba.	10 años
P17	Saneamiento ambiental rural.	\$ 1000	CVS, alcaldías municipales, Gobernación de Córdoba.	5 años
P18	Restablecimiento del sistema hidrológico del DMI.	\$ 400	CVS, alcaldías municipales.	10 años
Programa 6. Conservación y aprovechamiento del recurso forestal				
P19	Fomento a las plantaciones forestales.	\$ 150	CVS y comunidades locales.	3 años
P20	Rehabilitación y enriquecimiento de áreas de manglar intervenidas y alteradas.	\$ 371	CVS	5 años
P21	Rehabilitación para la preservación de ecosistemas estratégicos del DMI.	\$ 800	CVS, alcaldías municipales y Gobernación de Córdoba.	10 años
Programa 7. Fomento a la conservación <i>in situ</i> y <i>ex situ</i> de la fauna silvestre y recursos hidrobiológicos				
Subprograma 1. Conservación de especies amenazadas y migratorias en el DMI.				
P22	Formulación e implementación de planes de acción de especies focales (amenazadas, migratorias o endémicas).	\$ 1000	CVS, ONG	10 años
P23	Conservación de poblaciones de mamíferos acuáticos al interior del DMI.	\$ 180	CVS, ONG	18 meses
Subprograma 2. Manejo y uso sostenible de la fauna y recursos hidrobiológicos en el DMI.				
P24	Conservación y aprovechamiento sostenible de especies de tortugas al interior del DMI.	\$ 250	CVS y ONG	5 años
P25	Manejo y uso sostenible de crocodilidos al interior del DMI.	\$ 750	CVS, organizaciones comunitarias y ONG.	10 años
P26	Conservación y uso sostenible de las poblaciones de crustáceos y moluscos al interior del DMI.	\$ 130	CVS y universidades	18 meses
P27	Implementación de protocolos para actividades desarrolladas con especies exóticas.	\$ 80	CVS, INVEMAR, IAvH	1 año

Tabla 23.
Programas y proyectos (P) de la línea estratégica de sostenibilidad ecosistémica y recursos naturales

* Cifras en millones de pesos, año base 2009

Línea estratégica 4: Sostenibilidad financiera

El PIM del DMI lo que busca en términos generales es la conservación, manejo y uso sostenible de los ecosistemas. Para lograr lo anterior, se requiere de una comprensión adecuada de las implicaciones financieras y sociales que tendría la ejecución de dicho plan. Este aspecto es fundamental, dado que la conservación no puede lograrse sin recursos financieros, los cuales deben ser considerados de una forma que sea consistente con los objetivos ambientales y sociales (INVEMAR, 2008b).

Para el logro del objetivo anterior, es muy importante tener en cuenta que las fuentes de recursos financieros deberán ser diversificadas, económicamente viables y socialmente aceptables, con el fin de garantizar la sostenibilidad Plan en el tiempo. En la medida que se fortalezcan exitosos mecanismos de generación de ingresos se podrá garantizar que el PIM trascienda más allá de lo plasmado en el papel. Con la línea de sostenibilidad financiera no se pretende la maximización de beneficios, sino gestionar recursos financieros que permitan mejorar el manejo del área desde el punto de vista ecológico, social y económico. En este sentido, la línea estratégica está compuesta por los siguientes programas y proyectos (Tabla 24):



Objetivo: Identificar los requerimientos financieros y las estrategias de gestión para la consecución de los recursos económicos que permitan la ejecución de las líneas estratégicas e instrumentos de manejo del PIM.

Foto 36.
Individuos de Caimán aguja (*Crocodylus acutus*), programa de conservación de la especie liderado por la CVS, Estación Amaya.
Por: Ximena Rojas G. abril, 2010.

Tabla 24.
Programas y proyectos (P) de la línea estratégica sostenibilidad financiera.

No	Proyecto	Costo*	Participantes	Tiempo
Programa 8. Análisis de la fuente de financiación				
P28	Consolidación de la línea base financiera del PIM y análisis de necesidades, ingresos y brechas financieras para su implementación. Este proyecto deberá incluir la identificación de fuentes actuales y potenciales de financiamiento.	\$100	CVS, Gobernación de Córdoba, alcaldías municipales, instituciones públicas con competencia en la zona, ONG, universidades e institutos de investigación.	6 meses
Programa 9. Definición de nuevos mecanismos e instrumentos económicos de financiación				
P29	Implementación de instrumentos tributarios y financieros por el uso y gestión de la calidad y disponibilidad del agua.	\$ 300	CVS y alcaldías municipales.	5 años
P30	Implementación de tasas, multas o pagos de derecho por el uso de los recursos naturales del DMI.	\$ 250	CVS y alcaldías municipales.	10 años
P31	Promoción e implementación de esquemas de pagos por servicios ambientales.	\$880	MAVDT, CVS, Gobernación de Córdoba, alcaldías municipales, universidades e institutos de investigación, ONG.	2 años
P32	Creación y operación de un área de recaudo de fondos financieros con la infraestructura institucional, planta física, presupuesto y personal.	\$600	CVS	1 año
P33	Gestión de recursos financieros para adquisición de predios en suelos de protección (según los instrumentos de ordenamiento territorial de los tres municipios o en áreas degradadas del DMI con potencial de recuperación para consolidar la estructura ecológica y la prestación de sus servicios ambientales).	\$ 2100	Alcaldías municipales (CVS asesoría en la implementación del proyecto).	10 años

* Cifras en millones de pesos, año base 2009

5.3. INSTRUMENTOS DE MANEJO

Los instrumentos se conciben como una herramienta de planificación que contribuye a la implementación de las acciones definidas en cada línea estratégica que hace parte del PIM. El desarrollo de los instrumentos está sujeto a las características, y a la estructura política, normativa y administrativa del DMI. Se identificaron cuatro instrumentos de manejo para el PIM:

- **Divulgación de información.**
- **Fortalecimiento institucional de las organizaciones comunitarias.**
- **Educación y participación comunitaria.**
- **Investigación y monitoreo ambiental.**

Divulgación de información

Una de las estrategias más relevantes y apropiadas para llevar a cabo la gestión ambiental está basada en la generación y divulgación de la información (MMA, 2001). En este sentido, implementar un sistema de

información ambiental en el DMI permitirá a los usuarios y administradores de los recursos tener acceso a información ambiental significativa que ayude a mejorar la toma de decisiones y la planificación del territorio (Tabla 25).



Foto 37. Socialización del PIM con los actores locales. Por: Ximena Rojas G. abril, 2010.

No	Proyecto	Costo*	Participantes	Tiempo
I-1	Publicación del boletín -Como va el PIM-	\$ 120	CVS, alcaldías municipales, Universidad de Córdoba.	10 años
I-2	Mejoramiento del conocimiento local acerca del riesgo a amenazas naturales en el DMI	\$ 500	CVS, alcaldías municipales, comité PAD.	4 años
I-3	Parque temático del manglar.	\$ 1500	CVS, alcaldías municipales, Gobernación de Córdoba.	10 años

* Cifras en millones de pesos, año base 2009

Tabla 25. Proyectos planteados en el instrumento investigación y monitoreo ambiental.

Fortalecimiento institucional y de las organizaciones comunitarias

Uno de los mayores obstáculos para el manejo ambiental, es la limitada capacidad de gestión de las instituciones ejecutoras en el ámbito regional y local. Las instituciones están normalmente restringidas en su capacidad para implementar políticas de ordenación y desarrollo porque muchas veces no cuentan con los recursos económicos y humanos para hacerlo (Steer *et al.*, 1997).

Bajo este contexto, este instrumento busca fortalecer la capacidad de gestión institucional a través de la integración vertical y horizontal de las instituciones, con miras a mejorar la eficacia y la efectividad de las prácticas administrativas. Por otra parte, este instrumento pretende contribuir al fortalecimiento organizativo de las comunidades que hacen uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales al interior del DMI, como una estrategia de manejo ambiental, social y económico sostenible. A continuación se presentan los proyectos planteados en el instrumento de fortalecimiento institucional y de las organizaciones comunitarias (Tabla 26).



Foto 38. Actividades de capacitación de la CVS con las comunidades locales. Por: Jair Herrera, abril, 2009.

No	Proyecto	Costo*	Participantes	Tiempo
I-4	Fortalecimiento Institucional de la CVS como autoridad ambiental.	1500	CVS y alcaldías municipales.	10 años
I-5	Fortalecimiento de las funciones de control y seguimiento ambiental en el DMI.	100	CVS, DIMAR, alcaldías municipales.	1 año
I-6	Fortalecimiento de las organizaciones comunitarias que hacen uso y aprovechamiento de los recursos naturales al interior del DMI.	300	CVS, SENA, Gobernación de Córdoba, alcaldías municipales, gremios y organizaciones de base.	3 años
I-7	Fortalecimiento del ordenamiento forestal sostenible.	60	CVS.	1 año

* Cifras en millones de pesos, año base 2009

Tabla 26. Proyectos planteados en el instrumento fortalecimiento institucional y de las organizaciones comunitarias.

Educación y participación comunitaria

La educación y participación en comunidades locales, son aspectos considerados indispensables para cualificar la gestión ambiental y asegurar la sostenibilidad económica, social y ambiental en diferentes regiones del país (DNP, 2007). En este sentido, con este instrumento se pretende

vincular de manera activa a los usuarios y las comunidades en la implementación del PIM a través de la educación ambiental, la participación en la planeación, el ordenamiento y la toma de decisiones para el manejo del DMI (Tabla 27).



