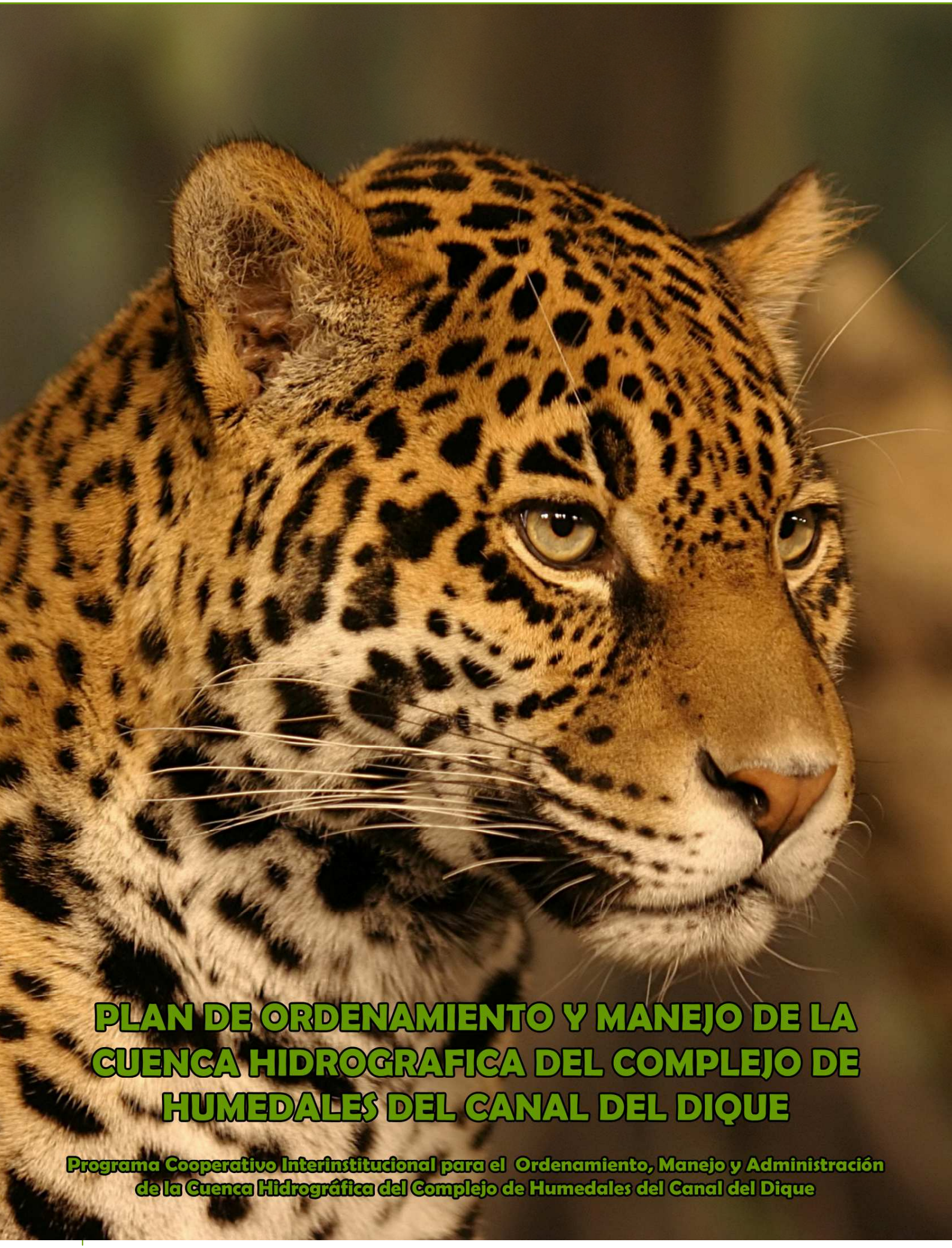


PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL CANAL DEL DIQUE

Programa Cooperativo Interinstitucional para el Ordenamiento, Manejo y Administración de la Cuenca Hidrográfica del Complejo de Humedales del Canal del Dique

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL CANAL DEL DIQUE

Programa Cooperativo Interinstitucional para el Ordenamiento, Manejo y Administración de la Cuenca Hidrográfica del Complejo de Humedales del Canal del Dique

Junio de 2007

DIRECTORES

CARDIQUE
Agustín Chávez Pérez

CRA
Rafael Pérez Jubiz
Director

CARSUCRE
Orlando de la Ossa Nadjar

CORMAGDALENA
Horacio Arroyabe Soto
Juan Gonzalo Botero
Director Seccional Barranquilla

UAESPNN
Julia Miranda Londoño
Luz Elvira Angarita Jimenez
Directora Territorial Caribe UAESPNN

CI
Fabio Arjona Hincapié

EQUIPO DE EXPERTOS CI

Carlos Castaño Uribe
Coordinador General del Proyecto de Ordenamiento
Ana Maria Botero – Bióloga
Catalina Julio – Ecóloga
Claudia Johanna Galvis – Abogada Ambiental
Cristal Ange Jaramillo – Bióloga experta en Humedales
Dorelly Estepa – Administradora de Empresas
Enrique Arévalo – Ingeniero Agrónomo experto en Desarrollo Rural
Hernando Orozco – Biólogo experto en SIG
Javier Gamba Cubides – Ingeniero Forestal
Maria Adelaida Valencia – Educadora Ambiental
Mario Ramírez Cerquera – Ingeniero Geógrafo Hidrólogo
Roberto Jaramillo – Ecólogo experto en SIG
Vivian Galvis – Trabajadora Social

Investigadores de Campo
Antonio Villa – Biólogo
Juan Manuel Prada – Biólogo
Mauricio Villa – Zootecnista
Melisas Cuevas – Bióloga
Alejandro Guzmán - Economista
Roberto Tatis Muvdi – Biólogo Limnologo

ACTORES INSTITUCIONALES

Aguas de Cartagena
José E Zapata – Coordinador Medio Ambiente
Benjamín Álvarez – Subgerente Medio Ambiente

Alcaldía de Cartagena
Álvaro Ramírez - UMATA

Capitanía de Puerto
Anderson Peralta

CIOH
Mary Luz Cañón

EPA Cartagena
Rodrigo Sánchez Tapia – Profesional Especializado

Fiscalía
Olga Rebeca Cabrales

Gobernación Atlántico
Ernesto R. Ariza – Subsecretario de Fortalecimiento Institucional - Planeación Departamental

Gobernación de Bolívar
Federico Ochoa Lordui - Asesor Medio Ambiente

INCODER
Consuelo Corchuelo - Profesional Universitario
Luís E. Mercado – Coordinador GTT

INVEMAR
David Alfonso – Coordinador Planificación Costera

SENA
Gloria Jaimes – Instructora

INTERVENTORES COMISIÓN CONJUNTA CARDIQUE

Álvaro Viloria – Interventor Administrativo
Olga Cecília Ramírez – Interventora Técnica

CRA
Juan Carlos Pino

CARSUCRE
Alejandro Zamora Guzmán

CORMAGDALENA
Juan Gonzalo Botero

Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales
Ítalo Julio Pineda Vargas

ACTORES MUNICIPALES

Arjona
Luís Ospino, Gregorio Pantoja, Rafael Palomino, Argelio Serrano, Leonardo López, Orlando Parra, Ramiro Hernández Díaz, Daira Iriarte, José Eulogio Iriarte, Maria Elena Arrieta Medina, Tomás Martínez Ledesma, Maria José Hernández Posada, Orlando Villadiego Arroyo, Paola Villadiego García y Elvia Martínez Pereira

Arroyohondo
José Dolores García Polo, Glenis María Díaz Torregroza, Saúl Alberto Barrios Ariza, Naelis del Rosario Ortiz Utría, Dary Luz Martínez Ortiz, Venidla del Campo Semacaritt y Saúl Martínez Herazo

Calamar
Zoila Amelia Ospino Castillo, Ricardo Rafael Álvarez Cantillo, José Francisco Quintero Londoño, Jairo Luís Torres Fonseca, Wilfredo Martínez de la Cruz, Martín de Jesús Berdugo Rodríguez, Alexander Ochoa Villamil, Álvaro Manuel Sarmiento Jaramillo y Ruby Magalys Reales Fernández

Campo de la cruz
Armando Villa

Carmen de Bolívar
Berena de la Cruz Cohén Montes, Julia Rosa Donado Mendoza, Alberto Miguel Lascarro Galeano, Angélica María Ibáñez Vásquez, Jaime Adolfo Fernández Leones, Ramiro Antonio Cueto Torres, Anibal Rafael Catalan Torres, Nancy Helena Montes Angarita, Elieth Marina Buelvas Castro, Karen Paola Brieva Cárdenas, Naimfith del Carmen Salazar Navarro y Manuel de Jesús Oviedo Buelvas

Cartagena (corregimiento de Pasacaballos)
Ana Esther Pereira Romero, Ismael Julio Pereira, Carlos Efraín Orozco Herrera, José Rodríguez Díaz, Alfonso Olivo Rodríguez, Pedro Manuel Caraballo Pájaro, José Francisco Marriaga Pérez, Alejandro Blanco Gómez, Rafael Tobías Arrieta, Benavides Morelo Julio y Abner Orozco Moreno

Luruaco

Lineys Cuadro Ardila, Amalia Rodríguez Manotas, Anain Polo Polo, Sandra Sarmiento Alonso, Carmenza Hernández A, Uribe Coronel Cabarcas, Gerardo Jiménez Manotas, Rocío González Sarmiento, Calixto José Prenth Gutiérrez, Deisy Patricia Beltrán Valencia, Arnulfo Jiménez Ballesta, Ángel Ortiz Teran, Erney Beltrán Algarin, Juan Carlos Meza Zabaleta, Luís Angulo Galán, Emperatriz Romero Sarmiento, Esteban Manotas Ariza, Iris Maria Coronado, Elvia patricia Barrios Castro, Filiberto Franco Núñez, Narciza de la Cruz y Maricela Ángel

Mahates

Hernando Taborda Martínez, Víctor Manuel Herrera Ortega, José del Carmen Díaz, Eugenio Ospino, Justo Pascual Galvis Venecia, Cenelia del Carmen Cassiani Castilla y Roque Luís Agamez

Manatí

Carlos Rojano Franco, Alex Iván Macas Peña, Ivón Rebolledo Ariza, Deris Mosquera y Saúl Olivero Pimiento

Marialabaja

Luz Myriam Collazos Céspedes, Jaime Carmona Álvarez, José Luís Miranda, Dieder Miguel Meza Betancourt, Rocío Díaz Navarro, Nelson Acevedo González, Sandra Pérez, Isidro Berrío Berrío, Dominga Ospino Cueto y Carlos Ortiz Peña

Piojó

Andrés Nieto Jiménez, Jesús E Villanueva G y Miguelina Utria Jiménez

Repelón

Dalfi Larios, Magola Cuadro Salcedo, Cira Esther Ospina Vega, Judith Villa Martínez, Astedia Carrillo Cantillo, Gerardo Villa Sarmiento, Rafael Pineda Solano y Marina Mendoza

Sabanalarga

Carmen López Cervantes, Yadira Ortega de Coronado, Johana Piñeres Salas, Heydi Ahumada Navarro, Divina Sánchez Castro, Maria Alvarado Polo, Hernando Pugliesse Villafañe, Norman Castañeda Solano, Gustavo Bermejo Ursola y Vicente Merado Machacon

San Cristóbal

Benjamín Visbal Navarro, Freddy Catalino Barcasnegras, Manuel Esteban Utria Rodríguez, Daniel Enrique Cueto Obeso, Zuñidla Torres Ballestas, Josefina Torres Castillo, Gloria López Sara y Rosa Matilde Vega

San Estanislao de Kotska

Cesar Padilla Rodríguez, Javier Ignacio Padilla Pérez, Adalberto Padilla Padilla, Jorge Farid Yépez Arrieta, Alcira Ávila Castillo, Arnaldo Padilla Utría, Alejandro Ahumada Julio y Ángel Rafael Jiménez Fuentes

San Jacinto

Ramón Estrada Carvajal, Fortunato Herrera Mendoza, José Anibal Acuña Ramírez, Luís Alberto Vázquez Calbal, Hortencia Anillo Ortega, Carmen Judith Carval Vázquez, Jorge Fonseca Soto, Adolfo Támara Arrieta, Raúl Mier Pérez, Jorge Luís Alfaro Leones, Jorge Luís Carbal Castellar, Alberto Lora Lentino y German Cerpa Reyes

San Juan de Nepomuceno

Ramón Gonzáles Castillo, Alfonso Herrera Rivera, José Tapia Moreno, Juan Díaz Castellar, Fernando Vásquez Iglesias, Francisco Osorio Contreras, Jorge Mallorga Gutiérrez, Julián Leiva Andrade y Leduik Barrios Rada

San Onofre

Adolfo Guzmán, Hosma Márquez, Carlos de la Hoz Mercado, Gustavo E. Zambrano y José Armando Díaz

Santa Lucia

Luís Orlando Barrios Gómez, Sait Niño Mercado, Guillermo Ortiz Cano, Ramón Gómez Mercado, Daniel Herrera Mercado, Rafael Salcedo González y Loskar Mercado Arrollo

Soplaviento

Javier Orozco Valencia, Abel Roca Roa, Ubaldo Parra Parra, Lady Evelin Ortiz, Máximo Salas Castro, Gilberto Enrique Mendoza Castro, Nemesio Daza Hurtado, Euclides Pérez, Ariel Reyes Consuegra, Mercedes Escorcia Ibarra y Adán García Romero

Suan

Liliana Rodríguez Álvarez, Piedad Polo de la Rosa, Javier Rodríguez Rodríguez, Angélica Ospina de Lafaurié, Germán Moya Narváez, Alfredo Jiménez Rivera, Lilibeth Gallardo Gutiérrez, Ana Jiménez Julio, Adolfo Julio González, Adriana Fonseca Camargo, Luís Fonseca Barrios, Claudia Pacheco Herrera, Liseth Cortéz Orozco, Imara Montalvo Ospina, Sandro Guerrero Valencia, Sandra Cantillo Lascarro y Nellys Córdoba Escorcia

Turbaco

Marcos Torres Buelvas, Pedro Matto Cueto, José Saul Gutiérrez, Orlando Enrique Morales Castillo, Lubis Cárdenas Viola y Hernando Jiménez Gazabón

Turbana

Sigelfrido Marrugo Paternina, Eduardo Rey Rodríguez, Rafael Ospino Cantillo, Rosalía Babilonia Martínez, Deivis Parra Barrios, Edilberto Acevedo Acevedo, María Belén Montalvo González y Mauro Meza Hernández

Usiacurí

Doris Bolívar Ebrath, Gregorio Márquez Ortiz, Claudio Angulo Alonso, Carlos Jiménez, Sergio Zarate García, Milton Márquez, Gustavo Vallejo, Bienvenido de la Hoz, Mónica Urueta, Roberto Jiménez, Hugo Oliveros, Yesenia Jiménez, Gleini Gallardo, Alex Pérez y Fair Blanco

Villanueva

José David Parra Marrugo, Marisol Gómez Pérez, Berly Ariza Julio, Rodolfo Herrera Ibáñez, Enio Pérez Orozco y Alberto Orozco Bermúdez

CONTENIDO

PRESENTACIÓN **25**

INTRODUCCIÓN **29**

1. METODOLOGÍA DEL PROCESO DE ORDENAMIENTO **30**
1.1. EL APRESTAMIENTO DE LA CUENCA 31
1.2. LA CARACTERIZACIÓN Y EL DIAGNOSTICO ANALÍTICO 31
1.3. EL COMPONENTE PROSPECTIVO 32
1.4. COMPONENTE DE ZONIFICACIÓN 32
1.5. COMPONENTE DE FORMULACIÓN 34
1.6. COMPONENTE OPERATIVO Y ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN 35
1.7. COMPONENTE PARA EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN 35
1.8. COMPONENTE DE PARTICIPACIÓN 35

2. MARCO JURÍDICO Y NORMATIVO **38**
2.1. MARCO JURÍDICO Y POLÍTICO 38
Constitución política nacional *38*
Recurso Hídrico *38*
Vertimientos *40*
Uso eficiente y ahorro del agua *41*
Gestión residuos sólidos *41*
Tasas *44*
Planes de Ordenamiento Territorial *44*
Ecosistemas costeros *46*
Ecosistemas de manglar *47*
Financiamiento *48*
2.1. COMPETENCIAS EN EL ORDENAMIENTO 50
Normas aplicables a la Corporación Autónoma del Río Grande de la Magdalena *51*

CAPITULO 1 - COMPONENTE DE APRESTAMIENTO **59**
1.1. CONSTRUCCIÓN DEL MAPA DE ACTORES Y CONFLICTO 59
1.2. LA DEFINICIÓN DEL MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO 59
Mapa Actores - Conflictos Componente Ecológico *61*
Mapa Actores-Conflictos Componente Físico *66*
Mapa Actores - Conflictos Componente Económico *70*
Mapa Actores - Conflictos Componente Infraestructura y Servicios Públicos *74*
Mapa Actores - Conflictos Componente Sociocultural *75*
Mapa Actores - Conflictos Componente Institucional *81*
1.3 DELIMITACIÓN Y DECLARATORIA DE LA CUENCA EN ORDENACIÓN 87
Justificación para la declaratoria del Canal del Dique en la categoría de "Cuenca en Ordenación" *87*
Linderos de la cuenca del Canal del Dique *92*
Acuerdo de declaratoria No. 001 de enero 23 de 2006 ..... *92*

CAPITULO 2 - CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO ANALÍTICO **99**
2.1. INTRODUCCIÓN 99
Localización y delimitación *99*
Límites de la cuenca *99*
2.2. CARACTERIZACIÓN GENERAL 101
Sistema Geofísico *101*
Sistema Hídrico *111*
Sistema Biótico *163*
Sistema sociocultural *206*
El poblamiento humano en el período prehispánico 206
El poblamiento humano contemporaneo 218

Sistema productivo *255*
Distribución territorial politico administrativa del Canal 255
Algunos limitantes de la producción agropecuaria en la Cuenca 259
Estructura productiva 260
Camaronicultura 268
Pesca Marítima 275
Zoocría 282
Apicultura 285
Turismo 285
Sistema Institucional *290*
Caracterización institucional de la cuenca 294
Marco genaral de las politicas ambientales aplicadas a la cuenca 303
La politica regional y municipal 310
Los instrumentos para la planificación y la gestion ambiental de la cuenca 314
Los alcances de la normatividad y la politica nacional en el canal del dique (ministerio del medio ambiente 1997-2006) 317
Parámetros sugeridos para la zonificación y el ordenamiento otorgados a las corporaciones autonomas regionales en el canal del dique 318
Sistema de amenazas y riesgos *337*
Amenazas Geológicas *337*
Deslizamiento 337
Sismicidad 338
Remoción en Masa 339
Erosión 339
Diapirismo 340
Amenazas Hidrometereológicas *343*
Inundaciones 343
Incendios Forestales 345
Sequías 345
Colmatación 345
Huracanes 346
Tormentas Eléctricas 346
Amenazas Antrópicas *348*
Amenazas Tecnológicas 348
Contaminación de los Cuerpos de Agua (con Residuos Sólidos y Aguas Residuales) 349
Contaminación Atmosférica 349
Sistema de coberturas y uso del suelo *350*
Análisis uso de la tierra en la cuenca del Canal del Dique 350
Subcuencas de la Cuenca del Canal del Dique y Embalse del Guajaro 353
Los bienes y servicios ambientales de la cuenca *365*
Bienes y servicios ambientales del bosque seco tropical 366
Bienes y servicios de los humedales 370
Análisis multitemporal *374*
Síntesis general de cambio en la cobertura del paisaje en los sectores geográficos de la cuenca 394
2.2. DIAGNÓSTICO ANALÍTICO 396
Sistema Geofísico *396*
Sistema Sociocultural *402*
Sistema Productivo *412*
Sistema Biológico *418*
Sistema Institucional *420*

CAPITULO 3 - LA DEFINICION DE OBJETIVOS ESTRATEGICOS Y ESQUEMA PROSPECTIVO 425
3.1. VISIÓN DE LOS ACTORES DE LA CUENCA Y OBJETIVOS DEL PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO 425
Los objetivos *426*
Los retos, las amenazas y las oportunidades *427*
Los Retos, las Amenazas y las Oportunidades *434*
El enfoque prospectivo y el marco conceptual *441*
La Prospectiva Participativa *442*

Prospectiva de Progresiones Tendenciales *454*
Condicionantes de la cuenca o la prospectiva espacializable *462*

CAPITULO 4 - ZONIFICACION PARA EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LA CUENCA **467**
4.1. MARCO CONCEPTUAL 467
4.2. EL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO REQUERIDO A PARTIR DE LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA DEL TERRITORIO(EET) 470
La Estructura Ecológica del Territorio en el marco del Ordenamiento de la Cuenca del Canal del Dique *472*
4.3 CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL MODELO AMBIENTAL 474
Marco general y conceptualización de zonificación a la escala Regional *474*
Espacialización de los Criterios 474
4.3.2 Priorización y detalle en la definición de los elementos considerados en la zonificación 474
Explicación de los criterios y parámetros del Modelo empleado para la espacialización 475
Calibración del Modelo 477
La Espacialización de las Variables Consideradas 478
Resultados cartográficos del modelo de zonificación espacial para el nivel regional 481
4.4. RESULTADO FINAL DEL MODELO DE ZONIFICACIÓN EN LOS DIFERENTES NIVELES DE RESOLUCIÓN REGIONAL 495
Nivel de Resolución Grueso para la Escala Regional. *495*
Nivel de Resolución Fina para los Humedales en la Escala Regional (1: 100.000) *498*
Humedales Palustres 500
Definición de zonas de uso Principal 508
Manglares y Ciénagas Marino-Costeras 509
Homologación de categorías de uso del plan de restauración (resolución 342 DEL 2004) y el POMCA, para los humedales en la escala regional (1:100.000) 512
Esquema de micro zonificación piloto para el humedal de Marialabaja en la escala local (1:25.000) *516*
Metodología 516
4.5 EVALUACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN REGIONAL DEL POMCA Y LA ZONIFICACIÓN POR USO DEL SUELO SEGÚN LOS POT Y EOT MUNICIPALES. UNA APROXIMACIÓN A LA IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES CONFLICTOS. 527
Marco conceptual y Normativo *527*
Mapa de amenazas y riesgos de la cuenca hidrográfica del Canal del Dique según POT y EOT municipales. *531*
Mapa de zonificación por uso del suelo de la cuenca hidrográfica del Canal del Dique según POT y EOT municipales. *533*
Mapa de conflictividad del uso del suelo según POT municipales y distrital vs. Zonificación del uso del suelo según el POMCA del Canal del Dique (base para la definición de Determinantes Ambientales a los Municipios). *536*

CAPITULO 5 - POLÍTICAS PARA EL DESARROLLO AMBIENTAL DE LA CUENCA **541**
5.1 INTRODUCCIÓN 541
5.2 CONTEXTO SITUACIONAL 541
5.3 CUENCA COMO UNIDAD TERRITORIAL 544
Sistema Canal del Dique (Río Magdalena) *551*
Sistema Subcuencas de Drenaje *554*
Sistema Complejo de Humedales *556*
Sistema Delta del Canal *559*
5.4 INSTRUMENTOS CLAVES DE SOLUCIÓN INTEGRAL PARA LA CUENCA DESDE LA POLÍTICA PARA UNA APLICACIÓN INMEDIATA 563
La declaratoria, la administración y el manejo del Distrito de Manejo Integrado (DMI) *564*
La Declaratoria 564
La Administración 565
El Manejo del DMI 572
Control ambiental del proceso de deltificación de las bahías de Cartagena y Barbacoas, incluida la solución de manejo de sedimentos en Calamar. *574*
Traslado del proceso de deltificación y su manejo controlado 575
Ventajas de la propuesta 576
Los otros instrumentos necesarios *579*

CAPITULO 6 - PROGRAMAS, PROYECTOS Y ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACION **585**
PROGRAMA GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN DEL SISTEMA CENAGOSO ASOCIADO AL CANAL DEL DIQUE 587
Descripción *587*
Objetivo General *588*
Objetivos Específicos *588*

Esquema generalizado del programa *589*
Subprograma Formulación del Marco Reglamentario de Humedales del Canal del Dique *591*
Subprograma Comando y Control de Humedales *591*
Estrategia de implementación *592*
Subprograma Formulación del Marco Reglamentario de Humedales del Canal del Dique y Subprograma Comando y Control de Humedales *593*
Cronograma y Presupuesto *593*
PROGRAMA APROVECHAMIENTO Y MANEJO DE SEDIMENTOS 594
Descripción *594*
Objetivo General *594*
Objetivos Específicos *595*
Esquema generalizado del programa *595*
Subprograma Control del Transporte de Sedimentos en el Canal del Dique *596*
Subprograma Legalización y Administración de Tierras Emergidas en el Delta del Canal del Dique *596*
Estrategia de implementación *597*
Subprograma Legalización y Administración de Tierras Emergidas en el Delta del Canal del Dique *597*
Cronograma Y Presupuesto *598*
PROGRAMA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD TERRESTRE 598
Descripción *598*
Objetivo General *599*
Objetivos Especificos *599*
Esquema generalizado del programa *600*
Subprograma Declaratoria, Administración y Manejo de Áreas Protegidas *602*
Subprograma Investigación para la Restauración y Manejo del Bosque Seco Tropical y la Biodiversidad Asociada *603*
Estrategia de implementación *604*
Subprograma Declaratoria, Administración y Manejo de Áreas Protegidas *605*
Subprograma Investigación para la Restauración y Manejo del Bosque Seco Tropical y la Biodiversidad Asociada *605*
Proyectos del programa de conservación de biodiversidad terrestre *605*
Cronograma y Presupuesto *607*
PROGRAMA DE RESTAURACIÓN DE HUMEDALES DEL CANAL DEL DIQUE 608
Descripcion *608*
Objetivo General *609*
Objetivos Específicos *609*
Esquema generalizado del programa *609*
Subprograma de Restauración de los Humedales Continentales del Canal del Dique *612*
Subprograma de Restauración de los Manglares y Ciénagas Marino-Costeras *612*
Estrategia de implementación *612*
Cronograma y Presupuesto *614*
PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA INTEGRIDAD ECOLÓGICA Y LA BIODIVERSIDAD DE LOS HUMEDALES 615
Descripción *615*
Objetivo General *616*
Objetivos Específicos *616*
Esquema generalizado del programa *616*
Subprograma Establecimiento y Manejo de Áreas Protegidas *619*
Subprograma Delimitación y Manejo de las Zonas Amortiguadoras de las Áreas del Sistema de Parques Nacionales en el Delta del Canal del Dique y su Zona de Influencia *620*
Estrategia de implementación *620*
Cronograma y Presupuesto *622*
PROGRAMA INVESTIGACIÓN, MONITOREO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA 623
Descripción *623*
Objetivo General *623*
Objetivos Específicos *623*
Esquema generalizado del programa *624*

Subprograma Levantamiento de Información de Base Sobre las Características de los Humedales de la Cuenca del Canal 625
Subprograma Generación de Líneas de Investigación para el Manejo Sostenible y la Recuperación de los Humedales 626
Estrategia de implementación 626
Cronograma y Presupuesto 627
PROGRAMA MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN PARA ELEVAR LAS CONDICIONES DE VIDA 628
Descripción 628
Objetivo general 630
Objetivos específicos 630
Esquema generalizado del programa 631
Subprograma Implementación de Sistemas Productivos Sostenibles 633
Subprograma Uso Óptimo de los Sistemas de Riego 634
Estrategia de implementación 635
Proyectos programa mejoramiento de la produccion para elevar las condiciones de vida 645
Cronograma y Presupuesto 651
PROGRAMA ACCIÓN COLECTIVA PARA EL EMPODERAMIENTO SOCIOCULTURAL 653
Descripción 653
Objetivo general 653
Objetivos específicos 654
Esquema generalizado del programa 654
Subprograma Fortalecimiento del Capital Social Comunitario 660
Subprograma de Educación y Gestión Ambiental 661
Subprograma Veeduría Ciudadana y Control Social para el Acceso a Agua Potable y Saneamiento Básico 663
Subprograma Recuperación y Consolidación del Legado Cultural de la Cuenca 664
Estrategia De Implementación 666
Cronograma y Presupuesto 671
PROGRAMA FORTALECIMIENTO DE LA GESTION INSTITUCIONAL 672
Descripción 672
Objetivo general 675
Objetivos específicos 675
Esquema generalizado del programa 676
Subprograma Administración para la Gerencia de la Cuenca o el DMI 679
Subprograma Operación de un Consejo de Cuenca y una Asociación de Usuarios de la Cuenca 680
Subprograma Establecimiento de un Sistema de Información Ambiental para la Cuenca 681
Subprograma Establecimiento de un Sistema de Incentivos para la Conservación y el Desarrollo Sostenible de la Cuenca 681
Subprograma Administración del Recurso Hídrico 682
Estrategia de implementación 683

CAPITULO 7 - PROTOCOLO PARA EL USO Y MANEJO DEL RECURSO HIDRICO 693
7.1 GESTIÓN DEL AGUA DE LA CUENCA-DMI 693
7.2 MANEJO Y ADMINISTRACIÓN DEL DMI 712
7.3 ESQUEMAS DE PROTOCOLARIZACIÓN DEL POMCA Y EL DMI 714
Por el cual se aprueba el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique y se toman otras determinaciones 714
Por el Cual se declara un Distrito de Manejo Integrado (DMI) 719

CAPITULO 8 - SISTEMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO PARA EL POM 727
8.1. ELEMENTOS BÁSICOS DEL SISTEMA DE SEGUIMIENTO 727

GLOSARIO TÉCNICO COMENTADO 733

BIBLIOGRAFÍA 743
COMPONENTE GEOFÍSICO 743
COMPONENTE BIÓTICO 743

COMPONENTE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES 746
COMPONENTE ARQUEOLÓGICO Y CULTURAL 746
COMPONENTE SOCIAL 747
COMPONENTE INSTITUCIONAL 749
COMPONENTE PRODUCTIVO 749
COMPONENTE DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL....750
COMPONENTE DE POLÍTICAS 752
COMPONENTE ZONIFICACIÓN 753
COMPONENTE DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL....753

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama del Esquema Metodológico seguido para la elaboración del Plan Fuente: CI, 2004 30
Figura 2: Esquema Metodológico. Fuente: CI, 2004....60
Figura 3: Transporte de carga por el Canal del Dique. Funete: www.mintransporte.gov.co/.../HTM/INFOFLUVIAL.htm....63
Figura 4: Relaciones de causalidad en la contaminación....67
Figura 5: Mapa final de la delimitación de la Cuenca del canal del Dique en la Etapa de Aprestamiento. 90
Figura 6: Imagen de radar SRTM con la interpretación de la cuenca del Canal del Dique de acuerdo a los requerimientos de ordenamiento, con sus mojones respectivos. Fuente: CI, 2005 91
Figura 7 Localización de la Cuenca hidrográfica del canal del Dique y su zona de influencia directa (marino-insular) 100
Figura 8 Localización general del área de la cuenca. Fuente: Universidad del Norte (2003) 102
Figura 9: Unidades geológicas. Fuente: Universidad de Norte (2003)....103
Figura 10: Unidades Geomorfológicas. Fuente: Universidad de Norte (2003)....107
Figura 11: Plano de Pendientes. Fuente: Universidad del Norte (2003)....110
Figura 12: Localización general de la cuenca. Fuente: Google Hearth. Imágenes 2006 NASA, TerraMetric....111
Figura 13: Definición de las Unidades de Análisis del Sistema Hídrico en la cuenca y la zona marino-insular. Fuente CI, 2006... 114
Figura 14: Configuración del Canal del Dique en 1831. Fuente: Archivo General de la Nación, Bogotá. Copia del Señor Ramsay (1831). Tomado de Universidad Nacional, 2002.... 115
Figura 15: Trazado del Canal del Dique. Fuente: Adaptado de Universidad Nacional (2002).... 119
Figura 16: Niveles a lo largo del Canal del Dique. Fuente: Datos tomados de Universidad del Norte, 2003.... 119
Figura 17: Niveles de excedencias en INCORA K7. Fuente: Universidad del Norte, 2003.... 120
Figura 18: Niveles medidos y calculados en Pasacaballos. Fuente: Universidad de Cartagena, 2002.... 120
Figura 19: Variación en las curvas de aforos. Fuente: Universidad de Cartagena, 2002.... 123
Figura 20: Caudal sólido total en el Canal del Dique. Fuente: Uninorte (2003).... 123
Figura 21: Caudal sólido total en el Canal del Dique. Fuente: Uninorte (2003).... 124
Figura 22: Distribución de isoyetas en la cuenca del Canal del Dique.... 129
Figura 23 Histogramas de lluvias en las principales estaciones de la cuenca.... 130
Figura 24: Temperaturas medias mensuales.... 131
Figura 25 Humedad relativa media mensual.... 133
Figura 26 Evaporación media mensual.... 133
Figura 27 Régimen de vientos. Fuente: Conservación Internacional (2006), con datos tomados de Universidad Nacional (2002) 134
Figura 28 Evapotranspiración potencial.... 135
Figura 29 Subcuencas principales. Fuente: Preparado por Conservación Internacional (2006).... 137
Figura 30 Distribución dentro del año de la precipitación en toda la cuenca.... 138
Figura 31 Comparativo de balance hídrico entre subcuencas.... 143
Figura 32. Caudales medios en las ciénagas del Canal del Dique. Fuente: Universidad del Norte (2003).... 146
Figura 33 Comportamiento de niveles en las ciénagas del Canal del Dique. Fuente: Universidad del Norte (2003) 147
Figura 34 Vista general de la zona deltáica del Canal del Dique. Fuente: Conservación Internacional, 2006 151
Figura 35: Cambios morfológicos en la línea de costa de Pasacaballos.... 154
Figura 36: Avance del delta del Canal del Dique en la Bahía de Barbacoas.... 155

Figura 37: Distritos de riego en la cuenca del Canal del Dique 158
Figura 38: Modelos de embarcaciones para el transporte fluvial de carga. 163
Figura 39: Unidades Geográficas presentes en la cuenca del Canal del Dique 164
Figura 40 SFF El Corchal "El Mono Hernández". Fuente: UAESPNN, 2004 178
Figura 41 Península de Barú y archipiélago de las Islas del Rosario. Fuente: Conservación Internacional, 2004. 186
Figura 42 Mapa de Unidades Ecológicas del área de Barú y las Islas del Rosario. Fuente: Dìaz et al, 2000 188
Figura 43 AICA de la Región Deltáica Fluvio-Estuarina del Canal del Dique. Fuente: Conservación Internacional, 2005 203
Figura 44 Áreas preidentificadas en la cuenca del Canal del Dique para la protección. Fuente: Conservación Internacional et al, 2006. 205
Figura 45 Localización de los principales sitios y yacimientos arqueológicos dentro del Corredor Costero Caribeño en el período Arcaico y Formativo. Fuente: basado en información tomada de ICAN, 1989. 207
Figura 46 Mapa arqueológico de la cuenca del canal del Dique, localizando sitios tempranos y tardíos. Fuente: CI-Castaño-Uribe, 2004-2006 208
Figura 47: Cerámica Temprana. Sitio Conchero de Puerto Chacho, canal del Dique, en el Departamento de Bolívar. Cortesía ICAN 2005 210
Figura 48 Cerámica y objetos de concha y hueso de Mons. Fuente: Universidad del Norte 210
Figura 49 Detalle de las excavaciones arqueológicas en San Jacinto, realizadas por A. Oyuela, donde se encontró la cerámica más antigua, hoy por hoy, del continente, asociada a los sitios de Monsú. Fuente: Fotografía documental, cortesía de Francisco Osorio (San Juan de Nepomuceno.) 210
Figura 50 Petroglifo de Camajorú, (Tubará), relacionado con los grupos tardíos de origen amazónico. Fuente, CI. 213
Figura 51 Petroglifos de Camajorú, el Morro (Tubará), Atlántico. Fotos CCU-CI. 213
Figura 52 Mapa de distribución de grupos indígenas invasores tardíos (siglos IX-X-XII-XIV d.C.). Elaboró: Castaño-Uribe, 2006). Fuentes varias según bibliografía anexa. Nota: se excluyen grupos Macro Chibchas de Sierra Nevada de Sta Marta (Koguis, Ijkas). 213
Figura 53 Mapa de localización de sitios arqueológicos con arte rupestre dentro del corredor Sinu-San Jacinto-Piojó, correspondientes a grupos invasionistas tardíos. Fuente: CI-Castaño Uribe, 2004-2006 214
Figura 54 Decoración de urnas funerarias localizadas en la zona insular del canal del Dique. Detalle de la forma y la decoración de las urnas funerarias localizadas en Isla Fuerte y otras islas del Archipiélago del Rosario. Es clara la similitud con el complejo del Horizonte de urnas del río Magdalena del siglo X a XII d.C., característico de los grupos amazónicos tardíos. Fuente: Paul Anderson, 1971 214
Figura 55 Detalles de uno de los paneles de petroglifos más representativos del sitio la Angostura, o Mano de Tigre. Ay Angostura (San Juan Nepomuceno). Nótese los rasgos antropomofizados de las caras y sus remates superiores. Fotografía: CCU-CI. 214
Figura 56 Detalles del sistema de vivienda y de transporte más característicos y tradicionales de San Basilio de Palenque. Una sociedad y una cultura que se debate entre el fortalecimiento de sus tradiciones ancestrales y el modelo económico y social del país mayorista. Fuente CI. 218
Figura 57 Comparativo NBI Nacional, Atlántico, Bolívar y Sucre (1997). Fuente: Plan de Desarrollo Consenso para la Convivencia Social 2001-2003. 222
Figura 58 Comparativo Tasa de Desempleo. Fuente: Informe de Coyuntura Económica Regional – DANE 224
Figura 59 Cobertura de los servicios públicos en la cuenca. Fuente: POT's y Planes de Desarrollo Municipales y Diagnóstico Ambiental del Saneamiento Básico en la Jurisdicción de CARDIQUE. 229
Figura 60 Panoramica de la entrada del Canal del Dique, población de Calamar. Foto CARDIQUE 2004 255
Figura 61 Municipios dentro de la Cuenca del Canal del Dique. Fuente: C.I. 2006 257
Figura 62 Mapa de distribución de las diferentes clasea de suelo. Fuente, IGAC, 1981-1982. Universidad del Norte, 2000, adaptado por CI, 2006 258
Figura 63. Sistemas de Riego del Depoartamento del Atlantico, Puertas del Limon y Villa Rosa en el embalse del Guajaro 263
Figura 64 Infraestructura relacionada con la red de drenaje del Atlantico, sector Manati. 265
Figura 65 Mapa del Distrito de Riego de Marialabaja. Fuente: INCODER. 2006 266
Figura 66 Produccion Nacional de Cultivos de Camaron. Fuente: Acuanal (2004). 270
Figura 67 Panorámica de Camarones del Caribe. Foto OCEANOS S.A. 2005 272
Figura 68 Detalles del proceso de producción. Fuente C.I.OCEANOS S.A 273
Figura 69 Detalle de la infraestructura existente en la represa del Guajaro para el cultivo del camaron. Fotos: CI, 2006 274
Figura 70 Imágenes del aprovechamiento pesquero en el Canal del Dique. Fuente: CI, 2006 281

Figura 71 Detalle del ecosistema coralino del Parque Nacional de Corales de Rosario y San Bernardo.Fuente: Oceanario Islas del Rosario. Foto CI, 2005. 287
Figura 72 Santuario de Fauna y Flora el "El Corchal". Foto: Giovanni Andrés Ulloa Delgado. Parques Nacionales Naturales. MAVDT. 2005. 289
Figura 73 Panoramica del Canal del Dique en su Delta.Detalle de las camaroneras establecidas en esta porcion de la ecoregión. Fuente: Alvaro Villoria CARDIQUE, 2006. 293
Figura 74 Mapa de localización Municipal dentros de la Cuenca Hidrografica del Dique. Fuente, CI, 2005. 300
Figura 75 Organigrama para la elaboración del Plan de Ordenamiento del Rio Magdalena-Cauca. Fuente: CORMAGDALENA, 2005. 302
Figura 76 La Comisión Conjunta un instrumento para el Ordenamiento de la Cuanca Magdalena –Cauca. Fuente CORMAGDALENA, 2005. 303
Figura 77 Definición de los principales instrumentos de política relacionados con el ejercicio del Ordenamiento de la Cuenca Hidrográfica del canal del Dique desde lo Ambiental 304
Figura 78 Mozaico de fotografias alicivas a los talleres institucionales, visitas a instituciones y talleres con comunidad realizados en procura de confrontar la información de la Caracterización y el Diagnostico Analitico. Fuente Ci, 2005-2006 323
Figura 79 Amenazas Existentes en la Cuenca. Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios de la cuenca. 337
Figura 80 Detalles del Fenómeno de diapirismo en el corredor costero del Caribe. Fuente: CI, 2005. 341
Figura 81 Proceso de Colmatación-Deltificación en las Bahías de Cartagena y Barbacoas. Deslizamientos y vertido de basuras en caños y arroyos (derecha). Fuente: CI, 2005-2006. 346
Figura 82 Detalles fotográficos de varios municipios dentro de la cuenca donde el vertimiento de residuos sólidos y aguas servidas en los cuerpos de agua es una constante. Fuente: CI 2005-2006. 349
Figura 83 Ámbitos de la Cuenca del Canal del Dique. Fuente: CI, 2006 351
Figura 84 Clasificación de Cobertura Cuenca Canal del Dique. Fuente: CI, 2006 352
Figura 85 Modelo de las Unidades o Subcuencas de la Cuenca del Canal del Dique. Fuente: CI, 2006 354
Figura 86 Cuencas Generales Canal del Dique y Embalse del Guajaro. Fuente: CI, 2006 356
Figura 87 Imagen Landsat 2000, Cuenca Oriental Embalse del Guajaro. Fuente: CI, 2006 357
Figura 88 Cuenca Norte Embalse del Guajaro. Fuente CI, 2006 358
Figura 89 Cuenca Occidental Embalse Guajaro y Arroyo Caribani Fuente CI, 2006 359
Figura 90 Cuenca Cienaga Aguas Claras, La Ceiba y Luisa, Arroyo Caimán, Cabildo, Cienaga Juan Gómez y Pasacaballos. Fuente CI, 2006 359
Figura 91 Fotografías con detalles de la vegetación más característica del Delta. Manglares y comunidades de Corcho. Actualmente se introducen cultivos de arroz como una estrategia agrícola en oríllales. Fuente CI.2006 360
Figura 92 Delta del Canal del Dique. Fuente: CI, 2005 361
Figura 93 Cuenca Sur del Delta, Maria La Baja y Represas El Playón y Matuya. Fuente, CI, 2006 362
Figura 94 Cuenca del Complejo Maria La Baja y Mahates. Fuente CI, 2006 363
Figura 95 Zonas próximas a Machado y la antigua ciénaga de los Negros en franco proceso de deterioro y degradación de sus suelos. Fuente: CI, 2006 364
Figura 96 Cuencas de las Ciénagas Capote – Tupe y Jobo, Machado y Los Negros. Fuente: CI, 2006. 364
Figura 97 Servicios ambientales de los ecosistemas y sus componentes (Fuente: Castro y Barrantes, 1999 en Solís Rivera, 2000). 365
Figura 98 Corte de leña para carbón en el departamento del Atlántico 367
Figura 99 Bosque seco tropical colindante con un humedal. 370
Figura 100 Manglares en la zona del Delta del Canal del Dique que protegen la línea costera contra la erosión (nótese el efecto del clima sobre algunos mangles). 371
Figura 101 Panorámica de camaroneras en el delta del Canal del Dique. Foto OCEANOS S.A. 2005 372
Figura 102 Pequeña embarcación de paso entre los municipios de San Cristóbal y Repelón. 373
Figura 103 Subcuenca del embalse del Guájaro. 375
Figura 104 Subcuenca del embalse del Guájaro. 376
Figura 105 Distrito de Riego de Repelón (delimitado en amarillo) 377
Figura 106 Límites e imagen satelital de la Subcuenca de Santa Lucía 378
Figura 107 Mapa de delimitación de la Subcuenca de las ciénagas de Jobo y Los Negros. 379
Figura 108 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca Ciénagas Capote – Tupe. 380
Figura 109 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca embalses Matuya y El Playón 381
Figura 110 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca Maria La Baja. 382

Figura 111 Mapa de delimitación de la subcuenca sur del Delta. 383
Figura 112 Esquema representativo de la camaronera en expansión, que promueve la inclusión de esta unidad. 384
Figura 113 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca Bajo Correa. 384
Figura 114 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca Ciénaga Juan Gómez. 385
Figura 115 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca Aguas Claras. 386
Figura 116 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca Arroyo Caimán. 387
Figura 117 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca Arroyo Cabildo 388
Figura 118 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca Pasacaballos. 389
Figura 119 Esquema de localización de las Camaroneras en el delta del Canal de Dique 391
Figura 120 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca de Barú. 392
Figura 121 Esquema de localización de camaroneras en la subcuenca de Barú. 392
Figura 122 Esquema de localización de camaroneras y piscinas piscícolas presentes en la subcuenca Guájaro. 394
Figura 123 Relaciones de causalidad en el Canal del Dique. 397
Figura 124 Deformación en la morfología costera 399
Figura 125 Efectos de la sedimentación del Canal del Dique en Pasacaballos. 399
Figura 126 Bahía de Barbacoas. 400
Figura 127 Obras de represamiento 401
Figura 128 Basureros a cielo abierto. 409
Figura 129 Cacería de tortugas. 410
Figura 130 Modelo de aproximación a la Prospectiva Progresiva tendencial. Fuente CI, 2006. 455
Figura 131 Mapa de localización de las Subcuencas hidrográficas, consideradas para el análisis prospectivo progresivo tendencial. Fuente, CI, 2006. 455
Figura 132 Graficas porcentuales de incremento o decremento de las coberturas para la progresión tendencial prospectiva. Fuente: CI, 2006. 462
Figura 133 Diagrama de un área de Estructura Ecológica Territorial (Cuenca) donde se incorporan tres componentes fundamentales y constitutivos: la Estructura Ecológica Principal (Bosques, serranías, humedales, etc.), los Agroecosistemas y la infraestructura de Soporte. Las redes hídricas hacen parte de la EEP y la red vial/energética/oleoductos, etc. hacen parte de la Infraestructura de Soporte (IDS). Fuente: Basado y adaptado en CI-IDEAM, 2004. 471
Figura 134 Unidades de clasificación diferenciada por ecosistemas seleccionados para la EET a nivel de país según CI-IDEAM. En colores aparecen las diferentes unidades ecositémicas de la EEP y en blanco los AE. La EEP del Canal del Dique aparece, por la escala, en cabeza del Complejo de humedales que es el rasgo más importante del territorio nivel nacional. Fuente CI-IDEAM, 2004. 473
Figura 135 Detalle de la georeferenciación de avistamientos de Jaguar (Pantera onca centralis) y de Puma (Felis concolor) en los últimos 6 años dentro de la cuenca (huellas, rasguños, ataques, cacería, etc.). 479
Figura 136 Posible ruta de desplazamiento y mobilidad de grabndes felinos. 480
Figura 137 Mapa arqueológico de la cuenca del Canal del Dique. 481
Figura 138 Mapa resultante de la zonificación gruesa de la EET de la cuenca. Fuente: CI,2006. 496
Figura 139 Mapa resultante de la zonificación gruesa de la EET de la cuenca. Fuente: CI,2006. 497
Figura 140 Unidades de Paisaje del delta, donde se puede apreciar la distribución de los manglares y los cuerpos marino-costeros. Fuente: Proyecto Manatí. Cardique-CRA-MMA, 2004 511
Figura 141 Mapa de zonificación regional del complejo de humedales con resolucion fina. Fuente: CI, 2006. 516
Figura 142 Mapa de unidades de paisaje y coberturas del humedal de Marialabaja. Fuente, CI: 2007. 522
Figura 143 Mapa de zonificación final de la ciénaga de Marialabaja, basado sobre las condiciones limnológicas promedio del humedal. Fuente: CI-2007) 525
Figura 144 Mapa final de la Microzonificación del humedal de Marialabaja. Fuente: CI, 2007. (**APS**=Zona Producción Sostenible; **PP**=Zona de Preservación y Protección; **RPP**= Zona de Recuperación para la Preservación y Protección; **RPS**= Zona de Recuperación para la Producción; **ZIPD**= Zona de Infraestructura para el Desarrollo). 526
Figura 145 Manejo de sedimentos en Pasacaballos. Fuente: CI, 2007, sobre imagen de Google Earth. 578
Figura 146 Manejo de sedimentos en Calamar. Fuente: CI, 2007, sobre imagen Landsat. 579
Figura 147 Fases para la formulación de un Plan de Restauración (tomado de Convención Ramsar, 2002). 614
Figura 148 Marco Conceptual (lógica del sistema) 727

INDICE DE TABLA

Tabla 1: Intervalos de inclinación de la pendiente 110
Tabla 2: Obras de rectificación del canal del Dique en el Siglo XX..... 116
Tabla 3: Variación de caudales. Sector Calamar_Pasacaballos. 122
Tabla 4 Resumen de mediciones de caudal líquido y sólido en el Canal del Dique. 125
Tabla 5: Precipitación media anual de estaciones. 128
Tabla 6: Precipitaciones medias mensuales por subcuencas..... 138
Tabla 7 Precipitación efectiva en las subcuencas..... 140
Tabla 8 Evaporación media mensual por subcuencas. 140
Tabla 9 Balance hídrico climático de las subcuencas..... 141
Tabla 10 Resumen del Balance hídrico climático de las subcuencas. 142
Tabla 11 Estructuras de conexión ciénaga – canal proyectadas en 1981. 145
Tabla 12: Caudales en el delta del Canal del Dique. 155
Tabla 13: Cobertura de acueductos y alcantarillados..... 160
Tabla 14: Uso del agua del Canal del Dique para acueductos. 161
Tabla 15: Uso del agua de las ciénagas y embalses para acueductos..... 161
Tabla 16: Uso del agua de pozos profundos para acueductos. 161
Tabla 17: Movimiento de carga fluvial por el puerto de Cartagena. 161
Tabla 18: Entradas puerto fluvial de Cartagena (Ton). 162
Tabla 19 Tipos de vegetación de la cuenca del Canal del Dique en las Unidades Geológicas. 164
Tabla 20 Distribución de la vegetación en zonas inundables (Helobioma-Hidrobioma) de UG de la cuenca del Canal del Dique. *Especies flotantes; **Especies enraizadas; ***Especies sumergida. Unidades Geográficas: I Altos de Maria La Baja; II Serranía del Toro; III, Complejo de Humedales del Alto Canal del Dique; IV Embalse del Guájaro, V Arroyo Caimán; VI Delta Canal del Dique..... 167
Tabla 21 Especies de peces reportadas en el Canal del Dique y en las ciénagas. Unidad Geográfica: III Complejo de Humedales del Alto Canal del Dique; IV Embalse del Guájaro; VI Delta Canal del Dique 169
Tabla 22 Especies de aves reportadas en los humedales de la cuenca del Canal del Dique. Unidades Geográficas: I Altos de Maria La Baja; III Complejo de Humedales del Alto Canal del Dique; IV Embalse del Guájaro; VI Delta Canal del Dique..... 170
Tabla 23 Principales humedales continentales en la cuenca del Canal del Dique. 174
Tabla 24 Especies arbóreas en bosque ripario de la cuenca. Unidades Geográficas: I Altos de Maria La Baja; II Serranía del Toro; III Complejo de Humedales del Alto Canal del Dique; IV Embalse del Guájaro; V Arroyo Caimán. *Especies que también se han reportado para bosque seco tropical..... 176
Tabla 25 Ciénagas estuarinas del delta del Canal del Dique..... 178
Tabla 26 Vegetación acuática de las ciénagas estuarinas del delta del Canal del Dique. *Especies flotantes; **Especies enraizadas; ***Especies sumergida 179
Tabla 27 Principales especies de fauna asociadas a los manglares de la cuenca del Canal del Dique y su área de influencia.. 181
Tabla 28 Zonificación de las áreas de manglar en la cuenca del Canal del Dique y su área de influencia. 181
Tabla 29 Lista de géneros de plantas con flores endémicos y restringidos a bosques secos en Colombia. * Endémico al Caribe de Colombia y Venezuela..... 190
Tabla 30 Especies de mamíferos reportadas en la cuenca del Canal del Dique. Vegetación: 1 Bosque seco; 2 Bosque ripario; 3 Vegetación de ciénagas y pantanos; 4 Bosques de manglar. Unidad Geográfica: I Altos de Maria La Baja; IV Embalse del Guájaro; V Arroyo Caimán; VI Delta Canal de Dique 191
Tabla 31 Especies de reptiles reportadas en la cuenca del Canal del Dique. Vegetación:. 1 Bosque seco; 2 Bosque ripario; 3 Vegetación de ciénagas y pantanos; 4 Bosques de manglar; 5 Vegetación de playa. Unidades Geográficas: I Altos de Maria La Baja; IV Embalse Del Guájaro; VI Delta Canal del Dique; VII Área Peninsular..... 192
Tabla 32 Especies de aves reportadas en la cuenca. Unidades Geográficas: I Altos de Maria La Baja; III Complejo de Humedales del Alto Canal del Dique; IV Embalse del Guájaro; VI Delta Canal del Dique. 193
Tabla 33 Especies de anfibios reportadas en el BsT de la cuenca 193
Tabla 34 Especies arbóreas de bosque seco tropical en la cuenca del Canal del Dique. 196