Foto 39. Participación comunitaria en la formulación de las líneas estratégicas e instrumentos del presente Plan (Municipio de San Antero)
Por: Yoleida Vergel, marzo, 2009.

No	Proyecto	Costo	Participantes	Tiempo
I-8	Articulación de Planes Educativos Institucionales - PEI y los Programas Ambientales Escolares - PRAE.	\$ 70	Ministerio de Educación Nacional, MAVDT, CVS, secretarías de educación departamental y municipal, centros educativos.	2 años
I-9	Promover la participación comunitaria en la solución de la problemática ambiental del DMI a través de la implementación de los PROCEDAS.	\$ 80	Ministerio de Educación Nacional, MAVDT, CVS, secretarías de educación departamental y municipal, centros educativos.	4 años
I-10	Capacitación en desarrollo empresarial en el DMI con la participación de los sectores público y privado.	\$ 100	CVS, alcaldías municipales, Gobernación de Córdoba, SENA, CVS (apoyo en la implementación del proyecto).	1 año
I-11	Capacitación en producción más limpia, mercados verdes y bio-comercio.	\$ 200	CVS, MAVDT, IAVH, alcaldías municipales, Gobernación de Córdoba, SENA.	2 años

* Cifras en millones de pesos, año base 2009

Investigación y monitoreo ambiental

El manejo ambiental es un proceso fundamentado en el conocimiento y la información que se originan por la investigación científica. De

allí, resulta la necesidad de diseñar estudios con objetivos claramente establecidos (Steer *et al.*, 1997). En consecuencia, este instrumento busca contribuir y estimular la capacidad científica para efectuar la investigación que produzca el conocimiento necesario y genere la información de base para el manejo del DMI (Tabla 28).



Foto 40. Manglar Sector Punta Bello
Por: David Morales, marzo, 2009.

No	Proyecto	Costo	Participantes	Tiempo
I-12	Sistema único de monitoreo y seguimiento de componentes estratégicos del DMI (calidad ambiental, ecosistemas y especies).	\$ 6000	CVS, MAVDT, URRÁ S.A., INVEMAR, alcaldías municipales, Gobernación de Córdoba, sectores productivos.	10 años
I-13	Inventarios florísticos y faunísticos del DMI, como estrategia de consolidación de la línea base.	\$ 1200	INVEMAR, CVS, IAVH, URRÁ S.A.	10 años
I-14	Conectividad entre ecosistemas costeros, estuarinos y terrestres del DMI para el diseño de corredores de conservación.	\$ 360	INVEMAR, CVS, IAVH, URRÁ S.A.	3 años
I-15	Variaciones en la dinámica de sedimentos debido a los cambios antrópicos en la hidrodinámica del río Sinú.	\$ 1500	CVS, universidades, institutos de investigación, DIMAR.	4 años
I-16	Análisis y proyecciones de la evolución del delta de Tinajones para la definición de las medidas de manejo.	\$ 1500	CVS, universidades, institutos de investigación, DIMAR.	4 años
I-17	Pesca experimental en el DMI y zona marina aledaña como mecanismo de información para el mejoramiento de la actividad pesquera artesanal.	\$ 300	ICA, INCODER, CVS, alcaldías municipales, INVEMAR, universidades.	2 años
I-18	Acuicultura experimental en el DMI y zona marina aledaña como alternativa productiva para las comunidades pesqueras.	\$ 400	ICA, INCODER, CVS, alcaldías municipales, INVEMAR, universidades.	2 años
I-19	Evaluación de la potencialidad de la zootecnia de fauna silvestre del DMI (Iguana, chigüiro, babilla, entre otras) como alternativa productiva para las comunidades.	\$ 150	CVS, MAVDT, alcaldías municipales, universidades, institutos de investigación, organizaciones comunitarias.	1 año
I-20	Valoración económica de los bienes y servicios ambientales de ecosistemas estratégicos del DMI: manglar, playas, bosque seco y recurso hídrico.	\$ 300	CVS, MAVDT, alcaldías municipales, universidades, institutos de investigación.	3 años
I-21	Evaluar la potencialidad de implementar un programa de reducción de emisiones y deforestación evitada en el manglar como herramienta para la mitigación del cambio climático.	\$ 580	CVS, MAVDT, alcaldías municipales, universidades, institutos de investigación.	3 años

* Cifras en millones de pesos, año base 2009

Tabla 28. Proyectos planteados en el instrumento divulgación de información.



Foto 41.
Manglar de Nisperal
Por: Carlos Villamil,
noviembre, 2009.



Aprovechamiento de madera de mangle en La Balsa

CAPÍTULO 6. ESQUEMA INSTITUCIONAL Y PLAN DE INVERSIONES



Foto 42. Puesto de Socorro, sector turístico playa Blanca municipio de San Antero Por: Jair Herrera, marzo, 2009.

6.1. ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN

Se propone constituir una Comisión para la coordinación del PIM, mediante la elaboración de un Convenio inter-administrativo, en el que se definan por lo menos los siguientes aspectos:

- a. Objeto
- b. Partes del Convenio (Miembros)
- c. Funciones generales
- d. Comités y sus funciones
- e. Mecanismos operativos de seguimiento
- f. Demás cláusulas de este tipo de Convenio según la normatividad vigente.

Para llevar a cabo las acciones comprendidas en el Convenio y dar seguimiento a las mismas, las partes deben acordar conformar la Comisión. Ésta tendrá la función de emitir las directrices para la ejecución de los programas y proyectos dentro del DMI y estaría conformada por las instituciones con injerencia en la toma de decisiones del DMI (Cuadro 2). La puesta en marcha de la comisión requiere de un liderazgo que será ejercido por la corporación CVS.

Es fundamental, precisar que la suscripción del Convenio no implica el aporte de recursos económicos, debido a que los proyectos se implementarán según el ámbito de competencias de cada una de las instituciones y su disponibilidad presupuestal.

6.2. ORGANIZACIÓN

La Comisión abordará los proyectos, instrumentos y acciones asociadas a la ejecución e implementación del PIM para una adecuada articulación entre las partes. La estructura que se propone ha sido diseñada con la mayor sencillez posible para minimizar costos de transacción y aumentar su eficiencia. Sus tres componentes son: el comité directivo, el comité técnico y la secretaría técnica (Figura 29).

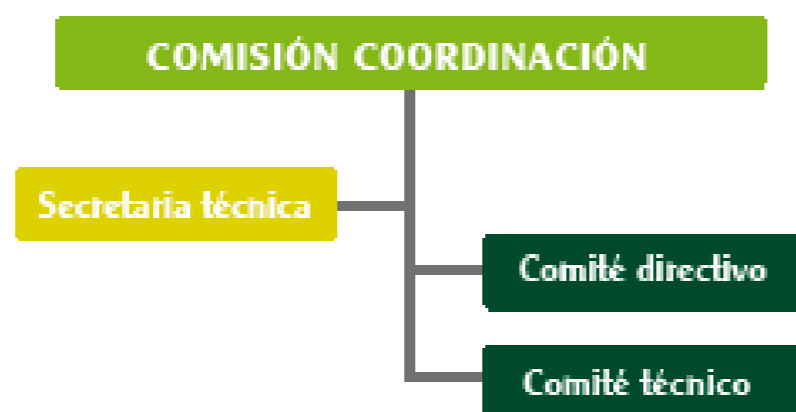


Figura 32. Estructura para la coordinación e implementación del PIM del DMI.

La Comisión de coordinación estará integrada por las siguientes partes:

1. CVS, como administradora del DMI.
2. Gobernación del departamento de Córdoba.
3. Municipios de San Antero, Santa Cruz de Lorica y San Bernardo del Viento.
4. ICA.
5. INCODER.
6. DIMAR y sus capitania de Puerto de Coveñas.
7. Fuerza Pública (Policía Nacional, Ejército).
8. Organismos de control (Procuraduría y Contraloría).
9. Representante de los sectores productivos.
10. Representante de la sociedad civil.
11. Representante de universidades departamentales.
12. Representante de los institutos de investigación adscritos y vinculados al MAVDT.

Cuadro 2. Partes de la Comisión de coordinación.

6.2.1. Comité directivo

Estará conformado por los directores o representantes legales de cada una de las entidades públicas con competencia en la zona y representantes de los sectores productivos y la comunidad.

Este comité directivo tendrá las siguientes funciones:

1. Expedir, ajustar y/o modificar el reglamento operativo de la Comisión.
 2. Definir la responsabilidad y los aportes de cada institución, en las decisiones de inversión que se tomen.
 3. Priorizar los proyectos a corto, mediano y largo plazo.
 4. Presupuestar los recursos disponibles, destinar y ordenar los recursos necesarios para adelantar adecuadamente los proyectos que se definan.
 5. Hacer seguimiento a las metas trazadas.
 6. Definir y adoptar las estrategias institucionales, administrativas, financieras y económicas para la implementación del PIM.
 7. Adoptar los mecanismos técnico-jurídicos propuestos por el comité técnico, para coordinar el manejo de las fuentes de financiación para la formulación y ejecución del PIM.
 8. Designar el coordinador de la Comisión.
 9. Aprobar el PIM e incorporarlo en sus respectivos instrumentos de planificación.
 10. Designar un delegado para la integración del comité técnico.
- El Comité directivo designará a uno de los directores de las entidades integrantes como coordinador del Comité directivo cuya entidad hará las veces de Secretaría técnica.