Tabla 35 Especies de fauna amenazada en la cuenca del Canal del Dique. Categorías de amenaza: CR: En Peligro Crítico; EN: En Peligro; VU: Vulnerable;; LC: Preocupación Menor; NT: Casi Amenazado; DD: Datos Insuficientes; LR: Bajo Riesgo, CA: casi amenazado, PM: preocupación menor 199
Tabla 36 Áreas protegidas declaradas en la cuenca del Canal del Dique. *categorías de manejo no reglamentadas. 202
Tabla 37 Áreas pre-identificadas en la cuenca del Canal del Dique para la protección. Fuente: Adaptado de: Conservación Internacional et al, 2006; fuentes: CRA et al, 2001; Biocolombia, 2000: Fandiño-Lozano y van Wyngaarden, 2005; IAvH, 1998; IAvH, 1997; ISA, 2002; Sánchez-Paéz et al, 2000; Alonso-Carvajal 2005; Proyecto Manatí 2002. 204
Tabla 38 Demografía Municipios de la Cuenca 219
Tabla 39 Población de la Cuenca por Sexo 221
Tabla 40 Población con necesidades básicas insatisfechas y en miseria 222
Tabla 41 Cobertura SISBEN en la Cuenca 223
Tabla 42 Indicadores de Empleo. 224
Tabla 43 Recepción y Expulsión de Población Desplazada. 226
Tabla 44 Cinco Principales Causas de Morbilidad. Período 2000-2004. IRA NN: Infección Respiratoria Aguda no Neumónica; IRA N: Infección Respiratoria Aguda Neumónica; EDA: Enfermedad Diarreica Aguda HTA: Hipertensión Arterial; IVU: Infección Vías Urinarias; ITS: Infección de Transmisión Sexual; EMMD: Estado Morboso Mal defihido; EPD: Enfermedad Periodontal; EPL: Enfermedades de la Piel; EAP: Enfermedad Acido Péptica; PI: Parasitismo Intestinal 230
Tabla 45 Cinco Principales Causas de Mortalidad. Periodo 2000-2004. ACV: Accidente Cerebro Vascular;AC: Anomalías Congénitas; BES: Bronco espasmódica severa; CH: Carcinoma Hepático; DH: Desequilibrio Hidroelectrolítico; EDA: Enfermedad Diarreica Aguda; EMMD: Estados morbosos mal definidos; EPOC: Enfermedad Pulmonar Oclusiva Crónica; HTA: Hipertensión Arterial; IAM: Infarto Agudo del Miocardio; IC: Insuficiencia cardiaca; ICC: Insuficiencia Cardiaca Congénita; ICD: Insuficiencia Cardiaca Descompensada; IR: Insuficiencia Respiratoria; MP: Muerte Perinatal; MV: Muerte Violenta; PCR: Paro Cardio Respiratorio; SAS: Síndrome Anémico Severo 231
Tabla 46 Programas de Educación Ambiental en los Municipios de la Cuenca 233
Tabla 47: Vivienda en los Municipios de la Cuenca 236
Tabla 48 Tipo de Vivienda 236
Tabla 49 Organizaciones Comunitarias en los Municipios de la Cuenca. 239
Tabla 50 Hitos Históricos 249
Tabla 51 Distribución Politica Administrativa por departamentos de la Cuenca Canal del Dique. Fuente C.I. 2006 256
Tabla 52 Tabla 50. Distribución por municipio en el Departamento del Atlántico. Fuente: CI. 2006 256
Tabla 53 Distribución por municipio en el Departamento de Bolivar. Fuente: CI. 2006 256
Tabla 54 Distribución por municipio en el Departamento de Sucre. Fuente: CI. 2006 256
Tabla 55 Clases de suelos y su aptitud agrologica en la Cuenca Canal del Dique. Fuente: IGAC. 1981, 1982 256
Tabla 56 Distribución de las áreas de Riego y Drenaje por Zonas. Fuente INCODER, ASODIMAR 2006. 268
Tabla 57.Tenencia de Tierras. Distrito de Riego. Fuente: INCODER. ASODIMAR 2006 268
Tabla 58 Relación de las exportacion nacional del cultivo de camaron.Fuente Acuanal, 2004 271
Tabla 59 Empresas resgistradas en el departamento de Bolivar. Fuente CARDIQUE 2006. Departamento de Bolívar. FINCAS CAMARONERAS de agua marina 271
Tabla 60 Relación de Industrias y microempresas con actividad camaronera en el departamento del Atlántico en la zona de influencia del canal del Dique. Guájaro). Fuente: Subdirección Gestión Ambiental. División Zoocría. CRA. 2006 273
Tabla 61 Fincas Camaroneras. Departamento de Sucre. Zona de Influencia del Canal del Dique. Fuente: CARSUCRE. 2006. 274
Tabla 62 Pesca artesanal marítima y Generacion de empleo en la Región Atlántico de Colombia. Fuente FAO. 2003 275
Tabla 63 La flota pesquera con patente vigente en el 2001. Fuente Incoder, 2003. 275
Tabla 64 El ingreso por Unidad Económica de Pesca UEP durante la temporada (Ingreso bruto de la UEP en temporada buena). Fuente, CRA, CARDIQUE, CI, 2005-2006 278
Tabla 65 Egresos mensuales por UEP en buena temporada Fuente, CRA, CI, 2005-2006. P: Propietario A: Canoa alquilada . 278
Tabla 66 Ingreso neto por UEP en temporada buena Fuente, CRA, CI, 2005-2006 P: Propietario A: Canoa alquilada 278
Tabla 67 Ingreso bruto de la UEP en temporada Mala Fuente, CRA, CI, 2005-2006 279
Tabla 68 Egresos mensuales por UEP en temporada mala. Fuente, CRA, CI, 2005-2006 P: Propietario A: Canoa alquilada... 279
Tabla 69 Ingreso neto por UEP en temporada mala Fuente, CRA, CI, 2005-2006. P: Propietario A: Canoa alquilada 279
Tabla 70 Ingreso neto mensual por pescador artesanal Fuente, CRA, CI, 2005-2006. P: Propietario A: Canoa alquilada 279
Tabla 71 Zoocriaderos del departamento del Atlántico y programas adelantados. Fuente: CRA. Subdirección de Gestión Ambiental. Biólogo Joe García. 2006. [1] Todos los programas de Caimán (*Crocodylus acutus*) se encuentran en fase experimental. ** En fase experimental. 282

Tabla 72 Zoocriaderos Municipios de la cuenca del Canal del Dique. Departamento Atlántico. CRA. 2006. 283
Tabla 73 Zoocriaderos en el departamento de Bolívar. Fuente CARDIQUE. Dr. Adolfredo Cabarcas. 2006. (1) Inactivo 283
Tabla 74 Zoocriaderos en el departamento de Bolívar. Fuente CARDIQUE. 2006. (1) Inactivo. 283
Tabla 75 Zoocriaderos en el departamento de Sucre. Fuente CARDIQUE- Carsucre. 2006. (1) Inactivo. 284
Tabla 76 Importancia económica de la actividad zocria en el ámbito departamental. Fuente: CRA, CARDIQUE, CARSUCRE. 2005 284
Tabla 77 Importancia económica de la actividad zocria en el ámbito de la cuenca por departamentos.. Fuente:CRA, CARDIQUE, CARSUCRE. 2006. 284
Tabla 78 Algunas imágenes de la actividad de Zoocría de babillas. Fuente CRA. 284
Tabla 79 Características Comparativas del Canal del Dique Entre Calamar y Pasacaballos en el Siglo XX. Fuente: tomado de Universidad Nacional Sede Antioquia. 2002. 294
Tabla 80 Actividades previstas por el Ministerio del Medio Ambiente para la restauración de los ecosistemas degradados del Canal del Dique según la Resolución 921 de 2001. Fuente. MAVDT, 2001. 320
Tabla 81 Recomentadiones para la Zonificación definidas por el MAVDT, con base en los estudios de la Universidad del Norte y CORMAGDALENA, 2004. 321
Tabla 82 Áreas de Reserva, Conservación y Preservación en la Subregión Canal del Dique. 321
Tabla 83 Instituciones del sector Público y el sector Privado más importantes en el proceso de Formulación del Plan de Ordenamiento y Manejo de la 325
Tabla 84 Amenazas Hidrometereológicas en los Municipios de la Cuenca. Fuente: Planes de Ordenamiento Territorial. 347
Tabla 85 Amenazas Antrópicas en los Municipios de la Cuenca. Fuente: Planes de Ordenamiento Territorial. 350
Tabla 86 Datos Generales de Cobertura. Fuente, CI, 2006 351
Tabla 87 Ámbitos y superficies en las coberturas. Fuente: CI, 2006 352
Tabla 88 Distribución de coberturas vertiente. Sur. Fuente: CI, 2006 352
Tabla 89 Distribución Coberturas Delta. Fuente: CI, 2006. 353
Tabla 90 Distribución cobertura de Humedales. Fuente: CI, 2006. 353
Tabla 91 Cuencas Generales y Subcuencas del Canal del Dique y Embalse del Guajaro. Fuente: CI, 2006 355
Tabla 92 Clases de suelos y su aptitud agrológico en la Cuenca Canal del Dique. Fuente: IGAC. 1981, 1982 367
Tabla 93 Principales especies de plantas del bosque seco tropical utilizadas para el aprovisionamiento humano. 367
Tabla 94 Porcentaje de cobertura de la subcuenca del Embalse del Guájaro, en los años 1989 y 2000. 377
Tabla 95 Porcentaje de coberturas de la subcuenca de Santa Lucía, en los años 1989 y 2000. 378
Tabla 96 Porcentaje de coberturas de la subcuenca de las ciénagas de Jobo y Los Negros, en los años 1989 y 2000. 379
Tabla 97 Porcentaje de coberturas de la subcuenca ciénagas Capote - Tupe, en los años 1989 y 2000. 381
Tabla 98 Porcentaje de coberturas de la subcuenca embalses Matuya y El Playón, en los años 1989 y 2000. 381
Tabla 99 Porcentajes de cobertura subcuenca Maria La Baja, en los años 1989 y 2000. 383
Tabla 100 Porcentaje de coberturas de la subcuenca sur del Delta, en los años 1989 y 2000. 383
Tabla 101 Porcentaje de coberturas de la subcuenca Bajo Correa, en los años 1989 y 2000. 385
Tabla 102 Porcentaje de coberturas de la subcuenca Ciénaga Juan Gómez, en los años 1989 y 2000. 385
Tabla 103 Porcentaje de coberturas de la subcuenca Aguas Claras, en los años 1989 y 2000. 387
Tabla 104 Porcentaje de coberturas de la subcuenca Arroyo Caimán, en los años 1989 y 2000. 387
Tabla 105 Porcentaje de coberturas de la subcuenca Arroyo Cabildo, en los años 1989 y 2000. 389
Tabla 106 Porcentaje de coberturas de la subcuenca de Pasacaballos, en los años 1989 y 2000. 391
Tabla 107 Porcentaje de coberturas de la subcuenca Humedales Delta Canal del Dique, en los años 1989 y 2000. 391
Tabla 108 Porcentaje de coberturas de la subcuenca Barú, en los años 1989 y 2000. 392
Tabla 109 Porcentaje de coberturas en la subcuenca del complejo Cenagoso Maria La Baja, unidad de Humedales Canal del Dique y Guájaro. 393
Tabla 110 Porcentaje de coberturas de la subcuenca 393
Tabla 111 Porcentaje de coberturas de la subcuenca Guájaro, Unidad de Humedales Canal de Dique y Guájaro, en los años 1989 y 2000. 393
Tabla 112 Porcentaje de coberturas subcuenca Jobo – Negros, en los años 1989 y 2000. Se incluye en esta tabla el complejo ciénaga de Jobo. 394
Tabla 113 Porcentaje de coberturas subcuenca Jobo – Negros, en los años 1989 y 2000. No se incluye en esta tabla el complejo ciénaga de Jobo. 394
Tabla 114 Porcentaje de coberturas de las cuencas terrestres del sector norte del Canal del Dique, en los años 1989 y 2000. (Ámbito geográfico I) 395

Tabla 115 Porcentaje de coberturas de la cuenca sur, o ámbito geográfico II. 395
Tabla 116 Porcentaje de cobertura de la zona de humedales desde Calamar has María La Baja (Ámbito geográfico III) 396
Tabla 117 Listado de especies faunísticas amenazadas seleccionadas para la cuenca 478
Tabla 118 Valoración de los parámetros de número de especies acuáticas o relacionadas con el agua, en vía de extinción, (no endémicas) presentes y diversidad de avifauna para la definición del criterio de diversidad biológica. 501
Tabla 119 Escala de valores para el criterio de diversidad biológica 501
Tabla 120 Valoración de los parámetros de cambio de superficie de humedal y presencia de manatí para la definición del criterio de área de hábitat de alta calidad 501
Tabla 121 Escala de valores para el criterio de naturalidad 501
Tabla 122 Escala de valores para el criterio de representatividad 502
Tabla 123 Escala de valores para el criterio de posibilidad de mejoramiento y/o restauración 502
Tabla 124 Escala de valores para el criterio de importancia histórico-cultural 502
Tabla 125 Escala de valores para el criterio de funciones del ecosistema 502
Tabla 126 Valoración de los parámetros de presencia de actividades productivas incompatibles, asentamientos urbanos y gran infraestructura para la definición del criterio de demanda y conflicto de uso 504
Tabla 127 Escala de valores para el criterio de demanda y conflicto de uso 504
Tabla 128 Datos y puntajes soporte de los parámetros de evaluación de los diferentes criterios para cada una de las ciénagas 504
Tabla 129 Datos y puntajes soporte de los parámetros de evaluación de los diferentes criterios para cada una de las ciénagas 507
Tabla 130 Correspondencia entre el valor de los criterios para la zonificación del humedales y la categoría de zonificación 508
Tabla 131 Valores obtenidos de los criterios de zonificación de humedales e identificación de la categoría de zonificación correspondiente, para cinco humedales del Canal del Dique 509
Tabla 132 Áreas de manglar zonificadas en la cuenca del Canal del Dique. Fuente: Proyecto Manglares, 2000 y 2004; tomado de: CARDIQUE, UAESPNN y CI, 2006 509
Tabla 133 Zonificación de Usos del Suelo adoptados por la Resolución 342 del 2004 512
Tabla 134 Clasificación de Áreas de Reserva adoptadas por la Resolución 342 del 2004 512
Tabla 135 Clasificación de Áreas de Conservación adoptadas por la Resolución 342 del 2004 513
Tabla 136 Clasificación de Áreas de Preservación adoptadas por la Resolución 342 del 2004 513
Tabla 137 Homologación del sistema de categorías de uso y las áreas de reserva, conservación y preservación adoptadas por la Resolución 342 del 2004 con las categorías de uso del POMCA 515
Tabla 138 Componentes de Micro-zonificación del humedal de Marialabaja. 517
Tabla 139 Información primaria propuesta para ser colectada dentro del programa de zonificación de la ciénaga de Maria la Baja. 519
Tabla 140 Unidades de cobertura como referente de zonificación. Adaptadas por el equipo, basadas en la clasificación Stiles y Bohórquez (2000). 519
Tabla 141 Matriz de Modelación para la micro zonificación del Humedal de Marialabaja donde interactúan todos los criterios y las variables consideradas hasta llegar a los rangos definitivos de preselección de unidades de manejo que definirán el Mapa Final. Fuente, CI-Cormagdalena 2007). 523
Tabla 142 Zonas de manejo del Humedal Marialabaja con sus usos principales, compatibles, condicionados y Prohibidos, de acuerdo al resultado final de la microzonificación prototípica. Fuente: CI, 2007 525
Tabla 143 Amenazas identificadas para la cuenca hidrográfica del Canal del Dique 531
Tabla 144 Cartografía base utilizada para el mapa de Uso del suelo según CI. 533
Tabla 145 Usos del suelo según los POT y EOT, homologados para las categorías propuestas en la cartografía temática 534
Tabla 146 Área y porcentaje del uso del suelo según la zonificación homologa de la cuenca. 536
Tabla 147 Matriz de Conflictividad 537
Tabla 148 Grado de conflictividad por uso del suelo en la Cuenca del Canal del Dique. 537
Tabla 149 Distribución de sedimentos en el Canal del Dique 574
Tabla 150 Esquema general de las obras requeridas. 576
Tabla 151 Tranversalidad de los instrumentos de Establecimiento de un Sistema de Incentivos para la conservación y el Desarrollo Sostenible y 2. Reacondisionamiento de la dinámica hidrológica y la definición de uso de los humedales (color verde y amarillo pastel, respectivamente), en el Marco de Programas, Subprogramas y Proyectos). 580
Tabla 152 Esquema general de implementacion para la cuenca y el distrito de manejo integrado. 586

Presentación

PRESENTACIÓN

Este documento contiene el desarrollo estructural del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, que por estar localizada en 3 departamentos (Atlántico, Bolívar y Sucre) y tener 24 Municipios, tres jurisdicciones de autoridades ambientales y una nacional, ávida cuenta de dos áreas del Sistema de Parques Nacionales, reviste no solo una gran extensión superficial y una diversidad institucional importante, sino una gran complejidad en su conceptualización como territorio.

Los resultados presentados aquí hacen parte de la aproximación al ***Ordenamiento de Cuenca*** el cual puede ser definido como la planeación del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables que en ella se encuentran, en pro de mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de estos y la conservación de su estructura físico-biótica, especialmente los recursos hídricos, mediante la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar (Decreto 1729 de 2002).

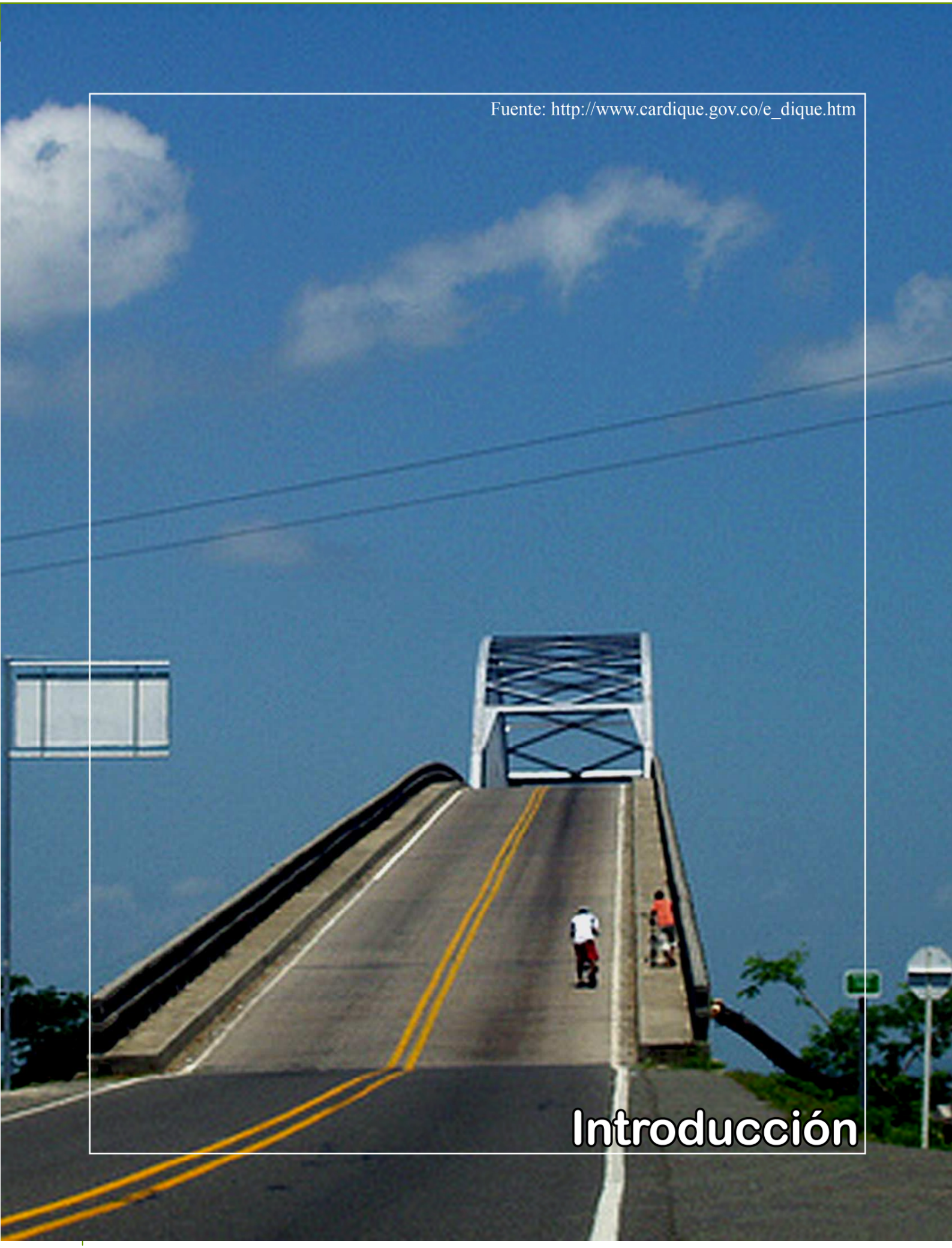
Frente a esta última definición, conviene resaltar el hecho de que dentro de la cuenca convergen elementos biofísicos y se desarrollan procesos ecológicos que le son inherentes a su estructura y que enmarcan por ello su carácter de "**Área de Manejo Especial**", cuyo proceso, como ya se ha manifestado, no responde a las demarcaciones político administrativas (entidades en el nivel nacional, regional y local), instituidas como espacios de gestión social, económica e institucional. Lo que se reconoce es el hecho de que los ecosistemas naturales no tienen directa correspondencia con los límites administrativos con los cuales se organiza un territorio, requiriendo de manera puntual, de unidades de gestión en las que se permita integrar las áreas ambientales con los límites que no reconoce la administración pública.

Como enfoque ecosistémico, la propuesta en el manejo de las cuencas esta Orientada a la constitución de un nivel de descentralización mucho más realista y aterrizado que el administrativo existente, reconociendo que su manejo solo es posible si se presenta desde un ángulo integral, con la participación directa y activa de quienes tienen a su cargo el mantenimiento y la conservación de los procesos ecológicos que la componen.

Para efectos de esta formulación y como requisito indispensable de la interjurisdición surge, entonces, la Comisión Conjunta, con el propósito de conciliar las delimitaciones geográficas de las cuencas hidrográficas con los límites municipales, pudiendo de esta manera analizar bajo un todo los procesos relacionados con la disponibilidad natural de sus recursos, su extracción y su uso, y con ello aportar los elementos necesarios que permitan diseñar las políticas que orienten su planeación territorial. De acuerdo con lo anterior, la cuenca en ordenación cobija alcances que también deben ser entendidos dentro del marco del Área de Manejo Especial y que hacen necesaria una intervención conjunta para avanzar en la gestión integrada de recursos hídricos de las regiones involucradas y el establecimiento de un marco institucional común para manejar el territorio de la cuenca compartida.

El proceso se inició en octubre del 2005 con la Etapa de Aprestamiento y la realización de los Talleres de homologación técnica e interinstitucional y concluyó en Diciembre del 2006. No obstante es menester indicar que debido a los requerimientos de logar una amplia participación de todos los actores en el proceso de formulación, en razón a la gran cantidad de actores y municipios involucrados, algunos aspectos de conformación definitiva del Plan quedaran pendientes hasta concluir el trabajo previsto y organizado con los diferentes actores comunitarios y sociales. En razón de lo anterior se prevé ajustar el presente documento una vez se materialicen los resultados de los talleres de socialización que CI a previsto para desarrollar hasta mayo del 2007. El objetivo de esta ampliación para el ajuste final será la de enriquecer el Plan de Ordenamiento Ambiental desde la perspectiva comunitaria, realzando e integrando su sentir, saber y soñar frente a la realidad de la cuenca, a través de la construcción de "Nuestro Territorio", generando su empoderamiento para la concertación, toma de decisiones, apropiación y legitimación del mismo.

Éste será uno de los retos más importantes para las instituciones y la población que actúan como usuarios del agua, de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales de la cuenca y del complejo de humedales. Los resultados y las sugerencias del Plan de Ordenamiento y Manejo, permiten ver por el momento que a pesar de toda la problemática y todas las limitaciones para una gestión adecuada de la Cuenca, aún se está a tiempo para detener, estabilizar, proteger y aprovechar sostenibleme nte los recursos naturales de esta importante porción del país, que en muchos de sus rasgos, presenta requerimientos de priorización para la conservación nacional e internacional.



Introducción

INTRODUCCIÓN

El ordenamiento de cuencas es una herramienta para la administración del territorio que debe ser en un todo, armónica con los principios y los fines que se establecen en los marcos normativos que rigen y orientan la vida nacional y los procesos de desarrollo, por lo cual sus diferentes niveles deben ser concordantes y coherentes entre si aunque correspondan a diversos alcances y coberturas.
El Decreto 1729 de 2002, define y reglamenta la ordenación de cuencas como una prioridad del país e instruye a todas las Corporaciones Autónomas Regionales a realzar en un plazo prudencial este ejercicio de planificación que permita, por medio del Plan de Ordenamiento y Manejo, atender con la debida prelación y el debido soporte técnico, el proceso de reorientación para lograr un esquema de mejoramiento de las dinámicas hidrogemorfológicas, el uso del suelo y el manejo armónico de los recursos naturales por parte de las poblaciones allí asentadas. En tal sentido, el Decreto en su artículo 4, establece de que la ordenación de una cuenca tiene por objeto principal el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

Entre los argumentos considerados por CARDIQUE para definir la priorización del ordenamiento de esta cuenca (Viloria, 2005) se incluye que el complejo de humedales de la ecoregión es la segunda oferta más importante del país, de la parte baja-baja de la cuenca del Río Magdalena que tiene el país después de Ciénaga Grande de Santa Marta y es adicionalmente un hábitat de gran diversidad biológica. En la argumentación para iniciar el proceso de ordenación, CARDIQUE indicó que la ecorregión requiere un proceso y un ejercicio coherente y estructurado de planificación que se lleve acabo dentro del marco de una acción estatal unitaria, y orientada a recuperar sustancialmente las condiciones ambientales de la ecorregión así como las socioeconómicas de sus pobladores. Para lograr un efecto integrado, con soluciones realmente eficientes en el manejo de la ecorregión, se necesitaba tener en cuenta las siguientes orientaciones: La problemática ambiental se deberá tratar en forma holística, intersectorial y participativa; El análisis situacional se sustentará con información secundaria que ha sido tratada en un proceso de control de calidad y con el desarrollo conceptual de los problemas ambientales críticos.; el programa debe revisar el actual concepto de subregionalización de la ecorregión con el propósito de ubicar espacialmente los problemas críticos y las actividades que se desarrollan. Finalmente, debe determinar claramente las potencialidades y las limitaciones del proceso de planificación tanto en su fase de prefactibilidad como en su fase de desarrollo (Viloria 2005).
El Ordenamiento de la cuenca se concibió en el marco de un convenio de cooperación interinstitucional. El objetivo entre la autoridad ambiental regional y CI, fue apoyar a la CARs, CORMAGDALENA, la UAESPNN en la definición, diseño y estructuración de un Plan de Ordenamiento y Manejo de la cuenca hidrográfica y la eventual declaratoria de un DMI que permitiera definir los requerimientos de desarrollo sostenible y conservación del patrimonio natural y cultural del territorio, así como también garantizar la protección de los bienes y servicios ambientales que soportan el desarrollo local y regional, con especial énfasis en la condición de humedal que tiene esta cuenca hidrográfica. Para tal efecto, se proveyeron todos los insumos y herramientas de planificación necesarias para definir los requerimientos de desarrollo sostenible y conservación patrimonial para ordenar y manejar con criterio ambiental la cuenca y apoyar a la Corporación en el desarrollo de Plan de Ordenamiento y Manejo y justificación ambiental para la declaratoria de un DMI utilizando la Guía Metodológica del IDEAM, ajustando los requerimiento del proceso para la aplicación con la metodología del Enfoque Ecosistémico y en el marco de una posible declaratoria de DMI. Entre los aspectos, más relevantes, sobresalen los siguientes criterios considerados en el marco conceptual.

La Ordenación y manejo de cuencas entendida como un proceso de planeación, en el cual “los datos e información se convierten en decisiones” debe contener según el Decreto 1729 de 2002 las siguientes fases: 1) Prospectiva, 2) Formulación, 3) Ejecución y, 4) Seguimiento y Evaluación. Para ello se acordó, en el marco de la Comisión Conjunta, el Diseño y estructuración de los mapas de conflicto, actores, intereses; Análisis e interpretación de imágenes de sensores remoto para incorporar la información en un sistema de información; Talleres de trabajo con los diferentes actores institucionales y de la sociedad civil; la Modelación del balase hídrico y definición del caudal; los Requerimientos de conservación de la biodiversidad y la evaluación y análisis de los resultados con una zonificación para el posible DMI. En tal sentido, se ordenó la cuenca y se definieron los lineamientos para un DMI como estrategia de implementación siguiendo los siguientes pasos: Revisión de información secundaria; Consultas y entrevistas estructuradas y Reconocimiento del área de estudio y las visitas de campo.

1. Metodología del Proceso de Ordenamiento

El Plan no puede ser visto como un fin en si mismo, sino como un *proceso* que busca dejar sentadas las bases de estructuración de las relaciones entre los actores, con el propósito de facilitar y consolidar adecuadamente el esquema de implementación que las autoridades ambientales deberán poner en marcha una vez se formalice la aprobación del Plan. Es necesario indicar que para lograr una adecuada coherencia y un indispensable correlacionamiento de las diferentes etapas del proceso, no solo fue necesario la construcción colectiva de los diferentes actores institucionales y comunitarios sino el *"amarre"* metodológico entre los diferentes componentes y etapas del proceso. Así, cada una de las diferentes etapas del proceso se construye entre el equipo de expertos –a partir de la información analizada y revisada permanentemente- y los actores que participaron activamente en cada una de las etapas del proceso, y que aun esta en proceso de socialización. La articulación entre el mapa de actores y conflicto, la caracterización y el diagnostico analítico, prospectiva, zonificación, formulación de proyectos, estrategia de implementación, esquema de seguimiento y monitoreo, así como la reglamentación, necesita de un hilo conductor (la problemática generalizada) que se debe ser depurando y afinando etapa tras etapa hasta el resultado final.

A continuación (Figura 1) se describen los componentes metodológicos específicos que hacen parte del desarrollo del Plan:

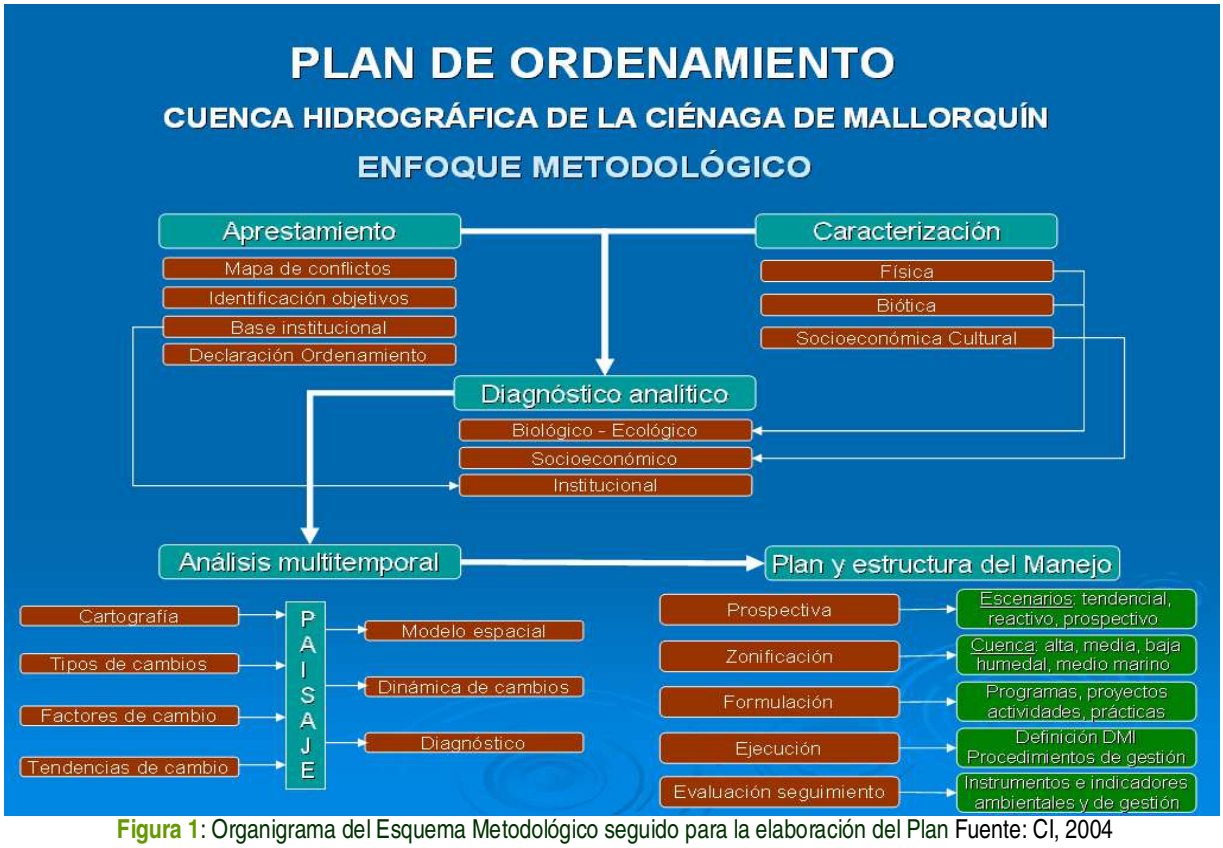


Figura 1: Organigrama del Esquema Metodológico seguido para la elaboración del Plan Fuente: CI, 2004

1.1. El aprestamiento de la cuenca

El esquema propuesto consideró un ejercicio completo de aprestamiento (preparación) para el Ordenamiento Estratégico de la cuenca, que incluyó la socialización y una interacción muy importante con los actores mas destacados de la zona de estudio, con los siguientes temas:

- ✓ La Construcción del mapa de conflictos, intereses y actores (Variables jerarquizadas de la problemática socio-ambiental de la cuenca).
- ✓ Identificación de los Objetivos Institucionales, Programáticos y del Proyecto.
- ✓ La Línea base Institucional.
- ✓ Establecimiento de la Categoría Transitoria de "Cuenca en Ordenamiento" expedida por la Comisión Conjunta.

La evaluación preliminar de esta etapa consistió en la identificación de las variables institucionales e infraestructurales de la problemática, así como la identificación de los intereses de las Corporaciones Autónomas Regionales. Para la elaboración del mapa de Conflictos, intereses y actores, se elaboró un trabajo de análisis y observaciones de campo para la identificación de los problemas más relevantes. Con este primer listado de problemas se hizo una evaluación preliminar de las problemáticas más generalizadas para los actores (institucionales y socio comunitarios). A través de talleres de trabajo se hizo posteriormente una revisión de las causas de estas problemáticas, así como de los efectos producidos, los actores involucrados, la ubicación geográfica y la unidad ecosistémica donde se presentan estas afectaciones. Este mapa resultante determinó con el concurso de los propios actores, finalmente, quienes eran los generadores, los afectados y los solucionadores de esta problemática.

Durante esta etapa se definió, además el modelo de aproximación al trabajo con las comunidades asentadas en la cuenca en razón al grado de poco involucramiento que tienen generalmente en este tipo de procesos y se estableció un esquema de visitas guiadas para representantes comunitarios por varias de las zonas mas destacadas de la cuenca. Sobre este particular se desarrollara una sesión especial mas adelante.

1.2. La caracterización y el diagnostico analítico

Durante esta etapa del procedimiento ya se había iniciado un proceso muy fuerte de ambientación y de socialización con las comunidades y los diferentes actores identificados en la cuenca y se continúo con la construcción de la confianza y la información a nivel local. Igualmente, se identificaron los requerimientos de ordenación, zonificación y aprovechamiento de los RNR.

La caracterización física, biótica, socio-económica y cultural se construyó a partir de los parámetros de la problemática observada, la información bibliográfica existente y destacable y, también a partir de la visión de los actores de la cuenca. La caracterización profundizó en el recabo de una línea base de la cuenca, pero teniendo en cuenta la identificación, ponderación y jerarquización de las "variables- problemas" que desde la construcción del Mapa de Conflicto se había logrado evaluar. En algunos parámetros de la caracterización se hizo un análisis y trabajo muy detallados para definir la información necesaria (nueva) y la más confiable posible en los parámetros hidrológicos y climáticos, por ejemplo.

El diagnóstico analítico se construyó a partir de los insumos técnicos obtenidos, por un lado, de la caracterización (física, biótica, socioeconómica y cultural) y, por otro, de la identificación ponderación y jerarquización de las "variables-problemas" que se empezaron a definir como los componentes más importantes de impacto ambiental y de los conflictos de uso del suelo. Estas variables se consideran en sí mismas los principales factores de degradación de la cuenca. Para efectos del análisis del Diagnóstico se definieron una serie de criterios descriptores para todos los componentes (socioeconómicos, institucionales, biológicos y ecológicos y de infraestructura y servicios).

De otra parte y complementando el diagnóstico general, (ver organigrama en Figura 1), se realizó el Análisis Multitemporal como elemento estratégico de evaluación, en este caso, realizado para establecer los patrones estructurales del paisaje que determinan sus elementos. Se usaron Imágenes Landsat, de varios años, unas Aster recientes de control y fotografías aéreas de varios años también. Este análisis arrojó las diferencias más notorias a nivel de la línea de costa y en otros segmentos dentro de la cuenca; en su metodología se utilizó del modelo de análisis espectral de Forman & Godron que define 5 tipos de paisaje, según el grado de intervención antrópica, pues claramente es el factor más característico de los cambios del tejido del paisaje:

- ✓ **Paisaje natural**, que no tiene un impacto humano, o es prácticamente inexistente, para efectos concretos del análisis de la cuenca.

- ✓ **Paisaje manejado**, en donde algunas especies nativas son manejadas y cosechadas.

- ✓ **Paisaje cultivado** o agroecosistema, donde predominan cultivos y hay parches remanentes dispersos de vegetación natural y/o manejada y asentamientos humanos también dispersos.

- ✓ **Paisaje suburbano**, que presenta la más alta heterogeneidad de parches de origen antrópico, entre áreas residenciales, de comercio, de extracción y cultivos, vegetación natural manejada y remanentes silvestres.

- ✓ **Paisaje urbano** que es dominado por una matriz construida y homogénea y es una de las manchas más densas del paisaje, sobre todo en la ciudad de Cartagena, pues su crecimiento es infinitamente mayor que el resto de los parches en los últimos 30 años analizados.

Como resultado de lo anterior se incluyó, entonces, como prioridad:

- ✓ Elaboración de mapas digitales de coberturas para los años estudiados.

- ✓ Identificación cuantativa y caulitativa de los patrones de cobertura en el paisaje.

- ✓ Examen de factores más determinantes en la transformación histórica del paisaje.

- ✓ Tendencias generales de cambio para cada tipo de cobertura.

- ✓ Detección de cambios en el uso y cobertura de la tierra en el tiempo.

- ✓ Construcción de una cartografía digital que se incorporo al SIG a fin sea de utilidad para consultas e investigaciones futuras.

1.3. El componente prospectivo

En esta etapa del proceso se diseñaron, con base en los resultados del diagnostico, los escenarios técnicos y económicos futuros para el uso coordinado y sostenible de los componentes del sistema presentes en la cuenca.

Para el desarrollo de este componente de Identificación de escenarios de Futuros utilizando la metodología QUINAXI (2004); se definió una lista preliminar de soluciones posibles clasificadas por varias entradas las cuales fueron priorizadas y jerarquizadas con el objeto de definir las acciones de corto, mediano y largo plazo para ejecutarlas. Se tuvo como en los casos anteriores, muy en cuenta la opinión de la comunidad y de los principales actores.

Los Escenarios Básicos fueron conformados por enunciados temáticos o "temas" que corresponden a situaciones posibles sobre diversos aspectos de la realidad de la Cuenca para cada referente de prospección. Su organización en los escenarios tendencial, reactivo y proactivo, buscó facilitar el trabajo de los participantes y no pretende ser una restricción al planteamiento de los temas. Las alternativas de solución propuestas requieren acciones de carácter discontinuo (proyectos de inversión) o continuo (acciones permanentes o periódicas). Deberá también indicarse y clasificarse según sean las soluciones: directas (técnicas) o indirectas (políticas, legales, educacionales, organizacionales, etc.) cuyo fin sea facilitar la ejecución de acciones directas.

La metodología propuesta partió de la adopción de referentes o líneas de orientación, que permitieran organizar y focalizar la amplia temática que abarca el proceso de ordenación de esta cuenca.

Posteriormente, cada uno de los componentes se desarrolló en una matriz, no solo dándole alcance a la definición del componente, sino definiendo su definición prospectiva en los escenarios tendencial, reactivo y proactivo y a partir de las variables conflicto identificadas en la etapa de Aprestamiento, Caracterización, y Diagnostico Analítico.

1.4. Componente de Zonificación

El ordenamiento territorial es ante todo un procedimiento de organización, es decir, una herramienta a partir de la cual se deben establecer los lineamientos para estructurar el orden pero, al tratarse de una metodología que se aplica sobre el territorio, puede volverse un instrumento óptimo para la negociación y resolución de conflictos puesto que lo que pretende en últimas es poner de acuerdo a los actores sobre el uso del suelo y el aprovechamiento de sus recursos, más que definir una simple delimitación y zonificación del espacio; en otras palabras, preservar los derechos vitales y fundamentales de los actores en un contexto de salvaguardar el interés común sobre los intereses particulares, pero en un enfoque democrático y participativo hasta donde ello sea posible.

El ordenamiento territorial se ha venido convirtiendo en una de las herramientas más importantes para la planificación del uso del suelo en todo el mundo y son muchos los

enfoques que desde las diferentes disciplinas y desde los diferentes paradigmas conceptuales de las ciencias sociales y naturales que se emplean. No obstante su aplicación es aún incierta en la medida que involucra una serie de factores de carácter humano, social y sociológico pero ante todo que trata de combinar estos factores con los elementos que caracterizan el territorio desde el punto de vista físico y desde el punto de vista biótico y abiótico, lo cual convierte al ordenamiento en un escenario propicio para al resolución de intereses antrópicos y de procesos de transformación sobre los diferentes ecosistemas que lo convierten en un ejercicio de gran complejidad.

Desde este punto de vista, la zonificación se convierte en una herramienta fundamental del ordenamiento y en la columna vertebral del todo el proceso de formulación del Plan, ya que de este proceso dependen todos los pasos posteriores del ordenamiento y, ante todo, el esquema final de manejo y uso del suelo del territorio, que deberá concertarse con los entes territoriales a través de los determinantes ambientales.

Teniendo en cuenta el alcance definido en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca, cuyo alcance final se prevé instrumentalizar como un DMI, se identificó un arduo proceso de modelación para la elaboración de una metodología de zonificación, entendiendo esta como la Subdivisión del área de la cuenca hidrográfica conforme a un análisis previo de sus aptitudes, características y cualidades abióticas-bióticas y antrópicas. La zonificación se debió realizar mediante el agrupamiento de unidades que comparten los fines de administración y manejo para el cumplimiento de los propósitos de ordenación y definición de usos previstos para la cuenca.

La zonificación implicó definir las formas generales del manejo especial que deben tener las unidades con el fin de garantizar la sostenibilidad y la perpetuación de los recursos naturales y el medio ambiente. Los criterios aplicados y la conceptualización de los parámetros e indicadores utilizados, así como la determinación de estos indicadores aplicados específicamente para la cuenca y obtenidos de la caracterización y el diagnóstico analítico, se hacen teniendo en cuenta la necesidad de aplicar un modelo para la declaratoria posterior de un DMI, como ya se explico.

Una forma tradicional de zonificación de una cuenca ha sido utilizar directamente la definición de unidades homogéneas a partir de las subcuencas del área, aspecto que en este caso no tendría mucha validez en la medida que en los propósitos finales del esquema de implantación del ordenamiento se sugiere –aun cuando sea de forma preliminar- que la zonificación considere una eventual declaratoria de un Distrito de Manejo Integrado (DMI). En consecuencia, se propone aquí abordar el tema de la zonificación definiendo criterios y parámetros que permitan la compatibilidad de los criterios hídricos con otras variables de mayor integridad ambiental y que permitan una definición de intervención y reglamentación, no solo orientada al tema del agua, sino también a otros recursos naturales renovables y a generar un proceso de sostenibilidad de los recursos, de la gestión ambiental y de las condiciones de vida de la población aquí asentada.

La zonificación así entendida debe, de todas formas, ser definida con criterios de sostenibilidad. No obstante, su definición no solo depende de los criterios utilizados sino también de la priorización que se haga de ellos. Para esta definición de prioridades se ha definido utilizar la aproximación de principios establecidos por Jaramillo y Smith, 2003, (en “Methodology for Prioritizing Intervention Areas and Investment Projects in a Watershed), en la cual se define el nivel jerárquico de los criterios de carácter general, como de: E*quidad, Sostenibilidad, Productividad y Sinergia.*

El modelo indica, en su versión final, el proceso de análisis de las variables consideradas para la zonificación, la calificación y ponderación de las variables a través criterios espacializados del Índice ADS (Aptitud de Desarrollo Sostenible), así como la calibración del modelo y los resultados de zonificación obtenidos.

Luego, se analizaron y determinaron los tipos de criterios y unidades definidas por los municipios en el ámbito político-administrativo en sus Planes de Ordenamiento Territorial (POTs). Los parámetros cartográficos fueron difíciles de parametrizar y homologar debido a la gran cantidad de unidades y criterios empleados de forma diferente por cada una de las jurisdicciones territoriales. No obstante, se logró –después de los ajustes correspondientes- generar denominaciones unificadas (6 categorías en total) y unos polígonos que pudieron ser superpuestos con la cartografía base generada por el Plan de Ordenamiento.

En este sentido, se elaboró un mapa regional de zonificación según los usos del suelo a nivel de toda la jurisdicción municipal y distrital para luego, sobre esta versión, sobreponer el límite de la cuenca específicamente. Posteriormente, se realizó un análisis de compatibilidad entre los POT’s y la zonificación Ambiental elaborada por el Plan de Ordenamiento y se definió un modelo de comparación y contraste (Mapa de conflictividad del uso del suelo según POT municipales, versus la zonificación del uso del suelo con el Plan de Ordenamiento y Manejo de la cuenca Hidrográfica del Canal del Dique) y se asignaron grados de conflictividad. Con base en los valores de conflicto se revisó el mapa final y se hicieron los ajustes necesarios cuando las variables mostraban usos del suelo

radicalmente opuestos.

1.5. Componente de formulación

Una vez llegados a esta etapa del proceso se realizó la formulación y estructuración de los programas y los proyectos que orientan el ordenamiento, el manejo y la definición de las actividades (Programas: Conjunto de proyectos; Proyecto: Conjunto de actividades; Actividades: Conjunto de practicas; Practicas; Conjunto de tareas y Tareas: Conjunto de pasos).

Las proposiciones programáticas del plan de ordenamiento y manejo se definieron a partir de relaciones cualitativas y cuantitativas que fijan la estructura del plan y pueden considerar la relación entre los objetivos, el diagnóstico y el nivel de relación de los objetivos con la hipótesis (Pertinencia); la estructura técnica de la formulación de los objetivos en términos de magnitud, cobertura y tiempo.

La Formulación incluyó también la definición de la estructura y el diseño técnico del Plan, la definición de acciones directas e indirectas que orienten la gestión, los planes, programas (conjunto de proyectos relacionados), subprogramas, proyectos (conjunto de actividades que buscan obtener los objetivos planteados y comprobar la hipótesis), actividades, prácticas y tareas; la armonización con acciones anteriores y futuras realizadas o por realizar en la cuenca. Para el análisis práctico de las actividades que puedan redirecionar los problemas de la cuenca hidrográfica en el sentido más amplio de intervención –orientado hacia el desarrollo sostenible- se establecieron una serie de matrices con los siguientes aspectos:

Los Programas de Manejo se definieron como la forma en que se organizan las actividades dentro del Plan de Manejo y contienen aquellas acciones que deberán ser ejecutadas. Los programas como tales son el ambiente general y los Subprogramas son los que definen las actividades en concreto. La descripción de los programas contiene un Marco contextualizador, que es la descripción de la idea conceptual y técnica con base en el cual se han definido estas actividades y ayuda a entender la lógica con la que fueron planteadas.

El cuadro descriptivo de cada **Programa** contiene los objetivos definidos para él, que han sido desmembrados de los Objetivos Estratégicos establecidos en el Plan de Manejo. Los aliados estratégicos son aquellas instituciones, personas, organizaciones u otra entidad, con la cual se puedan hacer cosas en conjunto de manera que se aprovechen mejor los recursos o los procesos existentes. Las estrategias de abordaje son las formas en cómo se alcanzan esos objetivos y definen el tipo de gestión por desarrollar. Por último, los indicadores de éxito son aquellas cosas que se pueden ver, medir o contar, que permiten conocer si se logró lo que se había previsto alcanzar.

Los **Subprogramas**, que agrupan actividades, se basan en metas medibles salidas de las estrategias. Las actividades están definidas para cada meta y se han ubicado en el tiempo en una escala anual. Para cada una se hacen recomendaciones metodológicas que dan consejos prácticos de cómo ejecutar esas actividades y en algunos casos definen normas técnicas que deben tomarse en cuenta durante su ejecución. Al final de cada cuadro, hay una batería de indicadores de cumplimiento que se diseñan para poder darle seguimiento a las actividades, de manera que se pueda asegurar que se realizaron. Pero no hay que perder de vista que cumplir con el programa y tener éxito son cosas diferentes y por lo tanto requieren indicadores diferentes.

Por último están los **Proyectos**, que son aquellas actividades que por sus características o su envergadura, se deberán ejecutar ya sea con apoyo o enteramente por un equipo externo, siempre bajo la supervisión del personal de planta. Estos pueden ser financiados por organismos de cooperación internacional o por fuentes especiales con las que cuente el área. No se consideran dentro del día a día de las operaciones, ni su presupuesto forma parte del presupuesto ordinario del sitio.

El desarrollo de estos programas, subprogramas y proyectos a lo largo de la vigencia de una década para el Plan de Ordenamiento y Manejo, implican necesariamente una estructura de soporte adecuada que debe traducirse en una serie de instrumentos y herramientas administrativas, económicas y humanas que deben estar claramente organizados. El esquema de ordenamiento institucional, es por lo tanto un elemento vital.

Programa	Subprograma	Proyectos
Organización de actividades prioritarias para atender la problemática	Actividades subordinadas al programa	Actividades realizadas con recursos y/o personal externo a la institución
	Actividades subordinadas al programa	Actividades realizadas con recursos y/o personal externo a la institución

1.6. Componente operativo y estrategia de implementación

En esta etapa se elaboró un Plan Operativo en el cual se definen los requerimientos de recursos humanos, técnicos y financieros para alcanzar las metas propuestas. Comprende los procedimientos y mecanismos necesarios que permiten la implementación y ejecución del plan. Se incluyó:

- ✓ Estructura administrativa y financiera, mecanismos, procedimientos y vínculos.
- ✓ Elaboración de programación: Ordenamiento en el tiempo y en el espacio de las actividades y la asignación de los recursos en forma óptima; la suscripción de acuerdos y establecimiento de responsabilidades; el fortalecimiento de redes de estaciones ambientales.
- ✓ La generación de conocimiento sobre el funcionamiento del sistema natural, sus componentes y relaciones sociales y productivas.
- ✓ El montaje del sistema de información; mecanismos de evaluación con la determinación de indicadores.

1.7. Componente para el seguimiento y evaluación

El sistema de monitoreo y seguimiento está basado en 4 componentes fundamentales que se describen a continuación: Indicadores de Éxito, Indicadores de Cumplimiento, Evaluación y Monitoreo de indicadores de la gestión y Ajuste de procesos y planes operativos. En este componente se establecerán los mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación, así como los indicadores ambientales y de gestión que permitan evaluar el cumplimiento del Plan. Para tal efecto se contemplo: la Estructura administrativa de seguimiento; Producción de datos, diseño de indicadores y seguimiento para los componentes de la cuenca (especialmente recurso hídrico, ecosistemas y biodiversidad); Confrontación con los objetivos y verificación de hipótesis; Ajustes a la formulación y marco lógico según informes anuales y los Mecanismos e instrumentos de seguimiento a través de indicadores ambientales y de gestión.

1.8. Componente de Participación

El propósito de esta metodología ha sido, siempre, lograr la participación con 4 aspectos fundamentales que buscan espacios en participación, organización, reconstrucción y unificación del tejido y el capital social de un territorio: Participar para poder incidir en las decisiones que afectan a la sociedad; Organizar para resolver las necesidades individuales y colectivas; reconstruir para mejorar el presente y mejorar el futuro y finalmente, unificar para definir los criterios necesarios en busca del entendimiento individual y colectivo. Este esquema para la formulación del Plan permitió una amplia interacción de los diferentes atributos de la información con aspectos mucho más puntuales por afinar a nivel de las comunidades asentadas en la cuenca. Esto permitió mejorar notablemente el diagnóstico regional preliminar (componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y normativos e institucionales), así como la identificación de los impactos negativos y positivos (Directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos) lo cual posibilitó una línea base más ajustada, pero construida a partir del trabajo con la comunidad, amen de la construcción articulada de todas las etapas del proyecto.