6.2.2. Comité técnico

Este comité está integrado por los funcionarios técnicos delegados. Las funciones son:

1. Proponer los elementos conceptuales y metodológicos para la implementación del PIM.
2. Elaborar el plan operativo anual de trabajo que seguirá el comité técnico para el desarrollo de sus funciones.

3. Apoyar y asesorar técnicamente al comité directivo en la adopción e implementación del PIM.

4. Proponer los instrumentos y mecanismos técnico-jurídicos, para coordinar y articular las fuentes de financiación del PIM.

5. Proponer cuando las circunstancias lo ameriten, la conformación de grupos de trabajo para el desarrollo, evaluación, revisión y/o ajuste de los componentes del PIM.

6. Determinar en qué casos se requiere del apoyo de los institutos técnicos y científicos, adscritos y vinculados al MAVDT y entidades descentralizadas del sector agropecuario, así como la participación de los demás actores institucionales públicos o privados y de la comunidad en general.

7. Promover la articulación del PIM con los demás procesos de planificación que tengan incidencia en el área.

6.2.3. Secretaría técnica

Estaría a cargo de asumirla la coordinación del comité directivo. Dentro de los estatutos creados por el comité directivo, se determinará quién es el responsable de la Secretaría y cómo se elige. Las funciones a su cargo son:

1. Actuar como secretario en las reuniones del comité directivo y el comité técnico.
2. Convocar a las reuniones de los comités, conforme al reglamento.
3. Presentar a los comités los informes, estudios y documentos que deban ser examinados.
4. Elaborar y suscribir las actas de las reuniones.
5. Las demás que el comité directivo le asigne.

6.3. SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PIM

El sistema de seguimiento y evaluación para el PIM permitirá cuantificar y calificar el impacto de las acciones, programas y proyectos implementados en el DMI. El objeto del sistema es valorar el nivel de cumplimiento e identificar y seleccionar la información que facilite tomar decisiones, aplicar correctivos y sistematizar experiencias (Steer *et al.*, 1997).

Cuadro 3.
Requisitos de las evaluaciones de seguimiento.

Todas las evaluaciones se deben documentar y consolidar en un documento que contenga:

- La memoria de las evaluaciones anuales con sus respectivos análisis y recomendaciones.
- El avance en la ejecución física de los proyectos y programas en el período de evaluación.
- El avance en la ejecución financiera del período en evaluación y las razones de incumplimiento cuando se produzcan.
- El cumplimiento en el sistema de indicadores propuestos para la evaluación de los resultados (ver tabla de prospectiva, capítulo 4).
- Las recomendaciones y propuestas de adecuación del PIM en caso de que sea necesario por cambios en las condiciones iniciales en el área del DMI, o porque se considera pertinente porque los resultados obtenidos no son los esperados.
- Evaluación social realizada en audiencias públicas.

Este sistema está constituido por el conjunto de indicadores definidos a partir del diagnóstico por componente y utilizados como línea base en la prospectiva (ver tabla de prospectiva, capítulo 4). Estos indicadores son los referentes para valorar y evaluar la eficiencia y efectividad del PIM, y permitirán:

- Mejorar la línea base de información ambiental del DMI.
- Evaluar condiciones y tendencias ambientales en la zona.
- Informar a la opinión pública y a los actores del PIM sobre su nivel de cumplimiento de responsabilidades y evaluar su gestión.
- Determinar el impacto del PIM con base en un nivel de referencia y con una proyección histórica de sus resultados.

La línea base del PIM es el nivel de referencia ambiental previa al inicio de la implementación y, como tal, es el punto de comparación para evaluar su evolución por parte de la Comisión de coordinación para la implementación del PIM.

La evaluación y seguimiento del PIM, se realizará anualmente con base en la evaluación

de los resultados de los programas y proyectos propuestos por la Comisión de coordinación (Cuadro 3) y mediante revisiones de corte en cada uno los períodos propuestos en la prospectiva (tendencial y ordenación). Los exámenes anuales se desarrollarán evaluando los resultados de los proyectos propuestos por la Comisión del PIM con base en el cronograma de ejecución anual propuesto en el Plan de Inversiones y el cumplimiento de su ejecución física. Las evaluaciones de corte deben ser tres: una a los dos años, otra a los cinco años y una final en el año 2019, según las propuestas de escenarios que se presentan en la prospectiva del PIM. Estas evaluaciones tienen como propósito el ajustar el PIM teniendo en cuenta la variabilidad de las condiciones que se puedan presentar en el área del DMI, en la región e incluso en el ámbito nacional.

Tanto los informes de seguimiento anual como los de corte y final, los realizará la Comisión de coordinación del PIM, y serán avalados por el Consejo Directivo de la CVS previamente a su presentación en audiencias públicas. Los resultados y propuestas de estas audiencias deberán ser sometidos a consideración de las instancias del PIM, para su inclusión o justificar técnica, jurídica y económicamente las causas de su eliminación.

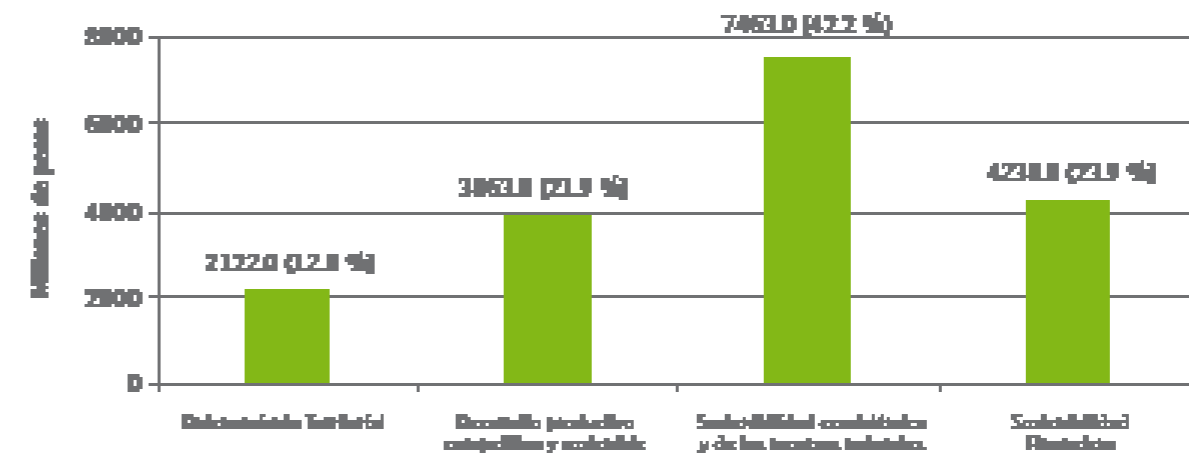


Figura 33.
Distribución del presupuesto entre las líneas estratégicas (millones de pesos, año base 2009).

6.4. PLAN DE INVERSIONES

A partir de los costos estimados de implementación de cada uno de los proyectos descritos anteriormente, se establece el plan de inversión. Dichos costos fueron estimados de acuerdo con la información disponible así:

- a. Costos de proyectos similares ejecutados en vicinancias anteriores.
- b. Propuestas o cotizaciones de consultorías/ inversión de proyectos similares.
- c. Valoración de recursos requeridos para su ejecución.

El PIM es de aproximadamente \$ 34498 millones de pesos para los 10 años de implementación. Anualmente el costo oscila entre \$ 5366.8 y \$ 2103.1 millones de pesos, con un mayor esfuerzo en los primeros cuatro años.

El 51 % (\$ 17678 millones de pesos) del presupuesto total del PIM corresponde a los proyectos de las cuatro líneas estratégicas. Dentro de éstas, la línea de sostenibilidad ecosistémica y de los recursos naturales es la que tiene la mayor participación (42.2 %), seguida de sostenibilidad financiera (23.9 %) (Figura 33).

El plan discrimina la inversión para los 10 años del período de implementación del PIM del DMI. La inversión de los proyectos se inicia desde el primer año y los costos se distribuyen uniformemente durante el período de ejecución de cada proyecto. Sin embargo, esta programación deberá ser modificada por la Comisión en la Implementación del PIM, para incluir restricciones presupuestales de las entidades responsables, así como los ajustes de la formulación definitiva de cada proyecto. En la Tabla 29 se presenta el presupuesto de inversión del PIM. El costo total

Para asegurar la efectividad y el cumplimiento de las líneas estratégicas, es necesario generar la información básica y fortalecer la capacidad de gestión institucional y de las comunidades a través de la integración vertical y horizontal. En este sentido, el 49 % (\$ 16820 millones de pesos) del presupuesto total del PIM corresponde a los instrumentos transversales de manejo, siendo el de investigación básica y monitoreo ambiental el de mayor participación (73.1 %) del costo total de los instrumentos, seguido del instrumento de divulgación (12.6 %) y el de fortalecimiento institucional y comunitario (11.7 %) (Figura 34).