A lo largo de todo el proceso de ordenamiento realizado, se procuró contar con un esquema de participación y representatividad adecuada de los principales actores de la cuenca. El proceso Metodológico con la comunidad y con los actores institucionales fue definitivo. El Plan, contó con una permanente convocatoria a los diferentes actores con el propósito de incorporar consideraciones de orden sociambiental (rehabilitación, compensación y restauración, de seguimiento y monitoreo y de seguridad y salud humana y ecosistémica que en su conjunto determinarán el alcance de la gestión a realizar en la cuenca en los próximos años.

El proceso desarrollado con la comunidad estuvo enmarcado en una estrategia metodológica con base en la Educación Ambiental, la comunicación y la Participación como dimensiones transversales para todo el proceso y lo que éstas implican. Sabiendo que la mejor forma de tratar las cuestiones ambientales es contar con la participación de todos los grupos y personas interesadas, en el nivel que corresponda y, teniendo claro que la construcción del Plan, más que una meta a la que llegar, es un proceso y, por lo tanto, no se avanza sólo mediante la aplicación de técnicas y programas. Como todo proceso social, depende de los valores y formas de comportamiento humano y sólo puede ser eficaz si todos los miembros de la sociedad participan, según sus capacidades, en la compleja tarea de mejorar las relaciones establecidas tanto entre los propios seres humanos como entre estos y su medio.

Para optimizar el trabajo con comunidades, se dispusieron varios profesionales en el campo de las comunicaciones y el trabajo comunitario de tiempo completo trabajando en el sitio con líderes e instituciones de apoyo, para definir un esfuerzo colectivo por planificar, a través de actividades, programas y proyectos, las acciones que garanticen adecuado fortalecimiento del territorio y de sus actores. Sin

embargo, la magnitud y la significancia de la dimensión espacial y la problemática de los actores de la cuenca (24 municipios, 5.000 km²) ha significado repensar el esquema de abordaje y ha implicado reestructurar una metodología de participación más adecuada.

Esta parte del proceso será el eje de la gestión para articular adecuadamente a la sociedad civil y a los actores comunitarios locales particularmente con el proceso de ordenación. Este esquema seguirá hasta el final del proceso una vez concluya la elaboración del Plan y posiblemente deberá continuar por parte de las Corporaciones a lo largo del proceso de ejecución del mismo.

OBJETIVO

Enriquecer el Plan de Ordenamiento Ambiental desde la perspectiva comunitaria, realzando e integrando su sentir, saber y soñar frente a la realidad de la cuenca, a través de la construcción de "Nuestro Territorio", generando su empoderamiento para la concertación, toma de decisiones, apropiación y legitimación del mismo.

ESTRUCTURA CUADERNO DE TRABAJO	
Parte	**Contenido**
Qué queremos	Explica cuál es el objetivo que se persigue con la elaboración del cuaderno
Para qué	Explica lo que se va a lograr con la elaboración del cuaderno
Cómo lo haremos	Expone la metodología que se va emplear para la construcción del cuaderno
Los protagonistas	Recopila las firmas y las fotografías de las personas que construyeron el cuaderno
Qué sentimos y sabemos sobre nuestra historia, realidad social y cultural	**Ejercicio 1:** ✓ Realización de una dinámica en la que la comunidad debe planear el uso del territorio a partir del desarrollo de cuatro actividades económicas ✓ Desarrollo de un ejercicio que permite conocer y nutrir el saber comunitario relacionado con el ordenamiento de la cuenca: qué es una cuenca, para qué se ordena, cómo se ordena, quiénes la ordenan, desarrollo sostenible, los recursos naturales, el capital humano, entre otros **Ejercicio 2** ✓ "qué sentimos y sabemos sobre nuestra historia": se desarrolló de un ejercicio para establecer la historia del municipio a partir de los últimos 50 años, resaltando los acontecimientos importantes que han ocurrido, cómo han influido en el territorio y en la calidad de vida de los pobladores. Igualmente, se recoge la historia ambiental del municipio ✓ Mapa sobre la historia del municipio elaborado por la comunidad **Ejercicio 3** ✓ "qué sentimos y sabemos sobre nuestra realidad cultural": realización de un actividad en la que se recoge la identidad cultural de la población: alimentación, fiestas, costumbres con relación al uso de los recursos naturales y ancestrales, presencia de comunidades indígenas y afrocolombianas ✓ "qué sentimos y sabemos sobre nuestra realidad social": desarrollo de un ejercicio en el que se recopila el conocimiento que tiene la comunidad sobre la salud, la educación, los asentamientos subnormales, servicios públicos y organización comunitaria de su municipio, y la forma como los relaciona con el medio ambiente ✓ Mapa de los temas cultural y social elaborado por la comunidad
Qué sentimos y sabemos sobre la realidad ambiental y económica del municipio	✓ Recopilación de la situación ambiental y económica del municipio: se realiza a través de una salida de campo en el municipio, en la cual la comunidad debe ir diligenciando tres: ✓ Realidad ambiental: fauna, flora, suelo, agua, problemáticas ambientales y potencialidades ambientales. ✓ Realidad económica: productividad agrícola, pecuaria, piscicultura, minería y turismo, requerimientos de recursos agua y suelo para desarrollarlas, alimentos que sacan de la cuenca, entre otras. ✓ Social: identificar los usuarios de la cuenca y su ubicación, los conflictos relacionados con el uso de los recursos naturales, lo que le aporta la cuenca a los pobladores y lo que ellos le retribuyen, entre otras. ✓ Mapa del recorrido realizado, y de la situación ambiental y económica del municipio, elaborado por la comunidad
Hacia dónde va nuestro territorio	✓ Realización de una actividad en la que la comunidad plasma:

ESTRUCTURA CUADERNO DE TRABAJO	
Parte	**Contenido**
	✓ Cómo va a ser a futuro su municipio si permanecen las actuales condiciones ambientales, económicas, culturales, sociales y políticas ✓ Cómo va a ser a futuro su municipio si empeoran las condiciones ambientales, económicas, culturales, sociales y políticas ✓ Qué territorio quieren ellos, qué necesitan como comunidad y que pueden hacer para alcanzar el territorio que quieren
Cómo queremos que sea nuestro territorio y cuenca	**Ejercicio 5:** ✓ La comunidad desarrolla una actividad en la que diligencia una matriz que contiene los temas social, ambiental, económico y cultural, estableciendo en cada uno de éstos: qué tienen, qué desean cambiar, para qué cambiarlo, cómo lo van a cambiar, con quién lo van a cambiar y cómo van a participar ellos. ✓ Elaboración del mapa de ordenamiento de la cuenca a partir de los siguientes elementos: agricultura, ganadería, piscicultura, camaricultura, artesanía, ecoturismo, pesca, minería, ¿para qué queremos el canal?: transporte, suministro de agua, agroindustria, aprovechamiento pesquero, conservar recursos y servicios ambientales, entre otros. Este mapa se elaborará en un taller en el que asistan representantes de los municipios de la cuenca

2. Marco Jurídico y Normativo

2.1. Marco jurídico y político

La definición del marco regulatorio, así como el alcance de su desarrollo y aplicación, debe necesariamente preceder el proceso de ordenamiento de una cuenca, de manera que sus señalamientos y directrices tengan el debido fundamento y hagan de él un ejercicio perenne tanto en su ámbito especial como temporal. En la gestión integrada de la cuenca el mero conocimiento del marco normativo no es suficiente, pero si es necesario, ya que implica definir los "compromisos" a los que esta sujeta, de manera que la toma de decisiones en pro de subsanar los problemas que la aquejan, estén amparadas por los preceptos normativos que los facilitan y viabilizan.

En el ordenamiento de la cuenca, todas las propuestas son válidas para lograr los objetivos propuestos en su formulación, en la medida en que se den dentro de un contexto legal aplicable, aunado a la debida coherencia y racionalidad en su ejecución, considerando las situaciones particulares de cada región y de cada sistema hídrico donde se van a aplicar.

Es muy poco probable encontrar una materia de índole ambiental que no contenga su respectiva reglamentación normativa; se puede tratar el tema del uso y aprovechamiento del recurso hídrico en correspondencia con el respectivo manejo de vertimientos, el aprovechamiento de la flora y fauna, las emisiones atmosféricas y ruido y, el tratamiento y disposición de los residuos sólidos. Ello implica, comprender e interiorizar los mandatos jurídicos en las estrategias y planes que se adopten. De allí que también, se enfatice la necesidad de fomentar la más amplia divulgación de las mismas, mediante su promulgación en el documento que lo integre.

Sin embargo, a pesar de existir todo este bloque normativo, para algunas de éstas, su aplicación fáctica se dificulta cada día en los diferentes ámbitos territoriales, por su desconocimiento, la deficiencia de recursos para la consecución de los mecanismos que las concreten y el predominante cambio de las circunstancias que marcaron su origen.

Así las cosas, las principales normas que permitirán la gestión integral de los recursos naturales renovables y medio ambiente en la cuenca son:

Constitución política nacional

No en vano se ha dicho que nuestra constitución de 1991, es una constitución ambiental o ecológica, pues dentro de ella se consagraron derechos y obligaciones relacionados con la protección de las riquezas naturales de la nación, el derecho a un ambiente sano, junto con los mecanismos o acciones para lograrlo y, la asignación de competencias a los diferentes entes para concretar dicha tarea a través de la planeación, prevención y defensa del medio ambiente y los recursos naturales.

Adelantar nuestro recorrido normativo, implica la revisión de las "norma de normas", -Constitución Política-, resaltando la imposición al Estado y a los particulares de proteger las riquezas culturales y naturales (art. 8), deber reiterado concretamente a los particulares, a través del artículo 95, al señalar dentro de los "*deberes de la persona y del ciudadano*", entre otros, la protección de los recursos naturales, y velar por la conservación de un ambiente sano. Lo anterior, nos obliga a destacar que en esta ocasión, la protección de estos recursos, no sólo quedó radicada en cabeza del Estado, sino que además, de una manera acertada, la hace solidaria con los particulares.

No ocurre lo mismo con la labor de planificación del aprovechamiento y manejo de los recursos naturales, pues a pesar de existir para la toma de decisiones, los mecanismos idóneos de participación comunitaria, ésta corresponde exclusivamente al Estado, de manera que es él quien garantiza su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución. Además, de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Recurso Hídrico

La ordenación de cuencas se hará teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes principios y directrices:

- ✓ El carácter de especial protección de las zonas de páramos, subpáramos, nacimientos de aguas y zonas de recarga de acuíferos, por ser considerados áreas de especial importancia ecológica para la conservación, preservación y recuperación de los recursos naturales renovables.

- ✓ Las áreas a que se refiere el literal anterior, son de utilidad pública e interés social y por lo tanto deben ser objeto de programas y proyectos de conservación, preservación y/o restauración de las mismas.

- ✓ En la utilización de los recursos hídricos, el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso y deberá ser tenido en cuenta en la ordenación de la respectiva cuenca hidrográfica.

- ✓ Prevención y control de la degradación de la cuenca, cuando existan desequilibrios físicos o químicos y ecológicos del medio natural que pongan en peligro la integridad de la misma o cualquiera de sus recursos, especialmente el hídrico.

- ✓ Prever la oferta y demanda actual y futura de los recursos naturales renovables de la misma, incluidas las acciones de conservación y recuperación del medio natural para asegurar su desarrollo sostenible.

- ✓ Promover medidas de ahorro y uso eficiente del agua.

- ✓ Considerar las condiciones de amenazas, vulnerabilidad y riesgos ambientales que puedan afectar el ordenamiento de la cuenca.

- ✓ Los regímenes hidroclimáticos de la cuenca en ordenación.

Siendo las aguas de dominio público, frente a las que ningún particular puede tener su dominio exclusivo, además de su carácter inalienable e imprescriptible, las siguientes son las bases normativas que rigen su gestión:

El concepto de función ecológica de la propiedad tiene su origen en nuestro ordenamiento, desde mucho antes de la expedición de la Constitución de 1991, es así como, a los propietarios de predio rurales, en cuanto a la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas, con el decreto 1449 se les impone las siguientes obligaciones:

- ✓ No incorporar en las aguas, cuerpos o sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, tales como basuras, desechos, desperdicios, o cualquier sustancia tóxica, o lavar en ellas utensilios, empaques o envases que los contengan o hayan contenido.

- ✓ Observar las normas que se establezcan para proteger la calidad de los recursos, en materia de aplicación de productos agroquímicos.

- ✓ No provocar la alteración del flujo natural de las aguas o el cambio de sus lechos o cauce como resultado de la construcción o desarrollo de actividades no amparadas por permiso o concesión o de la violación de las previsiones contenidas en la concesión o permiso.

- ✓ Aprovechar las aguas con eficiencia y economía en el lugar y para el objeto previsto en la resolución de concesión.

- ✓ No utilizar mayor cantidad de agua que la otorgada en la concesión.

- ✓ Construir y mantener las instalaciones y obras hidráulicas en las condiciones adecuadas de acuerdo con la resolución de otorgamiento.

- ✓ Evitar que las aguas que deriven de una corriente o depósito, se derramen o salgan de las obras que las deban contener.

- ✓ Contribuir proporcionalmente a la conservación de las estructuras hidráulicas, caminos de vigilancia y demás obras e instalaciones comunes.

- ✓ Construir pozos sépticos para colectar y tratar las aguas negras producidas en el predio cuando no existan sistemas de alcantarillado al cual puedan conectarse.

- ✓ Conservar en buen estado de limpieza los cauces y depósitos de aguas naturales o artificiales que existan en sus predios, controlar los residuos de fertilizantes, con el fin de mantener el flujo normal de las aguas y evitar el crecimiento excesivo de la flora acuática.

El enfoque en la gestión del recurso hídrico deberá considerar preceptos como aquel que señala que el derecho al uso de las aguas y de los cauces se adquiere por ministerio de la ley, por concesión, por permiso, y por asociación.

En Colombia los modos mayoritariamente usados para el aprovechamiento de las aguas son la concesión y el Ministerio de la Ley, en todo caso, para hacer uso de las aguas públicas o de sus cauces, se requiere concesión o permiso de la autoridad ambiental competente en el área de su jurisdicción, el cual está sujeto a la disponibilidad del recurso.

Todos los habitantes pueden utilizar las aguas de uso público, por Ministerio de la Ley, el cual opera sólo bajo las siguientes circunstancias: mientras discurran por cauces naturales, para beber, bañarse, abrevar animales, lavar ropas y cualesquiera otros objetos similares, siempre y

cuando no se cause perjuicio al fundo donde se encuentran, su aprovechamiento se haga sin establecer derivaciones, emplear máquinas, aparatos, ni alterarlas o contaminarlas de manera que imposibilite el aprovechamiento por el dueño del predio.

De manera extensiva, la norma requiere autorización además del uso y aprovechamiento, en lo referente a la construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua.

En general, se prohíben las siguientes conductas:

- ✓ Incorporar o introducir a las aguas o sus cauces cuerpos o sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o formas de energía en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar o salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna y demás recursos relacionados con el recurso hídrico.
- ✓ Infringir las disposiciones relativas al control de vertimientos.
- ✓ Producir en desarrollo de cualquier actividad, la alteración nociva del flujo natural de las aguas; la sedimentación en los cursos y depósitos de agua; los cambios nocivos del lecho o cauce de las aguas; la eutroficación; la extinción o disminución cualitativa o cuantitativa de la flora o de la fauna acuática, y la disminución del recurso hídrico como fuente natural de energía.
- ✓ Utilizar aguas o sus cauces sin la correspondiente concesión o permiso.
- ✓ Utilizar mayor cantidad de la asignada en la resolución de concesión o permiso.
- ✓ Interferir el uso legítimo de uno o más usuarios.
- ✓ Desperdiciar las aguas asignadas.
- ✓ Variar las condiciones de la concesión o permiso, o traspasarlas, total o parcialmente, sin la correspondiente autorización.
- ✓ Impedir u obstaculizar la construcción de obras que se ordenen de acuerdo con la ley, u oponerse al mantenimiento de las acequias de drenaje desvío o corona.
- ✓ Alterar las obras construidas para el aprovechamiento de las aguas o de defensa de los cauces.
- ✓ Utilizar las obras de captación, control, conducción, almacenamiento o distribución del caudal sin haber presentado previamente los planos y sin haber obtenido su debida aprobación.
- ✓ Dar a las aguas o cauces una destinación diferente a la prevista en la resolución de concesión o permiso.
- ✓ Obstaculizar o impedir la vigilancia o inspección a los funcionarios competentes, o negarse a suministrar la información a que están obligados los usuarios.

Vertimientos

Normativamente se preceptúa la prohibición expresa de verter, sin tratamiento, residuos sólidos, líquidos o gaseosos, que puedan contaminar o eutrofizar las aguas, causar daño o poner en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna, o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos.

Respecto a vertimientos, las aguas se clasifican en:

- ✓ Clase I. Correspondiente a aquellos cuerpos de aguas que no admiten vertimientos (Las cabeceras de las fuentes de agua, aguas subterráneas, cuerpos de aguas o zonas costeras utilizadas actualmente para recreación, un sector aguas arriba de las bocatomas para agua potable, aquellos declarados como especialmente protegidos).
- ✓ Clase II. Cuerpos de aguas que admiten vertimientos con algún tratamiento (los demás cuerpos de agua).

El grado de tratamiento para cada tipo de vertimiento dependerá de la destinación de los tramos o cuerpos de aguas, de los efectos para la salud y de las implicaciones ecológicas y económicas.

En este mismo sentido, se prohíbe todo vertimiento de residuos líquidos a las calles, calzadas y canales o sistemas de alcantarillado para aguas lluvias, cuando quiera que existan en forma separada o tengan esta única destinación. Toda edificación, concentración de edificaciones o desarrollo urbanístico, turístico o industrial fuera del área de cobertura del sistema de alcantarillado público, deberá dotarse de sistemas de recolección y tratamiento de

residuos líquidos conforme a las normas especiales que para cada caso se señale.

Se prohíbe el vertimiento de residuos líquidos no tratados provenientes de embarcaciones, buques, naves u otros medios de transporte marítimo, fluvial o lacustre, en aguas superficiales dulces, marinas y estuarinas, para lo cual, los puertos deberán contar con un sistema de recolección y manejo para los residuos líquidos provenientes de embarcaciones, buques, naves y otros medios de transporte. Dichos sistemas deberán cumplir con las normas de vertimiento.

Uso eficiente y ahorro del agua

Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua, entendido como el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico.
Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales encargadas del manejo, protección y control del recurso hídrico en su respectiva jurisdicción, aprobarán la implantación y ejecución de dichos programas en coordinación con otras corporaciones autónomas que compartan las fuentes que abastecen los diferentes usos.

Este programa deberá estar basado en el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua, y contener las metas anuales de reducción de pérdidas, las campañas educativas a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, los incentivos y otros aspectos que definan las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales, las entidades prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, las que manejen proyectos de riego y drenaje, las hidroeléctricas y demás usuarios del recurso, que se consideren convenientes para el cumplimiento del Programa.

Cada entidad encargada de prestar los servicios de acueducto, alcantarillado, de riego y drenaje, de producción hidroeléctrica, y los demás usuarios del recurso hídrico presentarán para aprobación de las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales, el Programa de uso Eficiente y Ahorro de Agua, autoridades que a su vez, deberán elaborar y presentar al Ministerio del Medio Ambiente un resumen ejecutivo para su información, seguimiento y control, dentro de los seis meses siguientes contados a partir de la aprobación del programa.

Gestión residuos sólidos

El tema de los residuos sólidos afecta en general y de forma horizontal a todas las personas, actividades y espacios, convirtiéndose en problema no sólo por lo que representa en términos de recursos abandonados sino por la creciente incapacidad para encontrar lugares que permitan su acomodo correcto desde un punto de vista ecológico. Incapacidad que viene determinada no sólo por la excesiva cantidad de residuos que generamos sino por su extraordinaria peligrosidad en determinados casos.

La gestión sostenible de los residuos sólidos va de la mano con el tema de Producción Más Limpia, obligando a actuar de forma global y coordinada frente a todas las actividades económicas: extracción, transformación, distribución y consumo, integrando en las mismas los objetivos de prevención y aprovechamiento de los residuos con el fin de reducir progresivamente la actividad extractiva y las agresiones ambientales derivadas de la generación de residuos.

La evaluación de una administración eficiente en el uso y manejo de los recursos naturales, se mide en términos de ahorro de recursos naturales -tanto materiales como energéticos- y la disminución o eliminación de residuos, que en términos de Producción Más Limpia se traduce en el menor consumo de recursos (materias primas y energía), y la disminución de los residuos gracias a la integración de la reutilización y el reciclaje de los mismos en el proceso productivo

En nuestro marco normativo la gestión de residuos sólidos, es definida como el conjunto de actividades dirigidas a efectuar la recolección, transporte y separación, cuando a ello haya lugar, de residuos sólidos que serán sometidos a procesos de reutilización, reciclaje o incineración con fines de generación de energía, compostaje, lombricultura o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos en el marco de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos.

Como algunos de los principios básicos en la gestión de los residuos sólidos, se determina, desarrollar una cultura de la no basura, fomentar el aprovechamiento, minimizar y mitigar el impacto en la salud y en el medio ambiente, ocasionado desde la generación hasta la eliminación de los residuos sólidos, es decir en todos los componentes del servicio. La responsabilidad por los efectos ambientales a la salud pública generados por las actividades efectuadas en los diferentes componentes del servicio público de aseo de los residuos sólidos, recaerá en la persona prestadora del servicio de aseo, la cual deberá cumplir con las disposiciones legales vigentes.

Los Municipios y Distritos, deberán elaborar y mantener actualizado un Plan Municipal o Distrital para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Sólidos en el ámbito local y/o regional según el caso, en el marco de la política para la Gestión Integral de los Residuos, el cual será enviado a las autoridades ambientales competentes, para su conocimiento, control y seguimiento. Dicho Plan se diseñará para un período acorde con el de los Planes de Desarrollo Municipal y/o Distrital según sea el caso y, en armonía y coherencia con lo dispuesto en los Planes de Ordenamiento Territorial y en los Planes de Desarrollo de Nivel Municipal y/o Distrital.

Los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos deberán ser formulados considerando entre otros los siguientes aspectos:

- ✓ Diagnóstico de las condiciones actuales técnicas, financieras, institucionales, ambientales y socioeconómicas de la entidad territorial en relación con la generación y manejo de los residuos producidos.
- ✓ Identificación de alternativas de manejo en el marco de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos con énfasis en programas de separación en la fuente, presentación y almacenamiento, tratamiento, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final.
- ✓ Estudios de prefactibilidad de las alternativas propuestas.
- ✓ Identificación y análisis de factibilidad de las mejores alternativas, para su incorporación como parte de los Programas del Plan.
- ✓ Descripción de los programas con los cuales se desarrollará el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que incluye entre otros, las actividades de divulgación, concientización y capacitación, separación en la fuente, recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.
- ✓ Determinación de Objetivos, Metas, Cronograma de Actividades, Presupuestos y responsables institucionales para el desarrollo de los programas que hacen parte del Plan.

- **Plan de Contingencia**

- ✓ Dentro de las alternativas para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos, las autoridades distritales y municipales deberán garantizar la participación e inclusión de los recicladores.
- ✓ Son componentes del servicio público de aseo: la recolección, el transporte, el barrido y limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas, lavado de estas áreas, la transferencia, el tratamiento, el aprovechamiento y la disposición final.
- ✓ La recuperación y aprovechamiento de los materiales contenidos en los residuos sólidos tiene como propósitos fundamentales:
- ✓ Racionalizar el uso y consumo de las materias primas provenientes de los recursos naturales.
- ✓ Recuperar valores económicos y energéticos que hayan sido utilizados en los diferentes procesos productivos.
- ✓ Reducir la cantidad de residuos a disponer finalmente en forma adecuada.
- ✓ Disminuir los impactos ambientales, tanto por demanda y uso de materias primas como por los procesos de disposición final.
- ✓ Garantizar la participación de los recicladores y del sector solidario, en las actividades de recuperación y aprovechamiento, con el fin de consolidar productivamente estas actividades y mejorar sus condiciones de vida.
- ✓ Las aguas residuales provenientes de los procesos de aprovechamiento de residuos sólidos, deberán manejarse de tal manera que se eviten los posibles impactos sobre la salud humana y el medio ambiente.

- **Humedales**

Dada la importancia que tienen estos ecosistemas teniendo en cuenta entre otras funciones, los procesos naturales de filtración, renovación del agua, regulador de caudales y hábitat natural de especies, desde 1971, en la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional celebrada en Ramsar (Irán), se suscribió un tratado intergubernamental, el cual ofrece un marco para la acción local y la cooperación internacional en la conservación y uso racional de éstos y sus recursos.

Mediante la Ley 357 del 21 de enero/1997, Colombia aprueba la Convención Ramsar, con la consecuente designación de algunos humedales del territorio nacional en la lista de humedales de importancia internacional (Ciénaga Grande del Magdalena y la laguna de la Cocha). Con este acto, se abren herramientas y mecanismos que facilitan su conservación y protección, los cuales van desde el compromiso que se adquiere internacionalmente al uso racional de estos ecosistemas, la creación de reservas naturales y las consultas mutuas entre estados cuando comparten alguno. De igual manera, posibilita el acceso a la transferencia de tecnología, a la capacitación de personal especializado, a la más reciente información y asesoría sobre el establecimiento de normas internacionalmente aceptadas para su manejo y a la obtención de recursos de origen internacional a través de la presentación de proyectos de mejoramiento ambiental (exposición de motivos).

La Política Nacional de Humedales Interiores de Colombia, expedida en diciembre de 2001, no es ajena a este propósito, propendiendo por su sostenibilidad, a través de su uso racional y conservación como ecosistemas estratégicos dentro del ciclo hidrológico, con la participación coordinada, articulada y responsable del gobierno, los sectores no gubernamentales, las comunidades indígenas y negras, el sector privado y la academia.