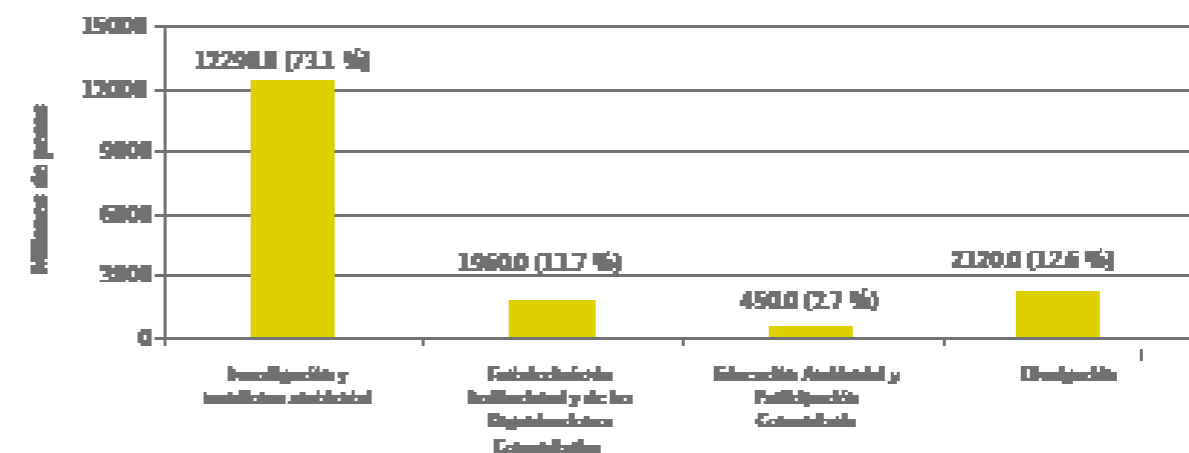


Figura 34.
Distribución del presupuesto entre los instrumentos (millones de pesos, año base 2009).



Foto 43.
Zona de Playa Blanca
utilizada como vía
de acceso
Por: Ximena Rojas G.
marzo, 2009.

Es importante señalar que para asegurar en el largo plazo los recursos financieros necesarios para la implementación del PIM, la Comisión deberá realizar el plan de sostenibilidad financiera que se construirá en el marco de la línea estratégica de sostenibilidad financiera. El plan, deberá estar articulado con las propuestas de los PGAR y PAT de la CVS, el plan de desarrollo departamental y los planes de desarrollo de los tres municipios (incluyendo los instrumentos de ordenamiento territorial), los cuales se constituyen en fuentes actuales de financiamiento. Se propone como mecanismo financiero inicial un Convenio Interadministrativo entre la CVS y los entes territoriales, que permita iniciar la ejecución de aquellos proyectos que ya cuentan con presupuesto y que están incluidos en los instrumentos de planificación de cada una de estas entidades.

Para la implementación óptima del PIM, la Comisión para la coordinación e implementación del PIM deberá conformar el Área de recaudo de fondos financieros (ver proyecto No. 32) con la infraestructura institucional (planta física y presupuesto) requerida y personal de tiempo completo (un jefe de proyecto de recaudo y un asistente) que cuenten con el perfil profesional específico y experiencia en la implementación de planes de manejo ambiental. Esta área deberá trabajar mancomunadamente con el personal técnico encargado de las tareas de seguimiento, control e implementación del PIM. Su función será la de administrar y gestionar los recursos financieros del PIM y al mismo tiempo establecer y mantener el contacto con los potenciales donantes, inversionistas, empresas y usuarios del área; con el fin de mantener canales de comunicación abiertos y promover la elaboración de propuestas para la captación de fondos adicionales para el PIM.

Por otra parte, es necesario tener en cuenta la inversión que realicen los municipios en el PIM del DMI, debe estar interrelacionado con las necesidades de manejo que requieren en su jurisdicción. En este sentido, las prioridades de acción e inversión en el PIM de cada municipio deberán determinarse

teniendo en cuenta la participación en las áreas totales de la zonificación ambiental, el impacto del proyecto sobre la población presente en la zona y la orientación que tenga de su plan de desarrollo.

6.5. PASOS SIGUIENTES PARA LA ADOPCIÓN DEL PIM

Los programas y proyectos incluidos en el PIM tienen incidencia dentro de los instrumentos de planificación de las entidades responsables (plan de acción trienal de la Corporación, el plan operativo anual de inversiones, el plan de desarrollo y presupuesto anual de inversiones de los municipios del área del DMI, los planes de desarrollo y de inversiones de las empresas de servicios públicos domiciliarios municipales, entre otros). Por lo tanto la aprobación del PIM a través de un acuerdo del Consejo Directivo de la CVS, otorgará la mayor jerarquía jurídica a las determinantes de ordenamiento y manejo, así como al plan de inversiones y su mecanismo de financiación, para que puedan realmente incidir en los instrumentos regionales y locales requeridos.

Lo anterior implica que una vez adoptado el PIM del DMI de Cispata por parte del Consejo Directivo de la CVS, los pasos a seguir son los siguientes:

- Los municipios deberán incorporar la reglamentación de usos y actividades como determinantes de ordenamiento y manejo de la Cuenca, en los esquemas de ordenamiento territorial.
- La CVS, deberá incorporar los programas y proyectos específicos dentro del plan de acción trienal de la Corporación y en el plan anual de inversiones.
- Los Municipios, de igual manera y de acuerdo con el ámbito de sus competencias, deberá incorporar los programas y proyectos específicos dentro del plan de desarrollo municipal y en el presupuesto anual de inversiones.
- La Corporación deberá revisar y ajustar de acuerdo con lo definido en el PIM, los permisos, autorizaciones, concesiones y licencias otorgadas y tener en cuenta lo definido en el mismo, dentro del trámite que actualmente surten las solicitudes de uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables del área del DMI.
- Cada entidad con funciones en la zona y según el ámbito de sus competencias, elaborará la reglamentación necesaria con carácter subsidiario, que viabilice los objetivos del PIM.

Tabla 29. Plan de inversión para el PIM 2009-2019 (cifras en millones de pesos).

Línea Estratégica	Proyecto No.	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	Total	
Ordenamiento territorial	P-1		120.0									120.0	
	P-2	180.0										180.0	
	P-3			293.0								293.0	
	P-4	137.9	137.9	137.9	137.9	137.9	137.9	137.9	137.9	137.9	137.9	1379.0	
	P-5				50.0	50.0	50.0						150.0
	P-6	60.0											60.0
Desarrollo productivo competitivo y sostenible	P-7			100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	800.0	
	P-8		100.0									100.0	
	P-9	200.0	100.0	50.0	50.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	580.0	
	P-10			100.0	100.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	320.0	
	P-11		126.5	126.5								253.0	
	P-12	300.0	300.0	300.0								900.0	
	P-13		100.0	100.0	50.0							250.0	
	P-14	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0					600.0	
Sostenibilidad ecosistémica y de los recursos naturales	P-15	90.0	60.0									150.0	
	P-16	220.2	220.2	220.2	220.2	220.2	220.2	220.2	220.2	220.2	220.2	2202.0	
	P-17	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0						1000.0	
	P-18	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	25.0	25.0	25.0	25.0	400.0	
	P-19	50.0	50.0	50.0								150.0	
	P-20	74.2	74.2	74.2	74.2	74.2						371.0	
	P-21	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	800.0	
	P-22	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	1000.0	
	P-23	120.0	60.0									180.0	
	P-24	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0						250.0	
	P-25	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	750.0	
	P-26				85.0	45.0							130.0
	P-27	80.0											80.0
	P-28	100.0											100.0
Sostenibilidad financiera	P-29	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0						300.0	
	P-30	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	250.0	
	P-31			220.0	660.0								880.0
	P-32	100.0	100.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	600.0	
	P-33	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	2100.0	
	Subtotal líneas	2662.3	2498.8	2771.8	2527.3	1677.3	1248.1	1073.1	1073.1	1073.1	1073.1	1073.1	17678.0
Tipo Instrumento	No.	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	Total	
Divulgación	PI-1	30.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	120.0	
	PI-2			125.0	125.0	125.0	125.0					500.0	
	PI-3	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	1500.0	
Fortalecimiento Institucional y de las organizaciones comunitarias	PI-4	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	1500.0	
	PI-5	100.0										100.0	
	PI-6		100.0	100.0	100.0							300.0	
	PI-7	60.0										60.0	
Educación ambiental y participación comunitaria	PI-8	40.0	30.0									70.0	
	PI-9	20.0	20.0	20.0	20.0							80.0	
	PI-10	100.0										100.0	
Investigación y monitoreo ambiental	PI-11	100.0	100.0									200.0	
	PI-12	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	6000.0	
	PI-13	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	1200.0	
	PI-14			120.0	120.0	120.0						360.0	
	PI-15	375.0	375.0	375.0	375.0							1500.0	
	PI-16	375.0	375.0	375.0	375.0							1500.0	
	PI-17	200.0	100.0									300.0	
	PI-18			200.0	200.0							400.0	
	PI-19			150.0								150.0	
	PI-20				100.0	100.0	100.0					300.0	
	PI-21		450.0	100.0	30.0							580.0	
Subtotal instrumentos	2420.0	2580.0	2595.0	2475.0	1375.0	1255.0	1030.0	1030.0	1030.0	1030.0	1030.0	16820.0	
Total presupuesto PIM	5082.3	5078.8	5366.8	5002.3	3052.3	2503.1	2103.1	2103.1	2103.1	2103.1	2103.1	34498.0	

Nota: todos los valores calculados anteriormente tienen como base pesos colombianos del año 2009. Estos deberán ser ajustados de acuerdo con los indicadores macroeconómicos que se consideren pertinentes para el año en que sea puesto en marcha el PIM.

BIBLIOGRAFÍA



Foto 44.
Embarcación para transporte comunitario,
sector caño Mocho
Por Carolina García,
noviembre, 2009.