Los frentes de trabajo de los que se vale para cumplir este propósito son: integrar su manejo y uso racional en los procesos de planificación de uso del espacio físico, la tierra, los recursos naturales y el ordenamiento del territorio, reconociéndolos como parte integral y estratégica de éste, en atención a sus características propias; su caracterización, con la identificación de los usos existentes y proyectados; la inclusión de los criterios ambientales sobre humedales en todos los procesos de planificación de uso de la tierra, los recursos naturales y el ordenamiento del territorio; la elaboración de planes de manejo con el fin de garantizar las características ecológicas y la oferta de bienes y servicios ambientales; fomentar la conservación, uso racional y restauración de acuerdo a sus características ecológicas y socioeconómicas finalmente, establecer e implementar programas regionales para recuperar, rehabilitar y/o restaurar estos ecosistemas e incorporarlos como áreas de manejo especial dentro de los procesos de ordenamiento territorial y planificación del desarrollo económico.

Los humedales son definidos como extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanente o temporal, estancado o corriente, dulce, salobre o salado, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros. (Convención Ramsar).

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a través de la Resolución 157 del 12 de febrero de 2004 reglamenta el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales y desarrolla aspectos en aplicación de la convención de Ramsar, destinados exclusivamente a los humedales continentales y marino costeros contemplados en la Ley 357 de 1997.

El manejo de los humedales debe adelantarse de conformidad a los planes elaborados por las autoridades ambientales competentes, basados en la priorización que de ellos se realice, teniendo en cuenta criterios de superficie, localización, escala geográfica, importancia ecológica y socioeconómica. Su manejo parte de una delimitación, caracterización y zonificación para la definición de medidas de manejo que garanticen el uso sostenible y mantenimiento de su diversidad y productividad biológica.

Los planes de manejo de humedales deben elaborarse, o complementarse de conformidad a los mandato de la providencia en estudio y a la guía técnica que para el efecto elaboró el Ministerio, con los siguientes ítems:

Caracterización: En ella se determinan las características biofísicas, ecológicas, socioeconómicas y culturales de los humedales y de su dinámica espacial y funcional con el fin de definir e implementar medidas de manejo que garanticen su uso sostenible y conservación.

Zonificación: Se formula con el fin de optimizar su utilización y la definición de usos de acuerdo con sus condiciones naturales y socioeconómicas específicas y tomando en consideración criterios biofísicos, ecológicos, socioeconómicos, culturales y situaciones de conflicto.

Delimitación: La determinación de la línea de marea máxima y la del cauce permanente de los humedales, así como las dimensiones y el acotamiento de la faja paralela de los humedales, a que se refiere los artículos 83 literal d) del Decreto-ley 2811 de 1974 y 14 del Decreto 1541 de 1978 se realiza teniendo en cuenta criterios biofísicos, ecológicos, geográficos y socioeconómicos y los que para el efecto defina el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en la guía técnica

Los usos principales de los humedales y sus zonas de ronda, serán todos aquellos que promuevan su sostenibilidad, conservación, rehabilitación o restauración. Pudiendo establecerse usos compatibles y prohibidos para su conservación y uso sostenible.

Tasas

La utilización directa e indirecta de la atmósfera, el agua y el suelo para arrojar o introducir desperdicios está sujeta al pago de tasas retributivas y compensatorias. Las tasas retributivas buscan una contraprestación por el efecto nocivo que se causa a los recursos como consecuencia de su utilización. Las compensatorias, por su parte, pretenden que el usuario del recurso pague los gastos de hacer renovable el mismo. Las primeras fueron objeto de reglamentación por parte del Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, mediante los Decretos 3100 de 2003 y 3440 de 2004.

De acuerdo con el artículo 18 del Decreto - Ley 2811 de 1974, la utilización directa o indirecta de los ríos, arroyos, lagos y aguas subterráneas para introducir o arrojar en ellos desechos o desperdicios agrícolas, mineros o industriales, aguas negras o servidas de cualquier origen y sustancias nocivas que sean resultado de actividades lucrativas, se sujeta al pago de tasas retributivas del servicio de eliminación o control de las consecuencias de las actividades nocivas expresadas.

Están obligados al pago de la tasa retributiva, es decir el sujeto pasivo de dicho cobro, son todos los usuarios que realicen vertimientos puntuales, en el evento de que éstos viertan a una red de alcantarillado, se cobra la tasa a la entidad prestadora del servicio. Se tomará como base de cobro, aquellas cuencas que se identifiquen como prioritarias por sus condiciones de calidad, de acuerdo con los Planes de Ordenamiento del Recurso establecidos en el Decreto 1594 de 1984 o en aquellas normas que lo modifiquen o sustituyan.

El objetivo que se persigue con la introducción de estos instrumentos económicos es doble. Por un lado, se busca mantener una estructura de administración eficaz y protegerla de las presiones presupuestarias generales, mientras que por el otro, el objetivo es ofrecer mayor flexibilidad y seguridad a los usuarios e influir en su comportamiento con el fin de aumentar la eficiencia en el uso del agua y reducir la contaminación.

La aplicación exitosa de estos instrumentos exige unas condiciones previas y necesarias como lo es la confección de la base informativa respecto de quién contamina y, conocer los parámetros de su descarga. Además, demanda la capacidad institucional necesaria para aplicarlos, dado que el monitoreo y control de agentes contaminantes que se debe adelantar es aún mayor que en las modalidades tradicionales.

Lo anterior, se justifica teniendo en cuenta que si se cobra por descargas, es necesario monitorear las mismas con precisión, lo cual como se manifestó, es una tarea extremadamente difícil y demandante en términos de la capacidad de monitoreo y control.

Por ello, estos instrumentos económicos no deben fijarse con miras a reemplazar los tradicionales, y más bien deben aplicarse después o conjuntamente con éstos, su tarea es complementaria y su aplicación normalmente se limita a situaciones puntuales y no generales.

Planes de Ordenamiento Territorial

Con el proceso de formulación de los planes de ordenamiento territorial se resaltó la importancia de la dimensión ambiental en la organización de un territorio, permitiendo complementar la tarea impuesta a las autoridades ambientales a través de la Ley 99 de 1993, en cuanto al asesoramiento y apoyo en estos procesos.

El ordenamiento territorial, como lo ha definido el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, es una política de Estado y a la vez un instrumento de planificación. Como política de Estado, permite "orientar la planeación del desarrollo desde una perspectiva holística, prospectiva, democrática y participativa. *Holística,* porque considera los problemas territoriales desde un punto de vista global e involucra, dentro de una perspectiva espacial, los aspectos económicos, sociales, culturales y ambientales, tradicionalmente tratados de forma sectorial. *Prospectiva*, porque plantea directrices a largo plazo y sirve de guía para la planeación regional y local. *Democrática y participativa*, porque parte del principio de concertación con la ciudadanía para el proceso de toma de decisiones. Como instrumento de planificación, aporta al proceso enfoques, métodos y procedimientos que permiten acercar las políticas de desarrollo a la problemática particular de un territorio".

La planificación de las formas de aprovechamiento del territorio para su desarrollo sostenible, se basa en el conocimiento que de él se tiene. En ella, se incluye la dimensión ambiental, considerando que en los territorios municipales interactúan una serie de ecosistemas cuyos elementos conforman la oferta de bienes y servicios ambientales y que es importante conocer para su uso sostenible. De igual forma, es importante conocer sus formas de aprovechamiento, permitiendo determinar su demanda.

La variedad de actividades humanas que se desarrollan en un espacio territorial, frente al aprovechamiento de sus recursos naturales se debe abordar directamente, identificando sus conflictos y potencialidades, constituyéndose en la base para orientar y regular la

localización y distribución de las actividades y usos de la tierra, en armonía con el medio ambiente, con la debida observancia de sus objetivos y metas de desarrollo económico, social, ambiental y cultural.

Lo anterior aunado al factor decisivo que juega el ordenamiento territorial para evitar o minimizar los problemas ambientales a través de acciones de conservación, protección, restauración y desarrollo, siempre en la perspectiva de lograr mejores condiciones de vida para la población en el corto, mediano y largo plazo.

Es así como, existen algunos ecosistemas de importancia estratégica que el Municipio debe tener en cuenta en su Plan de Ordenamiento; como es el caso de los manglares, estuarios, meandros, ciénagas u otros hábitats similares de recursos hidrobiológicos, así como los cuerpos de agua y zonas aledañas en los cuales se adelanten programas de acuicultura. Áreas consideradas como dignas de protección por el Decreto 1681 de 1978, y en ellas se puede prohibir, restringir o condicionar el desarrollo de actividades que puedan producir deterioro al ambiente acuático.

Otros ecosistemas, como los páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos, tal como lo señala la Ley 99 de 1993, también deben ser objeto de protección especial.

El Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables, establece otra serie de áreas como son el álveo o cauce natural de las corrientes de agua, el lecho de los depósitos naturales de agua, las playas marítimas, fluviales y lacustres, una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho, las áreas ocupadas por los nevados y los cauces de los glaciares y los estratos o depósitos de aguas subterráneas.

Los presupuestos que se deben tener en cuenta para la debida gestión del recurso hídrico en el marco de los planes de ordenamiento territorial son:

- ✓ Determinar el inventario del recurso hídrico superficial y subterráneo, y el balance hídrico, como herramientas para fijar las prioridades que permitan orientar eficientemente los recursos disponibles, así como la promoción del uso eficiente y sostenible de estas aguas.
- ✓ Definir y declarar las cuencas que suministran el agua potable para la población como reservas forestales protectoras y establecer sus respectivos planes de manejo. Conjuntamente con las empresas municipales de acueductos, los municipios deberán restaurar, recuperar y reforestar, según el estado actual de estas cuencas.
- ✓ Prevenir la erosión y control y disminución de los daños causados por ella.
- ✓ Promover acciones conjuntas con otros municipios y con las comunidades que busquen la conservación de cuencas hidrográficas.
- ✓ Establecer acciones para la protección de acuíferos, humedales y otros reservorios importantes de agua, en coordinación con la respectiva autoridad ambiental.
- ✓ Proteger y recuperar las zonas de nacimiento de agua, así como los páramos, los subpáramos, las estrellas hidrográficas y las zonas de recarga de acuíferos.
- ✓ Disminuir la contaminación y recuperar las condiciones de calidad de las fuentes según los usos requeridos.
- ✓ Proteger, recuperar y mejorar ambientalmente las zonas costeras y terminales marítimos alterados por basuras, hidrocarburos, minerales y desechos industriales y orgánicos.
- ✓ Recuperar y proteger ecosistemas naturales estratégicos como manglares, praderas submarinas, arrecifes de coral.
- ✓ Disminuir las emisiones que afectan la calidad del agua en la atmósfera.

Así mismo, los Planes de Ordenamiento Territorial deberán dar cumplimiento a lo señalado en el Decreto 1449 de 1977, en el cual se establece que se deberán mantener áreas forestales protectoras en los nacimientos de fuentes de agua en un extensión de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia; así como una faja no inferior a 30 metros de ancho, paralelo a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, al rededor de los lagos o depósitos de agua; y los terrenos con pendientes superiores a 100% (45º).

Como corolario de lo anterior, el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, reglamentaria del proceso de ordenamiento territorial, fijó entre otras, las determinantes ambientales por incluir o considerar en la elaboración de los POTs y cuya omisión

obliga su modificación, revisión y ajustes, las cuales están relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, así:

Las directrices, normas y reglamentos expedidos en ejercicio de sus respectivas facultades legales, por las entidades del Sistema Nacional Ambiental, en los aspectos relacionados con el ordenamiento espacial del territorio, de acuerdo con la Ley 99 de 1993 y el Código de Recursos Naturales, tales como las limitaciones derivadas del estatuto de zonificación de uso adecuado del territorio y las regulaciones nacionales sobre uso del suelo en lo concerniente exclusivamente a sus aspectos ambientales;

Las regulaciones sobre conservación, preservación, uso y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, en las zonas marinas y costeras; las disposiciones producidas por la Corporación Autónoma Regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción, en cuanto a la reserva, alindamiento, administración o sustracción de los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional; las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas expedidas por la Corporación Autónoma Regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción; y las directrices y normas expedidas por las autoridades ambientales para la conservación de las áreas de especial importancia ecosistémica;

Las disposiciones que reglamentan el uso y funcionamiento de las áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales y las reservas forestales nacionales;

Ecosistemas costeros

La protección del ambiente marino constituido por las aguas, el suelo, el subsuelo, el espacio aéreo del mar territorial y el de la zona económica, las playas y los recursos naturales renovables de la zona, le corresponde al Estado, debiendo tomar las medidas políticas.

Esta tarea debe orientarse hacia la prevención de la contaminación originada con sustancias que pongan en peligro la salud humana, intervenciones que perjudiquen los recursos hidrobiológicos y menoscaben las posibilidades de esparcimiento o entorpezcan los demás usos legítimos del mar, sumado a la expedición de los permisos necesarios para cualquier actividad que pueda causar contaminación, agotamiento y degradación (artículo 164, Decreto 2811 de 1974).

Le corresponde, al Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial, al tenor de lo dispuesto en el numeral 24 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, regular la conservación, preservación, uso y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales renovables en las zonas marinas y costeras y, coordinar las actividades de las entidades encargadas de la investigación, protección y manejo del medio marino, de sus recursos vivos, de las costas y playas; así mismo, le corresponde regular las condiciones de conservación y manejo de ciénagas, pantanos, lagos, lagunas y demás ecosistemas hídricos continentales.

Por ello, desarrolló la política para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia, reconociendo estos espacios como puntos receptores de los impactos generados por las formas de uso del suelo por parte de la población asentada en sus cuencas hidrográficas aportantes, proponiendo dentro de estrategia, la inclusión de estos ecosistemas dentro del ordenamiento territorial de la nación, reconociéndolos como parte integral y estratégica del territorio, para armonizar sus usos y las actividades que allí se realicen; incorporar criterios ambientales en el desarrollo de la infraestructura costera y el crecimiento de los sectores dinamizadores de la economía, mediante la articulación de lo sectorial y lo regional, en la que se proponen los subprogramas de recreación y turismo, pesca y acuicultura, agroindustria, puertos y transporte marino, minas y energía, industria e infraestructura costera.

Dicha estrategia se desarrolla bajo los siguientes programas:

- ✓ Programa de ordenamiento ambiental territorial de los espacios oceánicos y zonas costeras e insulares.
- ✓ Programa de sostenibilidad ambiental sectorial. Busca incorporar la dimensión ambiental en la planificación y el desarrollo de los sectores productivos, con miras a promover su sostenibilidad, con particular atención en la producción más limpia en los sectores dinamizadores de la economía y aquellos con mayor impacto ambiental sobre los ecosistemas y recursos marinos costeros.
- ✓ Programa de rehabilitación y restauración de ecosistemas marinos y costeros degradados, mediante el diseño y establecimiento de programas regionales de rehabilitación y/o restauración de ecosistemas deteriorados y de alto valor ecológico, socioeconómico y cultural, en el marco del manejo integrado de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares.
- ✓ Programa de áreas marinas y costeras protegidas.

Mediante el establecimiento del subsistema de Áreas Marinas Protegidas (AMP), como parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), compuesto por áreas marino costeras de particular importancia ecológica y socio-económica.

- ✓ Programa de conservación de especies. El objetivo es la conservación de los recursos vivos marinos y costeros mediante métodos aplicados tanto en condiciones naturales o in situ, como en condiciones no naturales o ex situ.

- ✓ Programa nacional para la evaluación, prevención, reducción y control de la contaminación generada por fuentes terrestres y marinas. Se orienta a prevenir y controlar la contaminación generada por fuentes terrestres y marinas con el fin de proteger la salud humana, reducir la degradación del medio marino, rehabilitar áreas prioritarias, promover la conservación y uso sostenible de los ecosistemas y recursos marinos y costeros y mantener la productividad de la biodiversidad marina.

- ✓ Programa de gestión de riesgos para la prevención y atención de desastres en los espacios oceánicos y las zonas costeras. Busca establecer los instrumentos que permitan prevenir y minimizar los efectos negativos de riesgos de origen natural y antrópico, a través de la articulación con el *Plan nacional para la prevención y atención de desastres*.

Ecosistemas de manglar

Los manglares son definidos como ecosistemas de zonas costeras en los que se relacionan especies arbóreas de diferentes familias denominadas mangle con otras plantas, con animales que allí habitan permanentemente o durante algunas fases de su vida, y con las aguas, los suelos y otros componentes del ambiente.

El artículo 128 inciso 1o. del Decreto 1681 de 1978 ordena declarar dignos de protección a los manglares, estuarios, meandros, ciénagas u otros hábitats similares de recursos hidrobiológicos.
La estrategia para el manejo de los ecosistemas de manglar en Colombia, debe seguir los siguientes aspectos, de conformidad a lo dispuesto por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial:

- ✓ Los manglares sustentan diversas comunidades bióticas, ecosistemas terrestres y marinos; y son ambiental, económica, cultural y socialmente valiosos para las comunidades humanas que habitan en estas áreas o en sus zonas circunvecinas.

- ✓ Para conocer, preservar, proteger, conservar, investigar y utilizar los manglares del país, se requiere de la participación activa y efectiva de las comunidades locales, a través de sus diferentes instancias organizativas, así como de la colaboración de la ciudadanía en general y por tanto, las estrategias de conservación y uso sustentable deben considerar el conocimiento y consolidación de los derechos de todos los colombianos y, en particular los de los grupos étnicos.

- ✓ La utilización sustentable de los ecosistemas de manglar, implica: usar, aprovechar y mantener racional e integralmente sus recursos, garantizar su permanencia a perpetuidad y las oportunidades económicas de las generaciones presentes y futuras y proveer los medios para mejorar el bienestar de las comunidades locales de las costas Caribe y Pacífico de Colombia, que deben ser las primeras beneficiarias.

- ✓ Los hábitats necesarios para asegurar la diversidad genética inherente a los manglares, deben ser preservados y conservados, para lograr y mantener su productividad y las de los ecosistemas adyacentes.

- ✓ Ante la alta perturbación de varios de los ecosistemas de manglares en el país, hay urgente necesidad de restaurarlos, por razones de orden económico, social, ambiental y de conservación de los recursos.

- ✓ La adquisición y diseminación de conocimientos con respecto a la estructura, funcionamiento y manejo de los ecosistemas de manglar prístinos, intervenidos, alterados y deteriorados, deben ser fortalecidas por todos los medios posibles, incluyendo los mecanismos de la Cooperación Técnica Internacional.

- ✓ Las actividades que se pretendan realizar y que conlleven posibles riesgos para los ecosistemas de manglar, deberán ser sometidas a un examen previo y exhaustivo, y primará el principio de precaución de la Ley 99 de 1993, ante las perspectivas de daños graves e irreversibles.

A partir de éstos, las tareas a seguir, se encuentran

enunciadas en los siguientes subprogramas:

- ✓ Zonificación de las áreas de manglar, las cuales deberán ser elaboradas por las respectivas autoridades ambientales.

- ✓ Formulación e implementación de planes de manejo integrales en las diferentes unidades definidas en la zonificación.

  - Apoyar y fortalecer el manejo de las Áreas Protegidas que se hayan establecido con ecosistemas de manglares y concertar con las comunidades locales el establecimiento y delimitación de nuevas Áreas de Reserva, donde se estime conveniente y en la Categoría de Manejo adecuada.

  - Incentivar a la comunidad científica, a las instituciones y a las comunidades en general, a las labores de investigación básica y aplicada dentro de los ecosistemas de manglar.

  - Impulsar la educación y capacitación para el uso sostenible y conservación, con el fin de generar conciencia ciudadana sobre los valores y funciones de los manglares y garantizar la participación de las comunidades locales en la planificación y en el desarrollo de todas las actividades relacionadas con el uso, protección, conservación, manejo, desarrollo, e investigación de los manglares.

  - Lograr la restauración y el monitoreo de las áreas de manglar alteradas, deterioradas y críticas, identificadas por las comunidades locales y en los estudios realizados por INVEMAR y las CAR's.

  - Establecer un sistema eficaz y eficiente a manera de red de información, que contenga bases de datos para facilitar el conocimiento oportuno y el intercambio de la misma, como herramienta para la conservación y uso sostenible de los ecosistemas de manglar.

Se prohíben las siguientes conductas que afecten el manglar (Resolución 20 de 1996):

- ✓ Aprovechamiento forestal único de los manglares.

- ✓ Fuentes de impacto ambiental directo o indirecto. Estas incluyen, entre otras: infraestructura turística; canales de aducción y descarga para acuicultura; estanques o piscinas para la acuicultura; la ampliación de cultivos acuícolas existentes hacia áreas de manglar; infraestructura vial; infraestructura industrial y comercial; la modificación del flujo de agua; el relleno de terrenos; el dragado o construcción de canales en los manglares que no sean con fines de recuperación de éstos; la construcción de muros, diques o terraplenes; actividades que contaminen el manglar; muelles y puertos; la desviación de canales o cauces naturales; la introducción de especies de fauna y flora que afecten el manglar.

En contraste, es permitido el aprovechamiento forestal persistente del manglar en áreas forestales productoras, una vez el Ministerio del Medio Ambiente apruebe las propuestas de zonificación y las actividades de recuperación y manejo mencionadas, o apruebe planes de manejo forestal ya existentes de las autoridades ambientales Regionales o los interesados en el aprovechamiento forestal del manglar, previa expedición de los permisos correspondientes, y sujeto a las condiciones impuestas por los planes de ordenamiento y manejo forestal.

En aquellas áreas en las que se localizan manglares, al tenor de los requerimientos legales, se elaboraron estudios sobre su estado y sobre las actividades tradicionales comunitarias de aprovechamiento forestal, dándose prioridad a éste último. Basados en éstos se elaboraron propuestas para la zonificación y realización de actividades, los cuales se ejecutan bajo los lineamientos y directrices que sobre ellos expida el Ministerio.

Basado en lo anterior, las directrices y programas definidos en el ordenamiento de cuenca deben observar las estrategias y planes que sobre estos ecosistemas se hayan aprobado, cuyo fin en uno y otro plan, no es otro que el uso y manejo sustentable de dicho recurso y la ejecución de todas las actividades necesarias para su restauración.

Financiamiento

Las fuentes de financiamiento para la ejecución del Plan de Ordenamiento de una cuenca, son de diversa índole y por diferentes conceptos. La Ley 99 de 1993 y sus posteriores desarrollos legales establecen una serie de instrumentos que facilitan el cumplimiento del objetivo de lograr un manejo sostenible del recurso agua, de las cuencas hidrográficas y recursos conexos, es como para la Cuenca del canal del Dique se puede acudir a:

- ✓ Para la conservación de los manglares, revisar en conjunción con el Plan de Ordenamiento, la asignación de recursos que haga el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, establecida legalmente.

- ✓ La contribución para la preservación de las fuentes hídricas, adelantada por todos aquellos proyectos que requieran para su ejecución el uso del agua, en los casos en que ésta sea tomada directamente de fuentes naturales, debiendo destinar un 1% del total de la inversión que ha generado tasas por utilización de aguas en la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente de agua.

- ✓ Transferencias del Sector Eléctrico: Las empresas generadoras de energía cuya potencia nominal instalada supere los 10.000 kilovatios deberán transferir 6% de sus ventas brutas así:

- 3% para la Corporación con jurisdicción en el área dónde se localice la cuenca hidrográfica y el embalse. Se destinará a la protección del medio ambiente y a la defensa de la cuenca hidrográfica y del área de influencia del proyecto.

- 3% para los municipios y Distritos localizados en la cuenca hidrográfica y se distribuirán así: i) 1.5% para municipios y distritos de la cuenca hidrográfica que surte el embalse, distintos a los que trata el numeral siguiente; ii) 1.5% para municipios y distritos dónde se encuentre el embalse. Cuando un municipio sea a la vez cuenca y embalse participará proporcionalmente.

- Cuando se trate de Centrales Térmicas la transferencia será equivalente a 4% y se distribuirá así: i) 2.5% para la Corporación, para la protección del medio ambiente del área dónde está ubicada la planta; ii) 1.5% para el Municipio dónde esta situada la planta generadora.

- Estos recursos se utilizarán en obras previstas en el Plan de Desarrollo municipal, con prioridad para proyectos de saneamiento básico y mejoramiento ambiental, entendiendo por este la ejecución de obras de acueductos urbanos y rurales, alcantarillados, tratamiento de aguas y manejo y disposición de desechos líquidos y sólidos.

- La transferencia por este concepto incluye el pago por parte del sector hidroenergético de la tasa por utilización de agua. De estos recursos solo podrán destinar 10% para gastos de funcionamiento.

- Los municipios pueden además de los instrumento enunciados, hacer uso de algunos recursos establecidos por la Ley, como: el Artículo 111 de la Ley 99 de 1993 que declara de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten los acueductos municipales y distritales y, establece que los municipios y departamentos deberán dedicar durante quince (15) años un porcentaje NO INFERIOR a 1% de sus ingresos, de tal forma que antes de concluido este período se hayan adquirido estas áreas. El Municipio o Distrito será responsable de la administración de estas áreas, de manera coordinada con la respectiva Corporación Autónoma Regional.

- Adicionalmente, la Ley 373 de 1997 por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua, en su artículo 16 establece para proteger las zonas de manejo especial, que en la elaboración y presentación del programa se debe precisar que las zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimientos de acuíferos y de estrellas fluviales, deberán ser adquiridos con carácter prioritario por las entidades ambientales de la jurisdicción correspondiente, las cuales realizarán los estudios necesarios para establecer su verdadera capacidad de oferta de bienes y servicios ambientales, para iniciar un proceso de recuperación, protección y conservación. **Parágrafo.** Los recursos provenientes de la aplicación del artículo 43 de la ley 99 de 1993, se destinarán con carácter exclusivo al logro de los objetivos propuestos en la presente ley.

- Los recursos provenientes del presupuesto nacional de una partida especial, exclusivamente destinada a apoyar los programas o proyectos de preservación ambiental.

- Los recursos de los proyectos de cualquier obra pública que utilice o deteriore un recurso natural renovable o el ambiente, de un programa que cubra totalmente los estudios, planos y presupuesto con destino a la conservación y mejoramiento del área afectada.

- Los recursos del porcentaje sobre el total del recaudo por concepto de impuesto predial transferido por los municipios y distritos a las corporaciones autónomas regionales para la

ejecución de programas y proyectos de protección o restauración del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

- Recursos del cumplimiento de la función departamental, municipal y distrital según la cual éstos deben promover, cofinanciar o ejecutar, en coordinación con los entes directores y organismos ejecutores del Sistema Nacional de adecuación de Tierras y con las corporaciones autónomas regionales, obras y proyectos de irrigación, drenaje, recuperación de tierras, defensa contra las inundaciones, y regulación de cauces o corrientes de agua, para el adecuado manejo y aprovechamiento de cuencas y microcuencas hidrográficas.

- Recursos del apoyo presupuestal, técnico, financiero y administrativo que los departamentos deben dar a las corporaciones autónomas regionales, a los municipios y a las demás entidades territoriales que se creen en el ámbito departamental, en la ejecución de programas y proyectos y en las tareas necesarias para la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

- Recursos que los municipios y distritos deben invertir para la adopción de planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de recursos naturales renovables.