- Acuerdo No. 56 de 2006. Por el cual se reserva, declara y delimita como Distrito de Manejo Integrado el área de la Bahía de Cispata y Sector Aledaño del Delta Estuarino del río Sinú por parte de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge-CVS. Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge – CVS. Montería. 7 de julio de 2006. 9 p.
- Aguilera, D. M. 2004. La Mojana: riqueza natural y potencial económico. Documentos de trabajo sobre economía regional No. 48. Centro de estudios Económicos Regionales (CEER) del Banco de La República. Cartagena de Indias. 73 p.
- Aguirre, N. 1994. Morphodynamic analysis of the northern Sinú River Basin. An approach to a flood hazard assessment (Tesis de Maestría). International Institute for Aerospace Survey and Earth Science – Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá. 131 p.
- Alcaldía municipal de San Antero. 2005. Plan de desarrollo turístico municipal. San Antero. 120 p.
- Alcaldía municipio de Santa Cruz de Lorica. 2002. Plan de Ordenamiento Territorial - POT "Lorica se hace visible 2000-2009". Santa Cruz de Lorica. 82 p.
- Alcaldía municipal de Santa Cruz de Lorica. 2005. Inventario Ambiental Municipal. ACUASERVICIOS E.A.T. Santa Cruz de Lorica. 139 p.
- Alonso, D. A., P. C. Sierra Correa, F. A. Arias-Isaza y M. L. Fontalvo. 2003. Conceptos y guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia, manual 1: preparación, caracterización y diagnóstico. Santa Marta, Colombia. Serie de documentos generales de INVEMAR No. 12. Santa Marta. 94 p.
- Ardila, N., Navas, G. y J. Reyes. (Eds). 2002. Libro rojo de invertebrados marinos de Colombia. INVEMAR. Ministerio de Medio Ambiente. La serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá. 177 p.
- Argel – Bohórquez, V. 2006. Prácticas de manejo litoral y su influencia en la transformación de los espacios costeros en el municipio de San Bernardo del Viento – Córdoba. Tesis Geografía. Universidad de Córdoba. Montería. 100 p.
- Arrieta E. Y. y B. A. Velásquez. 2005. Proceso de ocupación espacial y transformaciones socioeconómicas y ambientales en los municipios de San Bernardo del Viento y San Antero debido al cambio de la desembocadura del río Sinú. Trabajo de grado. Programa de geografía, Universidad de Córdoba. Montería. 81 p.
- Barragán, J. M. 1997. Medio ambiente y desarrollo en las áreas litorales. Guía práctica para la planificación y gestión integradas. Oikos-Tau. Barcelona. 160 p.
- Barragán, J. M. 2003. Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales. Introducción a la planificación y gestión integradas. Servicio de publicaciones Universidad de Cádiz. Cádiz. 306 p.
- Barreto, M. O., R. Barrera, Q. J. Benavides, G. E. Cardozo, H. H. Hernández, E. I. Marín, B. Posada, C. Salvatierra, P. C. Sierra-Correa y A. D. Villa. 1999. Diagnóstico Ambiental del Golfo de Morrosquillo (Punta Rada – Tolú), Una aplicación de sensores remotos y SIG como contribución al manejo integrado de zonas costeras. IGAC-CIAF. Informe Final. 217 p.
- Berger, U., V. H. Rivera-Monroy, T. W. Doyle, F. Dahdouh-Guebas, N. C. Duke, M. L. Fontalvo-Herazo, H. Hildenbrandt, N. Koedam, U. Mehlig, C. Piou y R. R. Twilley. 2008. Advances and limitations of Individual-based models to analyze and predict dynamics of mangrove forests: A review. Aquatic Botany, 89: 260–274.
- Bordalo, A., R. Onrassami y C. Dechsakulwatana. 2002. Survival of faecal indicator bacteria in tropical estuarine water (Bangpakong River, Thailand). Journal of Applied Microbiology, 93: 864-871.

- C. I. Agrosoledad S.A. 2008. Plantaciones forestales para la producción maderera. Disponible en línea: www.agrosoledad.com/index.php. [Noviembre, 2009].
- Castaño-Mora, O. V. (Ed). 2002. Libro rojo de reptiles de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia y Ministerio del Medio Ambiente. La Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 160 p.
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Saneamiento básico. Disponible en línea: <http://www.cepis.ops-oms.org/cepis/e/cepisacerca.html#cepis>. [Septiembre, 2009].
- Cicin-Sain, B. y R., Knecht. 1998. Integrated coastal and ocean management: Concepts and practice. Island Press. Washington. 517 p.
- Cicin-Sain, B., V. Vandeweerd, P.A. Bernal, L.C. Williams y M.C. Balgos. 2006. Meeting the Commitments on Oceans, Coasts, and Small Island Developing Status Made at the 2002 World Summit on Sustainable Development: How Well Are We Doing?. The Global Forum on Oceans, Coasts and Islands Co-Chairs' Report-Volume 1. Third Global Conference on Oceans, Coasts, and Islands: Moving the Global Oceans Agenda Forward UNESCO. Paris, January 23-28. 65 p.
- CITES. 2008. Appendices I, II and III. Disponible en línea: <http://www.cites.org/eng/app/E-Jul01.pdf>. [Junio, 2009].
- Clark, J. R. 1998. Coastal Seas: the conservation challenge. Blackwell Science. Oxford. 134 p.
- Conde C. J. 1999. Espacio, sociedad y conflictos en la provincia de Cartagena, 1740-1815. Fondo de publicaciones Universidad del Atlántico, Colección de ciencias sociales y económicas. Barranquilla. 146 p.
- Correa, I. D., S. Acosta, y G. Bedoya. 2007. Análisis de las causas y monitoreo de la erosión litoral en el departamento de Córdoba. Convenio de transferencia horizontal de Ciencia y Tecnología No. 30, Corporación Autónoma de los Valles del Río Sinú y San Jorge – CVS – Universidad EAFIT, Departamento de Geología (Área de Ciencias del Mar). Medellín. 128 p.
- CVS, Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge. 2004. Diagnóstico ambiental de la cuenca hidrográfica del río Sinú. MAVDT-CVS-FONADE. Montería. 11 capítulos.
- CVS, Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge. 2006. Objetivos de calidad para el río Sinú, período 2006 al 2011. División calidad ambiental- Unidad de licencias y permisos. Informe final. Montería. 41 p.
- CVS, Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge, CI, Conservación Internacional y Fundación Omacha. 2006. Proyecto Plan de Manejo y Conservación del manatí *Thrichechus manatus manatus* y la nutria *Lontra longicaudis* en la cuenca baja del río Sinú. Informe final. Montería. 72 p.
- CVS, Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge – IAvH, Instituto Alexander von Humboldt. 2006. Delimitación y formulación de un distrito de Manejo Integrado de los Recursos naturales (DMI) de los manglares de la bahía de Cispatá, Tinajones, La Balsa y sectores aledaños. IAvH y CVS, convenio 026. Montería. 299 p.
- CVS, Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge y UNALMED, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. 2007. Reglamentación del aprovechamiento de las aguas del Río Sinú. Medellín. 15 Capítulos.
- CVS, Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge – INVEMAR, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andrés”. 2009. Plan integral de manejo del Distrito de Manejo Integrado (DMI) bahía de Cispatá - La Balsa - Tinajones y sectores aledaños del delta estuarino del río Sinú, departamento de Córdoba. Documento base para publicación. Editores: Rojas, G. X., P. Sierra-Correa y A.P. Zamora B. Santa Marta. 433 p. + Anexo Cartográfico + Anexos digitales.
- DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. 1993. Censo de población y vivienda. Disponible en línea: <http://www.dane.gov.co/> [Junio, 2008].
- DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. 2005. Censo de población y vivienda 2005. Sistema de consulta REDATM. Disponible en línea: www.dane.gov.co/censo2005. Alcaldía municipal de San Bernardo del Viento. [Junio, 2008].
- DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. 2007. Producto Interno Bruto departamental por habitantes a precios corrientes: cuentas departamentales de Colombia. Disponible en línea: http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/index.php?option=com_content&view=article&id=129&Itemid=86. [Noviembre, 2008].
- DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. 2008. Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI): Indicadores simples seleccionados. Disponible en línea: http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&task=category§ionid=35&id=346&Itemid=831. [Noviembre, 2008].
- Decreto 1974 de 1989. Por el cual se reglamenta el artículo 310 del Decreto Ley 2811 de 1974 sobre Distritos de Manejo Integrado de los Recursos naturales Renovables y la Ley 23 de 1973. Presidencia de la República de Colombia. 31 de agosto de 1989. 10 p.
- Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diario Oficial No. 34243. Presidencia de la República de Colombia. Bogotá D.E. 18 de diciembre de 1974. 59 p.
- Delgadillo-Garzón, O. 2008. Evaluación de la producción pesquera y biodiversidad asociada a arrecifes artificiales en Córdoba y Sucre, Golfo de Morrosquillo, Caribe colombiano. Informe final de consultoría FONADE- CVS. Montería. 32 p.
- Díaz, F. 1998. Letras e historias del Bajo Sinú. Universidad de Córdoba. Editorial Fondo Editorial. Córdoba. 254 p.
- Díaz, J. M. 2006. Bosque seco tropical Colombia. Banco de Occidente. Cali. 204 p.
- Díaz, J. M., L. M. Barrios y D. I. Gómez-López (Eds). 2003. Las praderas de pastos marinos en Colombia: Estructura y distribución de un ecosistema estratégico. INVEMAR, Serie publicaciones especiales No. 10. Santa Marta. 160 p.
- DNP, Departamento Nacional de Planeación. 2007. Visión Colombia II Centenario 2019: Aprovechar el territorio marino-costero en forma eficiente y sostenible. Propuesta para discusión. DIMAR – DNP. Bogotá. 101 p.
- Duke, N. C., J. O. Meynecke, S. Dittmann, A. M. Ellison, K. Anger, U. Berger, S. Cannicci, K. Diele, K. C. Ewel, C. D. Field, N. Koedam, S. Y. Lee, C. Marchand, I. Nordhaus y F. Dahdouh-Guebas. 2007. A world without mangroves? Science., 317: 41-42.
- Dussán S. 2007. Distribución, uso de hábitat y abundancia relativa de los delfines costeros *Sotalia guianensis* y *Tursiops truncatus* en la zona sur del golfo de Morrosquillo. Informe Final. Montería. 24 p.
- Fals Borda, O. 1976. Capitalismo, hacienda y poblamiento: su desarrollo en la Costa Atlántica. Editorial Punta de Lanza. Bogotá. 70 p.
- FEDEARROZ. 2007. Análisis de información de la cosecha de arroz en el segundo semestre del año 2007: distrito de riego La Doctrina. Informe de estadísticas anuales. Montería. 28 p.
- Garay et al., 2004. Programa nacional de investigación, evaluación, prevención, reducción y control de fuentes terrestres y marinas de contaminación al mar-PNICM. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andrés” INVEMAR. Santa Marta. 110 p.
- GESAMP. 1980. A sea troubles. IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP/Joint Group of Experts on the scientific Aspects of Marine Environmental Protection /GESAMP). Reports and Studies. No 10. 23 p.
- Gil-Torres, W. y G. Ulloa-Delgado. 2001. Caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares del departamento de Córdoba. Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y el San Jorge – CVS. Informe técnico. Montería. 195 p.
- Gilman, E., J. Ellison, N. Duke, y C. Field. 2008. Threats to mangroves from climate change and adaptation options: A review. Aquatic Botany, 89: 237-250.

- Hernández-Camacho, J. I. 1976. Introducción a la problemática de los manglares en Colombia. Inderena. Bogotá. 38 p.
- IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 1997. Guía metodológica para la formulación del plan de ordenamiento municipal. Subdirección Geográfica – IGAC. Santafé de Bogotá. 186 p.
- INVEMAR, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andrés” - CVS, Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge - CARSUCRE, Corporación Autónoma Regional de Sucre. 2002. Formulación del plan de manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera Estuarina Río Sinú – Golfo de Morrosquillo, Caribe colombiano: Etapa 1. Caracterización y diagnóstico. Informe final. Santa Marta. 802 p.
- INVEMAR, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andrés”. 2003. Programa Holandés de Asistencia para Estudios de Cambio Climático, Colombia: Definición de la vulnerabilidad de los sistemas biogeofísicos y socioeconómicos debido a un cambio en el nivel del mar en la zona costera colombiana (Caribe continental, Caribe Insular y Pacífico) y medidas para su adaptación. Informe técnico final, INVEMAR, Santa Marta. VII tomos. Anexos + CD atlas digital.
- INVEMAR, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andrés”. 2008a. Informe del Estado de los Ambientes y Recursos Marinos y Costeros en Colombia: Año 2007. Serie de publicaciones periódicas No. 8. Santa Marta, 380 p.
- INVEMAR, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andrés”. 2008b. Documento para discusión: “Plan de Investigaciones de las áreas marinas y costeras protegidas en Colombia. Segundo taller nacional de expertos. INVEMAR – PATRIMONIO NATURAL. Santa Marta. 67 p.
- INVEMAR, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andrés” - Gobernación de Antioquia – CORPOURABA, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá – CODECHOCO, Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó. 2008. Formulación de los lineamientos y estrategias de manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera del Darién. Editado por: A.P. Zamora, A. López y P.C. Sierra-Correa. Santa Marta. 208 p + 5 Anexos digitales (Serie de documentos generales INVEMAR No 22).
- INVEMAR, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andrés”. 2009. Sistema de información ambiental marina de Colombia (SIAM). Disponible en línea: <http://geoportal.invemar.org.co/?q=node/6>. [Agosto, 2009].
- IUCN - Internacional Union for Conservation of Nature. 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. Disponible en línea: www.iucnredlist.org. [Abril, 2009].
- Jaramillo, S. y S. Turbay. 2000. Los indígenas Zenúes. 137-147. Instituto colombiano de cultura hispana (Ed). Geografía humana de Colombia: región Andina central. Bogotá. Capítulo IV, Volumen III. Disponible en línea: <http://www.lablaa.org/blaavirtual/geografia/geoco4v3/zenues.htm>. [Noviembre, 2009].
- Kay, R y J. Alder. 2005. Coastal Planning and Management. Second Edition. Taylor and Francis. Abingdon. 377 p.
- Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Congreso de Colombia. Bogotá. D.C. 22 de diciembre de 1993. 44 p.
- Ley 388 de 1997. Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 3 de 1991 y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 43.091. Congreso de Colombia. Ibagué. 18 de Julio de 1997. 123 p.
- McLeod, E. y R. V. Salm. 2006. Managing Mangroves for Resilience to Climate Change. IUCN, Gland, Switzerland. 64 p.
- Mejía, L. S. y A. Acero. (Eds). 2002. Libro rojo de peces marinos de Colombia. INVEMAR, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. La Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.
- MMA, Ministerio del Medio Ambiente. 1998. Bases ambientales para el ordenamiento del territorio municipal: en el marco de la Ley 388 de 1997. Santa Fe de Bogotá, D.C. 68 p.
- 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 del Medio Ambiente. Santa Fe de Bogotá, D.C. 95 p.
- MMA, Ministerio de Medio Ambiente /PNUMA, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente /UCR, Unidad de Coordinación Regional Caribe /CAR, Corporación Autónoma Regional. 2000. Global Environment Facility; Informe Final. Informe nacional sobre el uso y manejo de plaguicidas en Colombia, Tendiente a Identificar y proponer alternativas para reducir el escurrimiento de plaguicidas al Mar Caribe. Bogotá. 124 p.
- Mojica, J. I., C. Castellanos, S. Usma y R. Álvarez (Eds.) 2002. Libro Rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. La Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá. 196 p.
- Nicholls R. J. y J. A. Lowe. 2004. Benefits of mitigation of climate change for coastal areas. Global Environ. Change., 14: 229-244.
- Ocampo, G. 2007. Instauración de la ganadería en el valle del Sinú; la hacienda Marta Magdalena 1881-1895. Universidad de Antioquia – Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICAHN). Bogotá. 364 p.
- Ortiz G. C., M. E. Martínez, L. A. Muñoz. 2007. Los cambios institucionales y el conflicto ambiental: el caso de los Valles del Sinú y el San Jorge. Colección de libros de Investigación, Vicerrectoría Académica. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 129 p.
- Plazas, C. y A. M. Falchetti. 1990. Manejo hidráulico Zenú: Ingenierías prehispánicas. Fondo FEN Colombia e Instituto Colombiano de Antropología. Bogotá. 75 p.
- Plazas, C., A. M. Falchetti, J. Sáenz y S. Archila. 1993. La sociedad hidráulica Zenú: Estudio arqueológico de 2.000 años de historia en las llanuras del Caribe Colombiano. Banco de la República, Museo del Oro. Bogotá. 85 p.
- Plazas, C. y A. M. Falchetti. 2005. El legendario Zenú: Sinopsis del libro “Asentamientos Prehispánicos en el bajo río San Jorge”. Banco de la República. Disponible en línea: <http://www.lablaa.org/blaavirtual/publicacionesbanrep/bolmuseo/1981/bol12/mosep2.htm>. [Noviembre, 2009].
- Ramsar. 2001. Wetland Values and Functions: Climate Change Mitigation. Gland, Switzerland. Disponible en línea: http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-home/main/ramsar/1%5E7715_4000_0_ [Agosto, 2009].
- Renjifo, L. M., A. M. Franco-Maya, J. D. Amaya-Espinel, G. H. Kattan y B. López-Lanús (Eds.). 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá. 554 p.
- Resolución 196 de 2006. Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 1 de febrero de 2006. 31 p.
- Robertson, K. 1989. Evolución reciente del río Sinú, Colombia. Bull. Inst. Goel. Aquitaine., 45: 305 - 312.
- Robertson, K. y N. Martínez, 1999. Cambios del nivel del mar durante el Holoceno en el litoral Caribe colombiano. Cuadernos de geografía, Bogotá. VIII (1): 168 -198.
- Rodríguez- Mahecha J. V., M. Alberico, F. Trujillo y J. Jorgenson (Eds). 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Conservación Internacional. Bogotá. 430 p.
- Salazar M., I. 2008. Lugar encantado de las aguas: aspectos económicos de la ciénaga Grande del bajo Sinú. Documentos de trabajo sobre economía regional No. 102. Centro de estudios Económicos Regionales (CEER) del banco de La República. Cartagena de Indias. 50 p.
- Sánchez-Páez, H., G. Ulloa-Delgado, H. Tavera-Escobar, y W. Gil-Torres. 2005. Plan de manejo integral de los manglares de la zona uso sostenible del sector estuarino de la bahía de Cispatá, departamento de Córdoba-Colombia. CVS y CONIF. Montería. 202 p.
- Sierra-Correa, P. C., F. Arias Isaza, D. Alonso y C. Andrade. 2005. Country Experiences and highlights