- Recursos producto de las tasas de de compensación de los gastos de mantenimiento de la renovabilidad de los recursos naturales renovables (art. 159 código).

- Recursos producto de las retributivas, compensatorias y por utilización de aguas.

- Recursos originados en las contribuciones por valorización, que las corporaciones recauden.

- Recursos origen de empréstitos internos y externos que se contraten.

- Con los aportes que las entidades oficiales usuarias de las cuencas realicen

- Con las donaciones y auxilios nacionales y extranjeros

- Con el producto de las multas impuestas a lo usuarios de la cuenca por contravenir las prohibiciones previstas normativamente.

- Con los recursos de lo propietarios de predios, sean personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que se beneficien directa o indirectamente con obras o trabajos de una ordenación de cuenca hidrográfica, provenientes de la tasa proporcional al beneficio recibido (Art. 322 Código).

2.1. Competencias en el ordenamiento

El presente documento se constituye en un aporte de Conservación Internacional en la definición y alcance de las competencias que ostentan las diferentes autoridades con incidencia en la cuenca hidrográfica del Canal del Dique, teniendo en cuenta el enfoque reciente de las políticas públicas orientado a la utilización del ámbito de la cuenca hidrográfica como base de gestión para alcanzar el desarrollo sostenible de dichos espacios, en conciliación con el crecimiento económico, equidad y sustentabilidad ambiental.

El ordenamiento de la cuenca esta íntimamente ligado a los esquemas organizacionales del Estado, en los que la descentralización y la regionalización son la base para conjugar los diferentes roles en la gestión de los recursos naturales, considerados como patrimonio estatal. La tarea entonces, consiste en enfocarse en la búsqueda de la mejor forma de poner en marcha a las autoridades ya existentes, ya creadas, mediante la revisión de sus roles como autoridades ambientales, de manera que, se incorporen sus acciones en una gestión integral en la cuenca.

Como ya se ha manifestado, en la cuenca del Canal del Dique las autoridades ambientales presentes son: Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique – CARDIQUE, Corporación Autónoma Regional del Atlántico – CRA, Corporación Autónoma Regional del Sucre – CARSUCRE, Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena – CORMAGDALENA, y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a través de su Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales – UAESPNN.

La competencia que ostenta cada una de estas autoridades en el marco de su jurisdicción, no tiene discusión alguna, la cuestión surge en aquellas áreas o zonas en las que por no corresponder a la división territorial administrativa dada en la norma, sino a marcos territoriales definidos por factores físico – geográficos, expresados por las divisorias de agua, hacen que sea mas de una autoridad la que participe en su gestión, debiendo asegurarse que las decisiones que atañen a su manejo y conservación resulten armónicas y continuas en todo la zona que las comprende.

Como un esfuerzo legal para garantizar lo anterior, la norma

que regula específicamente el ordenamiento de cuencas, Decreto 1729 del 6 de agosto de 2002, en el caso de las áreas o zonas de confluencia de dos o mas autoridades, conocidas como *cuencas hidrográficas comunes*, determinó la conformación de Comisiones Conjuntas, como una autoridad ambiental competente para declarar y aprobar el Plan de Ordenamiento de las mismas.

Hasta aquí, en el caso puntual de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, es clara la competencia para su ordenación, convergen en ella varias autoridades ambientales, debiendo en consecuencia, conformarse, como en efecto se hizo, la respectiva Comisión Conjunta. No obstante, como es sabido, dentro de estas autoridades se encuentra la Corporación Autónoma del Río Grande de la Magdalena – CORMAG-DALENA, creada constitucional-mente para regular todos los aspectos que corresponden al desarrollo de una fuente hídrica superficial, observada no sólo como fuente natural, sino como fuente de progreso y desarrollo para las regiones en las que hace su recorrido, fuente, que hace parte la cuenca del Canal del Dique. Esta situación exige la revisión de las normas que regulan el actuar de uno y otro organismo, de cuya lectura desprevenida podría pensarse en una posible colisión de competencias en materia de ordenamiento de cuenca y del consecuente uso y manejo de los recursos naturales que la integran. Por ello, analizaremos los diferentes aspectos que aclaran esta situación.

Para el logro del cometido formulado, inicialmente revisaremos todas las normas que regulan la creación, operación y funcionamiento de estas entidades y la tarea del ordenamiento de cuencas.

Normas aplicables a la Corporación Autónoma del Río Grande de la Magdalena

CORMAGDALENA fue creada constitucionalmente, con el artículo 331 de la carta fundamental, así:

"Créase la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena encargada de la recuperación de la navegación, de la actividad portuaria, la adecuación y la conservación de tierras, la generación y distribución de energía y el aprovechamiento y preservación del ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales renovables.

La ley determinará su organización y fuentes de financiación, y definirá en favor de los municipios ribereños un tratamiento especial en la asignación de regalías y en la participación que les corresponda en los ingresos corrientes de la Nación."

Posteriormente, en desarrollo del precepto constitucional citado, se expidieron las siguientes normas: Ley 161 del 3 de agosto de 1994 y Decreto 790 del 12 de mayo de 1995 -Estatutos-, con el ánimo de organizar administrativa y operativamente dicha institución.

En ellas, en lo referente a sus funciones y atribuciones de índole ambiental, podemos destacar:

- El articulo 4 de la Ley 161 trata de manera directa el tema del ordenamiento de cuenca, invistiendo a CORMAGDALENA de las facultades necesarias para la coordinación y supervisión del ordenamiento hidrológico y manejo integral del Río Magdalena. Estas atribuciones deberán desarrollarse con sujeción a las normas superiores y a la política nacional sobre medio ambiente, frente a las corporaciones autónomas regionales encargadas por ley de la gestión medioambiental en la cuenca del río Magdalena y sus afluentes.

Los aspectos puntuales señalados por la norma en los que interviene CORMAGDALENA en la actuación de las demás corporaciones son todos aquellos que inciden en el comportamiento de la corriente del río, en especial, la reforestación, la contaminación de las aguas y las restricciones artificiales de caudales.

De otra parte, le atribuye la facultad de participar en el proceso de planificación y armonización de políticas y normas regulatorias, que sean dictadas por las distintas autoridades competentes para el manejo adecuado de la cuenca.

Posteriormente, en su artículo 6º la norma en comento, señala las funciones y facultades que tiene CORMAGDALENA, dentro de las que podemos referir respecto a la gestión del medio ambiente, las siguientes:

- Adoptar las disposiciones necesarias para la preservación del equilibrio hidrológico de la cuenca, conforme a las disposiciones medio ambientales superiores y en coordinación con las Corporaciones Autónomas Regionales encargadas de la gestión medio ambiental en el área de su jurisdicción.

- Promover el aprovechamiento sostenible de los recursos hidrobiológicos y demás recursos naturales renovables, conforme a las políticas nacionales y con sujeción a las normas superiores y adelantar programas empresariales que involucren a la comunidad ribereña y propendan por el aumento de su nivel de vida.

- Asesorar, armonizar y coordinar las actividades, desde

todas las entidades públicas y privadas, que incidan en el comportamiento hidrológico de la cuenca.

- Elaborar los estudios y programas tendientes a la configuración o complementación de un plan general de ordenamiento y manejo integral de la cuenca, que deberá ser adoptado por la Corporación para su progresiva aplicación, bajo la supervisión y coordinación de la misma."

- Participar en la preparación y definición de los planes y programas de desarrollo de las entidades territoriales, regionales o sectoriales comprendidas en su jurisdicción en las materias relacionadas con su objeto, a través de convenios y programas de cofinanciación, con el fin de asegurar la realización de las actividades que se contemplan en los planes adoptados por la Corporación.

- Las inversiones que efectúe la Corporación en reforestación de las cuencas hidrográficas del río Magdalena, tendrán en cuenta criterios objetivos, como proporción a la extensión ribereña sobre el río que corresponda al respectivo municipio, grado de contaminación, nivel económico de los propietarios, con prioridad en los municipios de NBI más elevado, etc.

- Adelantar, en convenio con las administraciones municipales o distritales o con las corporaciones autónomas regionales, programas de adecuación de áreas urbanas en zonas de alto riesgo, tales como control de erosión, manejo de cauces y reforestación; así como podrá administrar, manejar, operar y mantener las obras ejecutadas o aquellas que le aporten o entreguen los municipios o distritos para esos efectos, en el área de su jurisdicción."

De otra parte, mediante la Ley 99 de 1993, por medio de 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, en el artículo referente a la creación y transformación de las corporaciones autónomas regionales -parágrafo segundo, artículo 33-, aclara el tema de competencia de todas aquellas Corporaciones Autónomas Regionales en cuya jurisdicción se encuentren municipios ribereños del río Magdalena, señalando que, ejercerán sus funciones en coordinación con la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena, y serán delegatarias suyas para garantizar el adecuado aprovechamiento y preservación del medio ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales renovables en la cuenca fluvial.

Mas adelante, la norma en comento, determina el marco funcional de las corporaciones autónomas regionales, en relación con las cuencas hidrográficas, estipulando la facultad de éstas, en ordenar y establecer, las normas y directrices para el manejo de las mismas, ubicadas dentro del área de su jurisdicción, conforme a las disposiciones superiores y a las políticas nacionales.

Ahora bien, como ya se señaló, el ordenamiento de cuencas tuvo un desarrollo posterior y específico en el Decreto 1729 del 6 de agosto de 2002, el cual establece frente a su exigibilidad, competencia y vigencia, lo siguiente:

- Uso de los recursos naturales. El uso de los recursos naturales y demás elementos ambientales de la cuenca, se realizará con sujeción a lo dispuesto en este Decreto y a los principios generales establecidos por el Decreto ley 2811/ 1974, Ley 99 de 1993, y sus normas reglamentarias.

- Sujeción de las actividades al plan. La realización de actividades asociadas con el aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables de la cuenca hidrográfica, se sujetará a lo dispuesto en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica.

- Competencia para su declaración. La respectiva autoridad ambiental competente o la comisión conjunta, según el caso, tienen la competencia para declarar en ordenación una cuenca hidrográfica; declaratoria que se hará dentro de los doce meses siguientes, contados a partir de la publicación del presente decreto.

- Aprobación del plan. Los planes de ordenación y manejo de una cuenca hidrográfica común serán aprobados mediante acto administrativo por la respectiva comisión conjunta, en los demás casos, por la respectiva autoridad ambiental competente.

- Jerarquía normativa. Las normas sobre manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables previstos en un plan de ordenación de una cuenca, priman sobre las disposiciones generales dispuestas en otro ordenamiento administrativo, en las reglamentaciones de corrientes, o establecidas en los permisos, concesiones, licencias y demás autorizaciones ambientales otorgadas antes de entrar en vigencia el respectivo plan de ordenación y manejo.

Complementa lo anterior, lo estipulado en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, relativa a los planes de ordenamiento del territorio, al condicionar su elaboración y adopción por parte de los municipios y distritos, a las determinantes, normas y directrices sobre conservación, preservación, uso y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales

renovables, producidas por la Corporación Autónoma Regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción, en el manejo de las cuencas hidrográficas. Es decir, el plan de ordenación y manejo de una cuenca hidrográfica constituye norma de superior jerarquía y determinante de los planes de ordenamiento territorial.

- Facultad de intervención. La elaboración o ejecución de un plan de ordenación de cuenca, no impide a la respectiva autoridad ambiental competente o a la comisión conjunta, según el caso, para que adopte las medidas de protección y conservación que sean necesarias, para evitar o detener el deterioro de los recursos naturales renovables de la misma.

Así mismo, el uso de los recursos naturales renovables que se autorice durante la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, tendrá carácter transitorio y deberá ser ajustado a lo dispuesto en dicho plan, una vez éste sea aprobado.

- Vigencia. El Decreto 1729 rige a partir de la fecha de su publicación y deroga el Decreto 2857 de 1981, los incisos 2°, 3° y 4° del numeral 1 del artículo 8° del Decreto 1933 de 1994 y las demás disposiciones que le sean contrarias."

Así, están fijadas normativamente las competencias y funciones en lo referente al ordenamiento de cuencas, y a las autoridades que deban adelantarlo.

El paso siguiente en nuestro análisis, requiere reflexionar sobre las atribuciones que tiene una y otra autoridad en la jurisdicción de la cuenca, así, mientras que las corporaciones autónomas regionales como CARSUCRE, CARDIQUE y la CRA, fueron creadas con el objeto de ejecutar las políticas, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio de Medio Ambiente, en su jurisdicción; CORMAGDALENA, fue creada para encargarse de todas las actividades que inciden en el desarrollo y manejo del Río Magdalena, como lo son: la navegación, la actividad portuaria, la adecuación y conservación de tierras, la generación y distribución de energía y el aprovechamiento y preservación del ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales renovables.
Lo anterior significa que la autoridad encargada del aprovechamiento y preservación del ambiente en los municipios ribereños del Río Magdalena es CORMAGDALENA, es decir, su competencia y jurisdicción se circunscribe sólo respecto a la proximidad a dicha fuente hídrica, y se encamina principalmente al desarrollo de las áreas que la integran, las demás autoridades (Corporaciones Autónomas Regionales), lo tienen de manera general en el área de su correspondiente jurisdicción. Sin embargo, esto no ocurre con el tema del ordenamiento de cuencas.

Una cuenca en ordenación es una categoría dentro del género Área de Manejo Especial, definida como la planeación del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables que en ella se encuentran, en pro de mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de estos y la conservación de su estructura físico-biótica, especialmente los recursos hídricos, mediante la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar (Decreto 1729 de 2002).

Lo anterior significa que, el área correspondiente a la cuenca del Canal de Dique, declarada en ordenación, adquiere un estatus particular y como tal, su tratamiento y manejo deben corresponder a unas condiciones muy específicas e individuales, que prevalecen sobre cualquier otra disposición. Este estatus sólo se aplica respecto al territorio con los recursos incluidos en él y no, a las autoridades que los planifican.

Por tratarse de un área de manejo especial, las decisiones que toma de manera particular cada una de las autoridades que tiene competencia en la jurisdicción de la misma, debe sujetarse a lo dispuesto y a lo establecido en el Plan que la ordene y regule. Lo cual no significa que pierdan su competencia o el giro ordinario de sus actividades en dichas porciones o fragmentos territoriales.

En adelante, con la declaratoria de la cuenca en ordenación y tal como se establece legalmente, la única autoridad que puede direccionar el futuro aprovechamiento de los recursos y del medio ambiente dentro de ésta, es la Comisión Conjunta, perdiendo ya, a este respecto, la autonomía que ostentaba cada una de las autoridades que la conforman, quienes deben basar en adelante sus decisiones en las políticas, programas y lineamientos establecidos dentro del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Canal del Dique, para la franja de su jurisdicción que pertenezca a la cuenca.

Lo anterior, se traduce de igual manera, en que CORMAGDALENA, quien hace parte de la Comisión Conjunta, continúa en la coordinación y supervisión de los recursos naturales de su jurisdicción, basándose en las premisas que direccionen el ordenamiento hidrológico y manejo integral de los recursos del Río en esa porción territorial definida en el Plan de Ordenamiento de la Cuenca. Esta atribución no tiene modificación particular, puesto que

continúa interviniendo en su jurisdicción en conjunción con las corporaciones autónomas regionales encargadas de la gestión medioambiental en dicha cuenca.

El alcance de las funciones de estas autoridades depende de los objetivos que se le asignen, así, si existe una única autoridad para abordar el uso y manejo de los recursos de una cuenca, pues se logrará con mayo efectividad su propósito. En otras palabras, una adecuada gestión de cuenca no es independiente del nivel de cobertura que tiene la respectiva entidad.

Lo ideal, tal como sabiamente la norma lo ha regulado, es contar con una única autoridad (Comisión Conjunta) que tenga la capacidad de coordinar acciones a nivel de toda la cuenca y, que sea capaz de captar y procesar en un solo punto, toda la información que produce cada entidad.

El espíritu del legislador no es otro, que darle a estos espacios geográficos un tratamiento integral, además de unir esfuerzos políticos, económicos, sociales y financieros para lograr este objetivo, basados en el supuesto que la gestión del recurso hídrico y sus recursos conexos no puede darse de manera atomizada, ni sectorial, debe corresponder a una autoridad, que refleje la debida coordinación interinstitucional.

La norma específica de ordenamiento de cuencas no desconoce las facultades constitucionales y legales de CORMAGDALENA, contrario sensu, en concordancia con las normas que regulan su actuar, propende por la debida coordinación del equilibrio hidrológico de su cuenca, conforme a las disposiciones ambientales y en conjunción con las corporaciones autónomas regionales encargadas de la gestión del medio ambiente en el área de su jurisdicción. Dicho de otra manera, las autoridades ambientales presentes en la cuenca pierden por decirlo de alguna manera, su potestad unitaria, para conformar un cuerpo con mayor poder decisorio denominado Comisión Conjunta.

Aunado a la anterior, es importante resaltar el rol de coordinación y supervisión de CORMAGDALENA, el cual no puede confundirse con el de ejecutor único, especialmente, en lo concerniente al uso y manejo ambiental de la fuente hídrica que le da su nombre y razón de ser, al grado que, se reconoce normativamente el papel que desempeñan las demás autoridades con trascendencia en las cuencas en las que éste hace parte.
Una vez se apruebe el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca, las decisiones que se adopten por cualquier autoridad, sin excepción alguna, deberán reflejar y acoger las políticas, planes y programas determinados en el mismo, quedando subsumidos en éste cualquier tipo de actuar individual.

El propósito de una y otra norma es inequívoco, el legislador, con fundamento en la cláusula general de competencia (artículo 150 de la Constitución) y en su libertad de configuración, puede asignar a las distintas autoridades las funciones que considere necesarias para el adecuado funcionamiento del órgano correspondiente y en efecto, en el caso concreto, asignó a una y otra autoridad (CORMAGDALENA – COMISION CONJUNTA) el deber de propender por el uso y manejo sostenible de los recursos naturales localizados en la cuenca, de manera armónica entre las autoridades con facultades decisivas y reglamentarias de los mismos, sin que con ello se vulnere las competencias que la propia Constitución ha asignado de manera directa, o los derechos y garantías reconocidos en ella.

Así mismo y con el ánimo de disipar dudas respecto a las competencias de las distintas autoridades ambientales con incidencia en la cuenca del Canal del Dique, se puede acudir a principios o normas generales de hermenéutica jurídica para fijar su sentido y alcance, debiendo afirmarse en primera instancia, que éstas no han sido objeto de ley interpretativa alguna. Los principios válidos son: la ley posterior prevalece sobre la ley anterior; la ley especial debe aplicarse con prelación a la ley de carácter general, de modo que ésta última, por ser posterior y especial, según su naturaleza, debiera aplicarse de preferencia en los casos de contradicción con aquella, que es anterior y general.

Así las cosas, el mandato constitucional le encarga a CORMAGDALENA, en materia ambiental, la tarea de encargarse del aprovechamiento y preservación del ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales renovables presentes en su jurisdicción, función que corresponde de igual manera a las asignadas a las demás corporaciones autónomas regionales. Hasta aquí en esta materia no hay diferencia alguna.

El desarrollo legislativo posterior de esta norma, el cual regula de manera general el tema puntual de la ordenación de cuenca en jurisdicción de CORMAGDALENA, va mas allá y determina su carácter de coordinación y supervisión, actividades que al tenor de su definición literal se traducen en concertar los medios y esfuerzos necesarios para una acción común y examinar el trabajo realizado por otros, o lo que es mejor, hacer parte de las acciones para un fin común, como lo es, el manejo sustentable de los recursos de la cuenca. Esto, sumado al mandato legal dado con la Ley 161 a CORMAGDALENA, de participar en el proceso de planificación y armonización de políticas y normas regulatorias que se dicten por las distintas autoridades competentes, para un manejo adecuado y coordinado de la Cuenca Hidrográfica del Río Magdalena. La norma específica, que regula todo el procedimiento para llevar a

cabo el ordenamiento de cuencas en Colombia, en su cláusula de vigencia, deja sin efectos (deroga) todas aquellas normas que contradigan sus disposiciones.

Por su parte, el Decreto 1729/2002, como ley especial y posterior, tiene prelación sobre aquellos mandatos incluidos en normas anteriores que le sean contrarios las disposiciones contenidas en éste, cerrando cualquier posibilidad a una interpretación restringida de aquella que podría conducir, contra la lógica jurídica a que este Decreto no tuviera aplicación preferente en los asuntos que regula. Es decir, dada la naturaleza especial del Dec. 1729, referida exclusivamente al ordenamiento de cuencas, éste rige de modo preferente con respecto a aquellas normas que contraríen en forma específica sus disposiciones, pero en dado caso que no existiera tal contradicción, están llamadas a complementar sus preceptos.

Adicionalmente, el Decreto 1729 de manera directa determina que las normas sobre manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables previstos en un plan de ordenación de una cuenca, priman sobre las disposiciones generales dispuestas en otro ordenamiento administrativo, en las reglamentaciones de corrientes, o establecidas en los permisos, concesiones, licencias y demás autorizaciones ambientales otorgadas antes de entrar en vigencia el respectivo plan de ordenación y manejo. Finalmente se debe reiterar que el sentido de cada una de las partes de las normas en estudio debe revisarse en torno a su contexto el cual sirve para ilustrarlas haciendo que haya entre ellas la debida correspondencia y armonía y si existieran pasajes contradictorios deberán ser interpretados del modo que más conforme parezca al espíritu general de la legislación y a la equidad natural.

De otra parte, el Decreto 1604/2002, reglamenta las Comisiones Conjuntas en aquellos casos en los que una cuenca hidrográfica tiene jurisdicción compartida entre varias autoridades ambientales, asignándoles la función de concertar, armonizar y definir las políticas para el ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica común. Para el caso concreto, la Comisión Conjunta deberá estar integrada por los siguientes miembros:

- Los directores de las corporaciones autónomas regionales con jurisdicción en la cuenca hidrográfica compartida.

- El director territorial de la Unidad administrativa del Sistema de Parques Nacionales Naturales, o su delegado, cuando a ello hubiere lugar.

- El director de CORMAGDALENA o su delegado, cuando a ello hubiere lugar.

En conclusión:

1. La única autoridad facultada legalmente y por ende, investida de todas las atribuciones necesarias, para llevar a cabo el ordenamiento de la Cuenca del Canal del Dique, es la Comisión Conjunta integrada por la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique – CARDIQUE, Corporación Autónoma Regional del Atlántico – CRA, Corporación Autónoma Regional del Sucre – CARSUCRE, Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena – CORMAGDALENA, y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a través de su Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales – UAESPNN.

2. Las decisiones que se tomen al interior de la Comisión son las que prevalecerán en toda la cuenca para el uso y manejo de los recursos naturales que la integran.

3. Las subsiguientes actuaciones de cada autoridad ambiental que tengan incidencia en la cuenca, deberán sujetarse a lo establecido en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca.

4. Ninguna de las autoridades ambientales integrantes de la Comisión Conjunta pierde sus atribuciones y facultades en el espacio geográfico que conforma la cuenca, en adelante sus acciones deberán sujetarse a lo establecido en el Plan de Ordenación y Manejo de la misma, las cuales, como lo establece el Decreto 1729, se realizarán con sujeción a los principios generales establecidos por el Decreto ley 2811/1974, Ley 99/1993, sus normas reglamentarias y lo dispuesto en el mismo. Normas que en principio, deben ser observadas por todas las autoridades ambientales y deben regir su intervención en todo el territorio nacional.

Capitulo 1
Componente de Aprestamiento

Capitulo 1 - Componente de Aprestamiento

1.1. Construcción del mapa de actores y conflicto

Este elemento estratégico del ordenamiento de la cuenca es un requisito indispensable del proceso de planificación, sirviendo de prediagnóstico por un lado pero, especialmente, permitiendo su construcción desde una perspectiva muy participativa con los diferentes actores institucionales y sociales. Este procedimiento determina la radiografía de los nudos críticos de la cuenca y permite definir las bases de un esquema muy adecuado de negociación y resolución de conflictos para el corto, mediano y largo plazo.

El Mapa de Actores y Conflictos pretende ser un procedimiento a través del cual se identifiquen los aspectos más sobresalientes de la problemática de la cuenca hidrográfica del Complejo de Humedales del Canal del Dique. No es un diagnóstico, ni una caracterización, es simplemente un instrumento Objetivo-Subjetivo de identificación activa y social de los problemas más sentidos y connotados en el sentir de los actores. Algunas apreciaciones se basan en estudios científicos y en investigaciones, otros simplemente en la observación y la experiencia local, por lo tanto hay que dejar muy en claro su alcance y su papel fundamental en el proceso. El mapa no remplaza ni sustituye la caracterización y el diagnostico, solo lo complementa y lo prepara. Los alcances de este primer producto del proceso de ordenamiento son decisivos pero limitados sin el desarrollo de las etapas posteriores de planificación.

No se debe perder de vista que uno de los objetivos del ordenamiento territorial y ambiental de las cuencas se identifica con el mejoramiento del bienestar social y la calidad de vida, mediante un proceso integral y complejo que involucra diferentes dimensiones (espacio-temporal, ambiental, político-administrativa, social-cultural y económica) y define la orientación de la ocupación, transformación y utilización de los espacios geográficos, para armonizar y optimizar su aprovechamiento. Esto, considerando las potencialidades y limitaciones sociales y naturales, así como los intereses de los actores del territorio. Por tal motivo, el proceso de ordenación, además de determinar las estructuras ecológicas diferenciadas (estado actual, tendencias y perspectivas, evaluando las potencialidades y restricciones de los recursos naturales, debe definir claramente los conflictos socio ambientales y de uso de la tierra y analizar la identidad cultural y los valores de la comunidad, conflictos socioculturales, el grado de integración o cohesión social y la compatibilización del cuadro de valores. Estos últimos aspectos percibibles únicamente a través de una primera aproximación con los actores en un escenario de discusión generalizada (como lo que se realiza a través de los talleres de socialización realizados) e iniciado con esta primera etapa de construcción colectiva del MAPA.

1.2. La definición del Marco Conceptual y Metodológico

La etapa del **Aprestamiento** tiene como fin lograr un intercambio de información y de conocimiento con los diferentes actores sobre los aspectos relacionados con el Complejo de Humedales del Canal del Dique y, en particular, brindar la oportunidad de construir colectivamente el mapa de actores y conflictos convirtiéndose, por lo tanto, en uno de los principales productos de esta primera etapa del proceso de ordenación. Así mismo, durante el **Aprestamiento** se pretende dar a conocer el marco conceptual y metodológico del proyecto de ordenamiento de cuenca y se homologan los elementos teóricos y prácticos con un enfoque participativo con el cual se aspira a definir con mayor detalle el tipo de información disponible y el ámbito especial-geográfico sobre el cual se va a trabajar. Estos propósitos se cumplieron a cabalidad para el caso de la cuenca, a través de dos talleres de trabajo (Cartagena y Barranquilla) que además de lo anterior pretendían dejar sentadas las bases para la identificación preliminar de los objetivos del ordenamiento.