- Colombia. 32-28. Drunen, M.A., R. Lasage y C. Dorland (Eds). Climate change in developing countries. Institute for Environmental Studies. Amsterdam. 225 p.
- Sierra-Díaz C., G. Ulloa-Delgado y M. Bitar. 2000. Programa de conservación de la fauna silvestre. Fase 1. Diagnóstico preliminar sobre el estado actual de la fauna y su medio. CARDIQUE. Cartagena. 224 p.
- Sobrino I., F. Baldó, D. García-González, J. A. Cuesta, A. Silva-García, C. Fernández-Delgado, A. M. Arias, A. Rodríguez A y P. Drake. 2005. The effect of estuarine fisheries on juvenile fish observed within the Guadalquivir Estuary (SW Spain). Fisheries Research., 76 (2): 229-242.
- Solano, O. D., C. A. Torres, D. Bãez, F. Vega, F. Cortés, F. Estela, H. F. Sáenz y W. GIL. 2007. Plan de Seguimiento y Monitoreo de la Zona Deltaico Estuarina del Río Sinú (Noviembre 2000 a Diciembre de 2007). INVEMAR, Coordinación de Servicios Científicos. Informe Final, Fase X, Séptimo año, para la empresa Urrá S. A. E. S. P. Santa Marta. 446 p.
- Steer R., F. Arias, A. Ramos, P.C. 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. Serie publicaciones especiales No. 6. Santa Marta. 390 p.
- Troll, C. y E. Schmidt. 1985. Das Neue Delta Des Río Sinú an der Karibischen Küste Kolombiens. Geographische Interpretation und kartographische Auswertung von Luftbildern, Mit 1 Abbildung, 3 Bildern und 3 Beilagen.14-23.
- Troncoso, W., L. J. Vivas, S. Narváez y J. Sánchez. 2008. Diagnóstico y evaluación de la calidad ambiental marina en el Caribe y Pacífico colombiano. Red de vigilancia para la conservación y protección de las aguas marinas y costeras de Colombia. REDCAM. Informe técnico 2008. INVEMAR. Santa Marta. 291 p.
- Ulloa, G., H. Tavera, C. L. Sierra, y K. Hernández. 2005a. Plan de Manejo Integral de los Manglares de La Zona de Uso Sostenible de La Balsa y de La Zona de Recuperación de Tinajones- Departamento de Córdoba. CVS – CONIF Documento técnico. Montería. 347 p.
- Ulloa-Delgado G., C. L. Sierra-Díaz y D. Cavanzo-Ulloa. 2005b. Proyecto experimental piloto para la conservación del *Crocodylus acutus* por comunidades locales en los manglares de la bahía de Cispatá, departamento de Córdoba. Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge (CVS). Montería. Informe final. 76 p.
- UNESCO. 2001. Instrumentos y personas para una gestión integrada de zonas costeras. Guía metodológica Volumen II. Manuales y Guías de la COI No 42. Francia. 64 p.
- URRÁ S.A E.S.P. 2009. Cronología: Antecedente histórico del proyecto multipropósito URRÁ I. Disponible en línea: <http://www.urra.com.co/Cronologia.php>. [Septiembre, 2009].
- Valiela, I., J. Bowen, J. York. 2001. Mangrove forests: one of the world's threatened major tropical environments. Bioscience., 51: 807-815.
- Vidal, A. 2003. La región neohistórica del Caribe. Tierra firme y Cartagena de Indias a comienzos del siglo XVI. Revista mexicana del Caribe., Vol VIII (015): 7-37.
- Viloria de la Hoz, J. 2004. La economía ganadera del departamento de Córdoba. Documentos de trabajo sobre economía regional. Centro de estudios económicos regionales del Banco de la República. Cartagena de Indias. Bolívar. 74 p.
- Villamil, C. y S. Espinosa (Editores). 2008. Estado del conocimiento de los manglares. 75-100. INVEMAR. 2008. Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia: Año 2007. Serie de Publicaciones Periódicas No. 8. Santa Marta. 380 p.
- Wells, S., C. Ravilous y E. Corcoran, 2006. In the Front Line: Shoreline Protection and Other Ecosystem Services from Mangroves and Coral Reefs. United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, Cambridge. 36 p.

ACRÓNIMOS

AMP	Área Marina Protegida
CAR	Corporación Autónoma Regional
CARSUCRE	Corporación Autónoma Regional de Sucre
CCO	Comisión Colombiana del Océano
CIF	Certificado de Incentivo Forestal
CIPAV	Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CLOPAD	Comité Local para la Prevención de Atención de Desastres
COLCIENCIAS	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación
COLMIZC	Guía de Conceptos y Metodología para el Manejo Integrado de Zonas Costeras en Colombia
CONPES	Consejo Nacional de Planeación Económica y Social
CREPA	Comité Regional de Prevención y Atención de Desastres
CVS	Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DIMAR	Dirección General Marítima y Portuaria
DMI	Distrito de Manejo Integrado
DNP	Departamento Nacional de Planeación
ECOPETROL	Empresa Colombiana de Petróleos
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FEDEARROZ	Federación Nacional de Productores de Arroz
FEDEGAN	Federación Nacional de Ganaderos
FEDEGAS	Federación de Ganaderos del Bajo Sinú
GESAMP	Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection
HDD	Hidrocarburos Disueltos y Dispersos
IAvH	Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
INCO	Instituto Nacional de Concesiones
INCODER	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural
INDERENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
INGEOMINAS	Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química
INVEMAR	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives De Andrés"
IUCN	International Union for Conservation of Nature
LabSIS	Laboratorio de Sistemas de Información
LMAP	Línea de Marea Alta Promedio
LMBP	Línea de Marea Baja Promedio
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MAVDT	Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial
MIDAS	Más inversión para el desarrollo alternativo sostenible
MIZC	Manejo Integrado de Zonas Costeras
MMA	Ministerio de Medio Ambiente
NMP	Número Más Probable
OAT	Ordenamiento Ambiental Territorial
OC	Objetos de Conservación

OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización No Gubernamental
OT	Ordenamiento Territorial
PEI	Proyecto Educativo Institucional
PGIRS	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos
PIM	Plan Integral de Manejo
PIMZC	Plan Integrado de Manejo de Zonas Costeras
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNAOCI	Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia.
PNICM	Programa Nacional para la Investigación, Evaluación, Prevención, Reducción y Control de Fuentes Marinas y Terrestres de Contaminación al Mar
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PRAES	Proyecto Ambiental Escolar
PROCEDAS	Proyecto Ciudadano de Educación Ambiental
PSMV	Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos
RAMSAR	La Convención sobre los Humedales es un tratado intergubernamental aprobado el 2 de febrero de 1971 en la ciudad Iraní de Ramsar, relativo a la conservación y el uso racional de los humedales (www.ramsar.org)
REDCAM	Red de Vigilancia de la Calidad Ambiental Marina en Colombia
SIAM	Sistema de Información Ambiental Marino
SINA	Sistema Nacional Ambiental
SIAP	Sistema de Información de Áreas Protegidas
SMMLV	Salario mínimo mensual legal vigente
SNPAD	Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres
SPNN	Sistema de Parques Nacionales Naturales
UAC	Unidad Ambiental Costera
UCR	Unidad de Coordinación Regional Caribe
UICN	Unión Mundial para la Naturaleza
UNALMED	Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
USAID	United States Agency International Development
ZC	Zona Costera
ZDERS	Zona Deltaico Estuarina del Río Sinú
ZP	Zona de preservación
ZPD	Zona de producción
ZPro	Zona de protección
ZR	Zona de recuperación
ZRPD	Zona de recuperación para la producción
ZRP	Zona de recuperación para la preservación

GLOSARIO

Actividades antrópicas: es el conjunto de acciones que el hombre realiza en un espacio determinado de la biósfera, con el fin de garantizar su bienestar económico, cultural y social (Decreto reglamentario 1974 de 1989).

Actores: todas las personas naturales o jurídicas que intervienen activa o pasivamente en los procesos de gestión o que asisten al proceso. Abarca los usuarios (habitantes o no del ámbito territorial), los representantes del gobierno, las instituciones y organizaciones públicas o privados, los asesores, los representantes de los grupos organizados o no organizados, las comunidades, el sector educativo y en general todas las personas que ven afectada o beneficiada su calidad de vida y que influyen o reciben los efectos o los impactos del uso, la conservación y preservación de los recursos costeros (Alonso *et al.*, 2003). Los actores dentro del componente de la gobernabilidad corresponden a los administradores (instituciones públicas) que deciden sobre la formulación de las políticas, participan en los procesos de planificación, toman decisiones, establecen los mecanismos de regulación y control y los esquemas de desarrollo económico que deben implementarse sobre una región. Son particularmente responsables de la preparación y la aplicación de regulaciones, el control, la adjudicación y ejecución de recursos.

Aptitud de uso: es el grado de adaptabilidad de una unidad territorial para una clase específica de uso (Decreto reglamentario 1974 de 1989).

Conservación: es el mantenimiento de condiciones limitadas para la actividad humana en los ecosistemas de un Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI), con el propósito de poder garantizar el bienestar social, económico y cultural de la humanidad en el corto, mediano y largo plazo (Decreto reglamentario 1974 de 1989).

Contaminación del medio marino: es la introducción por el hombre, directa o indirecta de sustancias o de energía en el medio marino, incluidos los estuarios, que producen o pueden producir efectos nocivos tales como daños a los recursos vivos y a la vida marina, peligros para la salud humana, obstaculización de las actividades marítimas, incluidas la pesca y otros usos legítimos del mar, deterioro de la calidad del agua del mar para su utilización y menoscabo de los lugares de esparcimiento (GESAMP, 1980).

Desarrollo sostenible: es el proceso mediante el cual se usan los recursos naturales renovables, sin afectar las condiciones abióticas y bióticas que garanticen su renovabilidad y aprovechamiento permanente (Decreto reglamentario 1974 de 1989).

Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI): es un espacio de la biósfera que, por razón de factores ambientales o socioeconómicos, se delimita para que dentro de los criterios del desarrollo sostenible se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollen (Decreto reglamentario 1974 de 1989).

Ecosistema: un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional, que puede referirse a cualquier unidad en funcionamiento a cualquier escala (MMA, 2001). En este estudio su ámbito espacial, estructural y funcional es considerado como la unidad básica del ordenamiento ambiental territorial (MMA, 2001).

Educación: es la acción de impartir instrucción ambiental a los habitantes locales, regionales y nacionales como complemento de sus conocimientos para que usen adecuadamente el medio y aseguren la perpetuación de las condiciones para el desarrollo sostenible en el Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI) (Decreto reglamentario 1974 de 1989).

Estructura organizativa: la ordenación de las instituciones, autoridades y órganos encargados primordialmente del ejercicio de la función administrativa, con miras a la satisfacción de las necesidades comunes.

Gestión: es el conjunto de decisiones, diligencias y actuaciones que conducen al manejo o administración de recursos naturales, al desarrollo económico y a la ejecución de planes (Barragán, 1997).

Gobernabilidad: dentro del contexto del manejo integrado de las zonas costeras colombianas, se conceptualiza como el sistema en el que interactúan la estructura administrativa, las normas y las políticas junto con los administradores y los tomadores de decisiones que lo afectan. De esta forma, la estructura administrativa, dispone la ordenación de las entidades, autoridades y órganos encargados primordialmente del ejercicio de la función administrativa, con miras a la satisfacción de las necesidades comunes (INVEMAR *et al.*, 2008). Las políticas son los instrumentos orientadores dentro de los cuales se ejecuta el desarrollo de las actividades, las normas son las que regulan las actividades costeras. Finalmente, los administradores y los funcionarios son quienes con sus decisiones y acciones afectan el comportamiento de las comunidades costeras. Dentro del contexto de la Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos, Zonas Costeras e Insulares de Colombia, la gobernabilidad es un instrumento para el Manejo Integrado de la Zona Costera.

Humedal: según la Convención RAMSAR (2001), “son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”.

Límites arcifinios: son los accidentes naturales que se utilizan para demarcar espacios naturales tales como los cauces de los ríos, las quebradas, las costas, las fallas geológicas y las serranías (Decreto reglamentario 1974 de 1989).

Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC): la ordenación integrada de zonas costeras, es una aproximación para intervenir de manera ordenada dicho espacio geográfico, lo cual es justificado por la magnitud de los problemas presentes en estas zonas (fragilidad de ecosistemas, su naturaleza pública, bien escaso y polifuncionalidad, entre otros) (Barragán, 2003). En Colombia (MMA, 2001), se interpreta como un proceso de planificación dirigido a la zona costera y que incluye una serie de principios (flexibilidad, ética de conservación, metas socioeconómicas, participación, etc.). La gestión se refiere a una actuación de la administración pública frente a los problemas, mientras la planificación es un instrumento propositivo, que interviene para proporcionar el modo de operación a la gestión; es una forma de plasmar necesidades, que puede representarse o no en un plan (Steer *et al.*, 1997).

Ordenamiento territorial: es un proceso mediante el cual se orienta la utilización de los espacios de la biósfera y la ocupación de los mismos en función del objetivo del Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI) (Decreto reglamentario 1974 de 1989).

Ordenamiento Ambiental Territorial: según la Ley 99 de 1993, el OAT, es la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación del uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación, a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible. Es un instrumento fundamental que suministra una síntesis de la configuración territorial con base en la identificación de la estructura y dinámica de sub-unidades territoriales, su función ambiental y sus relaciones con el entorno (MMA, 1998).

Plan Integral de Manejo: es un documento técnico y operativo que establece, regula y planifica el aprovechamiento, desarrollo, preservación, recuperación, protección y manejo de los recursos naturales y demás actividades ambientales que se realicen en un Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI) (Decreto reglamentario 1974 de 1989).

Planificación: es el conjunto de acciones que se estructura organizadamente a través del Estado con el propósito de garantizar una mayor eficiencia y eficacia de las inversiones públicas. Se encuentra establecida en la Constitución Nacional en el art. 80 junto con el desarrollo sostenible y establece que: “El estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución” (Steer *et al.*, 1997). Así mismo, se establece como un instrumento para lograr el desarrollo sostenible. La planificación supone el proceso de preparación de un conjunto de decisiones tomadas normalmente por la administración con el objeto de actuar en el futuro. Es el proceso de base científico-técnica que permite la realización de una herramienta de carácter intelectual (plan) diseñada para las acciones futuras (Barragán, 1997).

Recreación: es la actividad orientada al esparcimiento de los pobladores o visitantes de los lugares escogidos para tal fin dentro del Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI) (Decreto reglamentario 1974 de 1989).

Saneamiento ambiental básico: según el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) de la Organización Mundial de la Salud (OMS), es el conjunto de acciones técnicas y socio-económicas de salud pública que tienen por objetivo alcanzar niveles crecientes de salubridad ambiental. Comprende el manejo sanitario del agua, las excretas y aguas residuales, residuos sólidos y el comportamiento higiénico que reduce los riesgos para la salud y previene la contaminación (<http://www.cepis.ops-oms.org/cepis/e/cepisacerca.html#cepis>).

Territorio: es el elemento material y concreto del Estado. En la zona costera, es un elemento importante por ser el asiento de la población y la base de los recursos, cuyo objetivo es la gestión de los servicios necesarios para la comunidad, lo cual implica prestación de servicios y soporte de actividades, e indica a su vez el ámbito espacial dentro del cual se ejerce soberanía. En el ámbito nacional, el territorio colombiano es el suelo, el subsuelo, el mar territorial, el espacio aéreo, la plataforma continental, la zona económica exclusiva, entre otros (Steer *et al.*, 1997).

Unidad territorial: es un espacio geográfico específico de la biósfera con su contenido abiótico, biótico y antrópico, cuyas interacciones determinan un comportamiento que lo diferencia de otras unidades (Decreto reglamentario 1974 de 1989).

Usos potenciales: son los usos posibles que pueden darse a los recursos naturales en una unidad territorial, los cuales se definen mediante la confrontación analítica entre sus características y cualidades y los requerimientos de diversos tipos de uso (Decreto reglamentario 1974 de 1989).

Zona costera: es un espacio del territorio nacional definido con características naturales, demográficas, sociales, económicas y culturales propias y específicas. Está formada por una franja de anchura variable de tierra firme, atmósfera y espacio marítimo en donde se presentan procesos de interacción entre el mar y la tierra; contiene ecosistemas muy ricos, diversos y productivos dotados de gran capacidad para proveer bienes y servicios que sostienen actividades como la pesca, el turismo, la navegación, el desarrollo portuario, la explotación minera y donde se dan asentamientos urbanos e industriales (MMA, 2001).

Zonificación: es la clasificación de usos que se realiza dentro de las unidades territoriales en un Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI) conforme a un análisis previo de sus aptitudes, características y cualidades abióticas, bióticas y antrópicas (Decreto reglamentario 1974 de 1989). Desde el punto de vista ambiental, provee las bases técnicas necesarias para la formulación de lineamientos de manejo tendientes a la conservación, protección y uso sostenible de los recursos naturales, en la medida que permite identificar el estado actual del recurso, su uso potencial y las prácticas de manejo recomendadas (Alonso *et al.*, 2003).

Serie de Publicaciones Especiales del INVEMAR

- 1 Las ostras perlíferas (Bivalvia: Pteriidae) en el Caribe colombiano. Historia de su explotación, ecología y perspectivas para su aprovechamiento, 1996.
- 2 Atlas de los arrecifes coralinos del Caribe colombiano. I Complejos arrecifales oceánicos, 1996.
- 3 Evolución histórica de las islas barrera del sector de Buenaventura y El Naya. Investigación ganadora del Premio Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar, 1996.
- 4 Aplicación de imágenes de satélite al diagnóstico ambiental de un complejo lagunar estuarino tropical: Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano, 1998.
- 5 Áreas coralinas de Colombia, 2000.
- 6 Documento base para la elaboración de la Política Nacional de Ordenamiento Integrado de las Zonas Costeras colombianas, 1997.
- 7 Gorgona marina. Contribución al conocimiento de una isla única, 2001.
- 8 Monitoreo de arrecifes coralinos, pastos marinos y manglares en la bahía de Chengue (Caribe colombiano) 1993 – 1999, 2003.
- 9 Red de Vigilancia de la Calidad Ambiental Marina en Colombia: manual de uso y funcionamiento del sistema de información, 2002.
- 10 Las praderas de pastos marinos en Colombia: estructura y distribución de un ecosistema estratégico, 2003.
- 11 Los Manglares de la Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta: pasado, presente y futuro, 2004.
- 12 Atlas del Golfo de Urabá : una mirada al Caribe de Antioquia y Chocó, 2007.
- 13 Diagnóstico de la erosión de la zona costera del Caribe colombiano, 2008.
- 14 Catálogo de corales escleractinios de Colombia, 2009.
- 15 Guía de las especies introducidas marino costeras de Colombia, 2009.
- 16 Plan de investigación para la conservación de *Cittarium pica*, 2009.
- 17 Diagnóstico de la erosión y la sedimentación de la zona costera del Pacífico colombiano, 2009.





INVEMAR se vincula a la celebración del Año Internacional de la Diversidad Biológica