El **Mapa de Actores-Conflicto** elaborado colectivamente con los actores principales de la cuenca pretende identificar preliminarmente, antes de concluir la caracterización y el diagnóstico analítico, los sistemas de producción dominantes, la articulación dentro del contexto regional y nacional, los efectos de dicha articulación, los problemas ambientales generados, y la compatibilidad ambiental de los sistemas de producción. Igualmente, pretende iniciar el proceso de Jerarquizar los conflictos existentes así como presentar y evaluar las opiniones de solución posibles (en este caso a través de una aproximación a los posibles actores que pueden contribuir a su solución, dando las primeras orientaciones para la identificación de conflictos entre actores sociales e institucionales).

Los principios de los cuales se partió para la realización de los talleres -y con los cuales se recalcó la necesidad de circunscribir el alcance y el ámbito de las discusiones no solo de la etapa del Aprestamiento sino de todo el proceso de ordenación-, parten del decálogo de principios acordados por los Países Partes en la Convención de Diversidad

Biológica a través del denominado **Enfoque Ecosistémico.** Este enfoque se ha convertido necesariamente en mandato orientador del nuevo modelo de desarrollo sostenible por el cual aboga el marco regulatorio y político de Colombia.

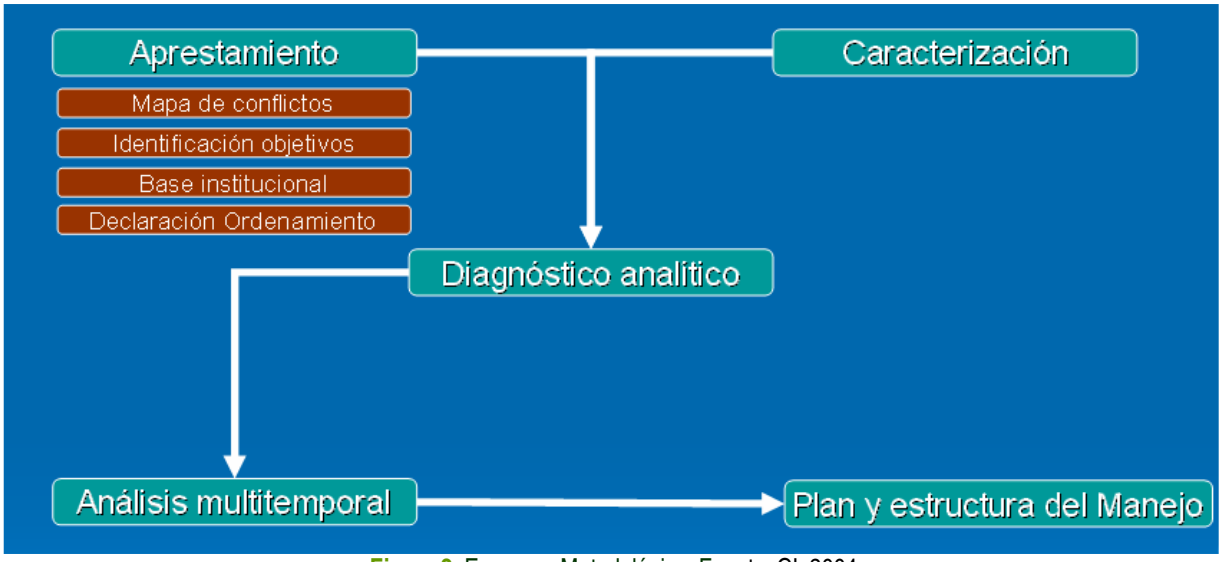


Figura 2: Esquema Metodológico. Fuente: CI, 2004

SÍNTESIS MAPA ACTORES CONFLICTO	
Problemáticas generalizadas por ambientes	Terrestre (9), Acuático (8), Generales (5)= un total de 22
Lista de situaciones problema	182 aproximadamente
Causas de las problemáticas	230 aproximadamente
Efectos ambientales	89 aproximadamente
Consecuencias ambientales	62 aproximadamente

Problemáticas Generalizadas	
Ambiente Terrestre	
Ecológico	• Afectación a la biodiversidad. • Degradación de la cobertura vegetal.
Físico	• Contaminación de arroyos. • Alteración hidrodinámica.
Económico	• Deficiente producción forestal y agropecuaria.
Infraestructura	• Inadecuada infraestructura para la movilidad.
Socioeconómico	• Intervenciones antrópicas en conflicto con el uso adecuado de los RN y la conservación del medio ambiente (ambiente acuático).
Institucional	• Descoordinación institucional y falta de liderazgo para la gobernabilidad en el medio terrestre • Falta de alternativas tecnológicas para optimizar el desarrollo del territorio
Ambiente Acuático	

Problemáticas Generalizadas	
Ecológico	• Afectación a la biodiversidad. • Degradación de la cobertura vegetal.
Físico	• Contaminación. • Alteración hidrodinámica.
Económico	• Deficiente producción pesquera.
Social	• Intervenciones antrópicas en conflicto con el uso adecuado de los RN y la conservación del medio ambiente de la cuenca (acuático).
Institucional	• Descoordinación institucional y falta de liderazgo para la gobernabilidad Ambiente Acuático. • Falta de alternativas tecnológicas para optimizar el desarrollo del Complejo de Humedales.
Generales	
Social	• Baja cobertura y calidad en la educación. • Déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda de interés social. • Falta de saneamiento básico: • Baja cobertura de acueducto y sin tratamiento. • Sistemas inadecuados de eliminación de aguas servidas, excretas y aguas lluvia. • Sistema inadecuado de recolección, transporte y disposición final de basuras. • Población viviendo en condiciones de pobreza y miseria. • Deficiente organización y participación comunitaria y ciudadana.

SÍNTESIS MAPA DE ACTORES CONFLICTO POR COMPONENTES

Problemáticas Generalizadas Ambiente Terrestre (9):
2 Ecológicas, 2 Físicas, 1 Económica, 1 Infraestructura, 1 Social, y 2 Institucionales.
Problemáticas Generalizadas Ambiente Acuático (8):
2 Ecológicas, 2 Físicas, 1 Económica, 1 Social, y 2 Institucionales.
Problemáticas Generales: (5) Sociales.
Total Problemáticas Generalizadas: 22.

ACTORES PRINCIPALES IDENTIFICADOS EN EL PROCESO DE APRESTAMIENTO

64 Actores aproximadamente: Pobladores de la cuenca, Agricultores, Ganaderos, Dueños de canteras, Cazadores, Aserradores, Carboneros (de carbón vegetal), Gobierno Nacional, INCODER, CRA, CARDIQUE, CARSUCRE, Gobernaciones del Atlántico, Bolívar y Sucre, Municipios, Organizaciones de base, ONG`s, MAVDT, Universidades del Norte, de Cartagena, Nacional y Jorge Tadeo Lozano, ICA, Dueños de camaroneras, Asociación de Usuarios de Distritos de Riego, Pescadores, Industria atunera, Asociaciones de pescadores (de Puerto Santander, San Pablo, Correa, Ñanguma), UASPNN Los corales del Rosario y San Bernardo, Aguas de Cartagena, Santuario de Flora y Fauna El Corchal Mono Hernández, INVEMAR, CORMAGDALENA, UMATA's, Ministerio de Transporte, ECOPETROL, Operadores de servicios públicos, Administradores de hospitales y mataderos municipales, Alcaldías municipales, SENA, CORPOICA, Secretaria de Desarrollo, Distrito de Obras Públicas de los departamentos de Atlántico, Bolívar y Sucre, Ministerio de Educación, Secretarias de Educación Departamentales y Municipales, Cuerpo Docente, Población en Edad de Estudiar, Padres de Familia, ICBF, Comisarías de Familia, Capitanía de Puerto, Dirigentes Políticos, Defensoría del Pueblo, Red de Solidaridad Social, Instituciones Públicas y Privadas, Líderes Comunitarios, JAL's, Empresas transporte fluvial, Terratenientes, Veedurías, Comités ínter gremiales, Entidades e instituciones oficiales descentralizadas o privadas especializadas en investigación capacitación, transferencia de tecnología y asistencia técnica; Entidades ambientales en especial sus divisiones educativas, técnicas, de transferencia e investigación y de capacitación; Centros de investigación; Acores del Conflicto Armado, Ministerio del Interior y Justicia.

La identificación de los problemas ponderados y jerarquizados se desarrolla detalladamente en la Matriz siguiente, como modelo y su contenido final se incorpora como anexo del presente documento, dado el volumen de información:

Situaciones identificadas como problema en la Cuenca hidrográfica del complejo de humedales del Canal del Dique				
Aspecto institucional-económico-biológico y social				
Variables	Ubicación Geográfica	Actores Involucrados	Intereses Institucionales	Intereses Comunitarios
Ambientes terrestres y ambientes acuáticos				

Lista de situaciones Problema	Identificación problemáticas generalizadas	Causas de la Problemática	Efectos Ambientales
Mapa actores-conflictos			
Actores involucrados	Ubicación geográfica		Unidad Ecosistémica
Generadores -	Afectados -		Solucionadores

Durante esta etapa se definió, además, el modelo de aproximación al trabajo con las comunidades asentadas en la cuenca ya que están poco involucradas en este tipo de procesos, y se estableció un esquema de visitas guiadas para representantes comunitarios por varias de las zonas mas destacadas de la cuenca. Sobre este particular se desarrollara una sesión especial mas adelante.

Mapa Actores - Conflictos Componente Ecológico

En el componente ecológico se analizan, desde el punto de vista de la biología y ecología, todos los aspectos que son causantes de las problemáticas que actualmente se manifiestan en los ecosistemas tanto de los ambientes terrestres como acuáticos de la cuenca, y cuales son sus efectos y consecuencias a corto, mediano y largo plazo que afectan todo el sistema. También se tienen en cuenta los actores involucrados tanto en la generación de estas problemáticas, como los afectados, y los que posiblemente podrían dar soluciones a esas problemáticas. En algunos casos se presenta la situación en que los mismos generadores del problema son los que terminan viéndose afectados y los que podrían ser participes en su solución.

Dentro de la cuenca las actividades del hombre están incidiendo de manera directa en la transformación y en la dinámica de medio natural. Actividades como la agricultura y la ganadería, sin tener en cuenta medidas de manejo sostenible o el uso del suelo, trae consigo desequilibrios y alteraciones en las poblaciones vegetales y animales, ocasionando a largo plazo una reducción de individuos y también de número de especies lo que repercute en la biodiversidad. A lo anterior se suma la presión de caza a que son sometidas muchas poblaciones por su valor comercial.

La consecuencia general de las diferentes problemáticas ecológicas se ve reflejada en la alteración de los diferentes ecosistemas además de repercutir en las poblaciones de fauna y flora que finalmente inciden en la vida del hombre afectando su bienestar y su calidad de vida poniendo en

riesgo su seguridad alimentaría debido a la progresiva y cada vez más evidente falta de oferta de bienes y servicios que provienen de los recursos que ofrecen los ecosistemas de la cuenca.

Los humedales son los principales ecosistemas de la cuenca, no sólo en términos del área total que abarcan, sino también por su riqueza natural y por los bienes y servicios que prestan a los pobladores de la cuenca y de la región Caribe, especialmente en términos del recurso hídrico para consumo humano y para el sector agropecuario, así como para el transporte fluvial.

No obstante, estos importantes ecosistemas se encuentran altamente amenazados por la acción antrópica. La contaminación es una de las principales causas de deterioro de los humedales. Esta proviene de varias fuentes: aguas residuales no tratadas de las industrias a lo largo del río Magdalena y dentro de la cuenca; aguas residuales de la industria camaronera; descargas de fenoles de las embarcaciones motorizadas que utilizan el Canal como medio de transporte y en especial las que transportan hidrocarburos; aguas servidas no tratadas, ya que con excepción de unos cuantos municipios, el servicio de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas es prácticamente inexistente en la cuenca; basuras provenientes de las comunidades, que ante la falta generalizada de servicio de disposición de residuos sólidos, hacen uso de los humedales, o de los arroyos que los abastecen, como basureros; excretas de ganado localizado en las orillas de los humedales o de los arroyos que abastecen los humedales; agroquímicos y pesticidas utilizados para la agricultura, que en cultivos de agua como el del arroz, se vierten directamente sobre las aguas de los humedales.

La sedimentación es otro de los grandes problemas que afronta el complejo de humedales de la cuenca. Los sedimentos provienen de la alta carga sedimentaria del Canal del Dique que es depositada en las ciénagas asociadas y de los arroyos que abastecen a los humedales y que son objeto de procesos erosivos intensivos a raíz de la tala indiscriminada y a la cercanía a canteras con un manejo ambiental inapropiado. Adicionalmente, en la cuenca es común la práctica de abrir caños artificiales para propiciar procesos de desecamiento alrededor de los humedales con fines de apropiación de terrenos, entre otras técnicas para tal fin, como es el relleno.

Sumado a lo anterior está la problemática de la falta de disponibilidad de agua necesaria para mantener los niveles mínimos necesarios para mantener los humedales. Esto se debe en gran parte a al mal manejo de las fuentes de agua que abastecen a los humedales, pues estas son represadas para fines de abastecimiento de agua de privados sin tener en cuenta las necesidades del ecosistema. En otros casos los problemas de agua de los humedales se deben a que las conexiones naturales con otros cuerpos de agua asociados y de los cuales reciben aportes hídricos, principalmente el Canal del Dique, han sido taponados o son manejados artificialmente (compuertas, distritos de riego y de drenaje) sin un criterio ambiental que garantice la supervivencia de los ecosistemas acuáticos.

Como consecuencia de todo lo anterior, los humedales de la cuenca están en procesos graves de colmatación, degradación y eutrofización. Los contaminantes de los humedales afectan a todas las especies que se alimentan de organismos acuáticos por bioacumulación. En el caso del mercurio, ya detectado en ciertos humedales asociados al Canal del Dique, esto es especialmente peligroso por sus consecuencias muy graves para la salud humana y la de los demás organismos que se alimentan de peces o de otras especies asociadas a los humedales. Las aves migratorias también se ven afectadas por los contaminantes que son utilizados indiscriminadamente en los cultivos localizados a lo largo de los humedales, como el arroz, que coincide con el momento en que éstas arriban a la cuenca, causando problemas de envenenamiento.

Por otro lado, la desecación de los humedales genera la pérdida de hábitat de muchas especies, contribuyendo al peligro de extinción de algunas especies altamente amenazadas como el manatí (Trichechus manatus), la chavarría (Chauna chavarria) y el caimán de aguja (Crocodylus acutus). Además, la desecación también tiene graves consecuencias para muchos organismos faunísticos mayores (aves y mamíferos principalmente) del bosque seco tropical, muchos de los cuales están en peligro de extinción, como el mono tití (Saguinus oedipus) localizado en los alrededores, que realizan migraciones locales a los humedales en busca de agua. Ecosistemas asociados a humedales, como los manglares y corales, han ido desapareciendo y con ellos muchas de las especies que los utilizan como sitio de reproducción, alimentación y refugio (más del 80% de especies de peces comerciales).

La introducción de especies exóticas (tilapia roja), ha generado cambios ecosistémicos que han resultado en la pérdida de especies nativas. La amenaza antrópica actual más grande a la fauna es la sobreexplotación, por la utilización de artes de pesca indebidos (zangarreo, trasmallo, etc.), la caza de la avifauna y de reptiles para la recreación o consumo, o la captura de aves y tortugas asociadas a los humedales para comercializar como mascotas; como consecuencia están en peligro crítico de extinción especies como el morrocoy (Geochelone carbonaria) y el bocachico (Prochilodus magdalenae).

Las consecuencias en términos de los bienes y servicios ambientales son igual de nefastas. El agua de las ciénagas y humedales ya no es apta para consumo humano y los costos de su tratamiento son muy elevados para la mayoría de municipios que la utilizan directamente, generando problemas graves de salud, especialmente entre la población infantil.

Además de problemas de calidad de agua, en términos de cantidad es claro que en la cuenca hay menos agua disponible para consumo humano y para actividades agropecuarias, pues en los últimos 30 años el espejo de agua del sistema cenagoso del Canal se ha reducido en unas 16.600 has; los playones abandonados son invadidos y urbanizados incrementado la vulnerabilidad y el riesgo de inundación, pues su pérdida (o taponamiento de las conexiones con el canal) genera incapacidad del sistema hídrico de recibir aguas adicionales de las épocas de invierno. La navegabilidad de las ciénagas también es afectada, pues el exceso de plantas acuáticas que han proliferado por la de eutrofización y la pérdida de profundidad por el exceso de sedimentos, restringen el paso a las embarcaciones, incluso a canoas. La población resulta afectada por la disminución de la pesca en los humedales, pues este recurso es la base de su dieta y ocupa un renglón importante dentro de la economía local y regional.

A grandes rasgos, la problemática de los humedales de la cuenca del Canal del Dique se debe al mal uso de los recursos naturales por parte las comunidades locales, cuyo estado actual de miseria e inconciencia ambiental los lleva a tomar decisiones inmediatistas e insostenibles, lo que conduce a más pobreza en el mediano y largo plazo. Se suma la incapacidad de las autoridades y entes ambientales nacionales (MAVDT, CORMAGDALENA, INCODER,) para implementar políticas de Estado de protección del medio ambiente más allá de los programas de gobierno; la inhabilidad de las autoridades ambientales regionales y locales (CAR's y Municipios) de hacer cumplir las normas existentes de protección y uso de los recursos naturales, especialmente en relación con el agua y la fauna; y el caso omiso que hacen los sectores productivos y las entidades públicas relacionadas sobre su responsabilidad hacia el medio ambiente y sobre las leyes que regulan sus acciones (Mintransporte, industria camaronera, sector agropecuario, etc.).

En últimas, las consecuencias de la pérdida de los humedales de la cuenca del Canal del Dique son la disminución de la productividad económica de la región y de la calidad de vida de sus pobladores.

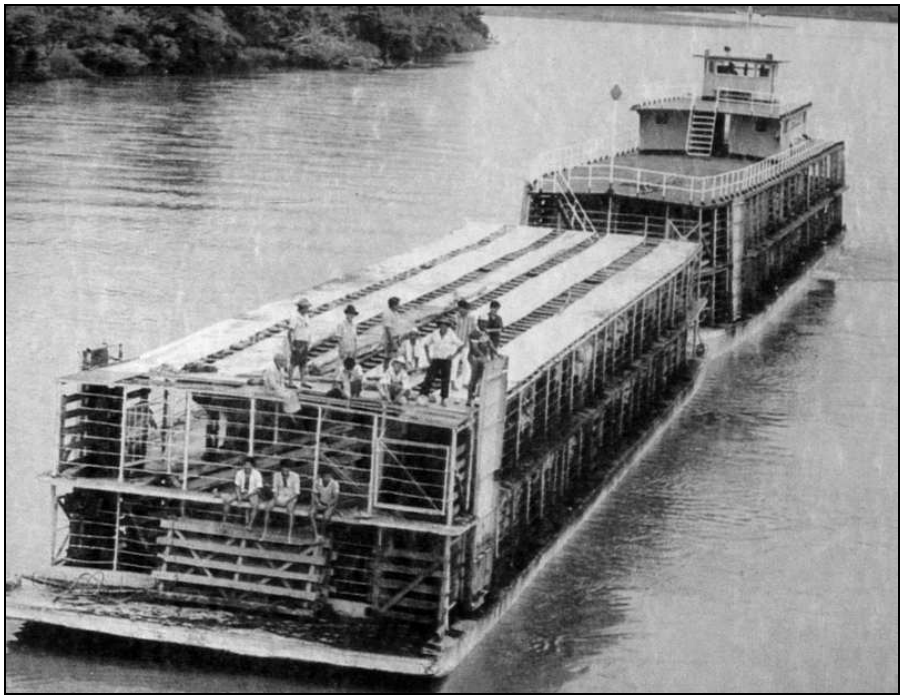


Figura 3: Transporte de carga por el Canal del Dique. Funete: www.mintransporte.gov.co/.../HTM/INFOFLUVIAL.htm

MATRIZ MAPA ACTORES-CONFLICTOS

COMPONENTE ECOLÓGICO

	AMBIENTE TERRESTRE: Afectación a la biodiversidad
Situación especifica	• Disminución de la cobertura vegetal. • Caza y captura indiscriminada (conejo, armadillo, guacharaca, ñeque, iguana, y las aves migratorias) para alimento o recreación, y comercialización ilegal (monos, osos perezosos y aves, entre otros, para tener de mascotas). • Envenenamiento de especies de avifauna por consumo de agroquímicos en cultivos de arroz • Introducción de especies exóticas (sapo Goliat y abejas africanas). • Ausencia total de aves migratorias por falta de hábitat (Luruaco). • Tala de bosques y de manglares Utilización de áreas silvestres para pastoreo. • Caza indiscriminada, persistente e ilegal de animales como el pato pisingo y la icotea • Sobreexplotación pesquera. • Las camaroneras limitan y eliminan las zonas de los manglares. • Introducción de especies como la tilapia roja • Captura de peces de tamaño pequeño.
Causas	• Deforestación para utilizar la madera como fuente de energía (leña o carbón) y como materia prima, así como para establecer áreas productivas y playas o sitios de acceso para actividades turísticas. • Deficiencia en implementación de la normatividad relacionada con la protección de los recursos naturales. • Falta de conciencia ambiental por parte de la comunidad en relación con el uso sostenible de los recursos naturales. • Alteración en la dinámica de la cobertura vegetal. • Coincidencia en la temporalidad del momento de aplicación de agroquímicos a los cultivos de arroz y la época de migración de especies de aves que se alimentan de este cultivo. • Quemas indiscriminadas de bosque para zonas de agricultura y de gramíneas altas con fines cinegéticos. • Contaminación ambiental. • Implantación de monocultivos intensos (palma africana en Marialabaja). • Uso insostenible de las especies de flora y fauna. • Fragmentación de los ecosistemas. • Falta de control por parte de las autoridades ambientales. • Falta de sensibilización ambiental. • Implantación de camaroneras disminuyendo las áreas de manglar • Deforestación de las riberas de los humedales • Utilización de artes inadecuadas de pesca como son el trasmallo, el zangarreo y el bolicheo, dinamita, arponeo, uso de arpón en buceo. • hidrodinámica antrópica.
Efectos Ambientales	• Pérdida de hábitat necesario para el sustento de especies de flora y fauna. • Pérdida de los valores paisajísticos del territorio. • Disminución de las poblaciones y peligro de extinción local de de las especies de fauna y flora. • Afectación de los ciclos evolutivos de las especies. • Aislamiento de las especies. • Desbalance en la ecología de las especies. • Desaparición de la flora y fauna. • Disminución de las áreas de manglar y eutrofización de las aguas como consecuencia de las camaroneras. • Afectación de los niveles normales de repoblamiento faunístico de los humedales.
Consecuencias ambientales	• Desbalance ecosistémico que reduce la productividad ambiental, empobreciendo a las comunidades que dependen de los recursos naturales del ecosistema. • Igualmente, la afectación de los arrecifes coralinos, como sitios de refugio, alimentación y reproducción de especies marinas, trae graves consecuencias para la repoblación marina y las actividades comerciales de pesca y turismo. • Pérdida de la biodiversidad. • La alteración climática y micro climática generada por la pérdida de cobertura vegetal modifica significativamente el clima de la región y el microclima de los ecosistemas, • Riesgo de extinción local y mundial de varias especies de fauna y flora por reducción del hábitat en un nivel que impide su recuperación. Dentro de las especies de fauna más amenazadas de la región se encuentran el manatí, el jaguar, la danta, el caimán aguja, el tinamú colombiano, el Chavarri, el paujil, el chamón del Caribe (o torito), el morrocoy, la tortuga de río, la hicotea y varias especies de peces, entre otras. • La destrucción de los manglares tiene como consecuencia el cese de los servicios ambientales que presta este ecosistema en relación con la biodiversidad: sitio de refugio, reproducción y alimentación de varios grupos faunísticos vertebrados e invertebrados, incluyendo aves migratorias, sustento de especies de animales en una etapa crítica de su ciclo biológico (como las larvas de peces) y varias especies hidrobiológicas de importancia alimenticia (bivalvos, crustáceos, etc.) y económica.
Actores involucrados	• **Generadores:** comunidad, agricultores, ganaderos, dueños de canteras, cazadores, aserradores, carboneros (de carbón vegetal), Gobierno Nacional (incentivos perversos para el medio ambiente). • **Afectados:** comunidades asentadas en las zonas de influencia del Canal del Dique. • **Solucionadores:** INCODER, CRA, CARDIQUE, CARSUCRE, Gobernaciones del Atlántico, Bolívar y Sucre, Municipios,

	AMBIENTE TERRESTRE: Afectación a la biodiversidad
	organizaciones de base y ONG, MAVDT, universidades, ICA, Asociación de Usuarios de Distritos de Riego (por criterios en el otorgamiento de permisos de riego), comunidad.
Ubicación geográfica	• En todos los municipios de la cuenca. • Bahía Barbacoas • Barú • PNN Corales del Rosario
Unidad ecosistémica	• Bosques riparios. • Bosque seco. • Bosque muy seco. • Humedales • Manglares

	AMBIENTE TERRESTRE: Degradación de la cobertura vegetal
Situación especifica	• Disminución de las áreas de bosque muy seco, seco y ripario. • Sobre laboreo: Los cultivos subsecuentes, el frecuente laboreo y el uso excesivo como campo de pastoreo para el ganado acelera la degradación del suelo. • Aumento de la extracción minera. • Cambio radical y definitivo en el uso del suelo, cuyo uso es diferente al de su vocación. • Disminución de las áreas de manglar • Disminución de la vegetación herbácea y arbustiva de los cuerpos pantanosos
Causas	• Deforestación. Alta tala (para maderas y como fuente de energía) y quema dejan suelo desnudo y erosionable. • No hay rotación de cultivos. • Expansión de la frontera agropecuaria. La población rural depende de la agricultura para satisfacer sus necesidades básicas. • Aumento de la densidad demográfica con mayor población que requiere alimento, energía, agua, madera, papel y demás bienes y servicios que provienen de bosques. • Alta disminución de la vegetación de ciénagas por procesos inducidos de desecación (cierre de las conexiones con el Canal y construcción de jariillones para adecuar zonas inundables al desarrollo de actividades agrícolas.
Efectos Ambientales	• Variación en vegetación. Los bosques primarios empiezan a desaparecer dando paso a vegetación propia de bosques intervenidos y a paisajes predominados por pastizales. La composición florística y su estructura dan muestras de cambios significativos. • Pérdida en capacidad de retención de agua del suelo, focos de erosión, pérdida de materia orgánica y compactación limitan sus posibilidades de recuperación y por tanto de la vegetación. • Erosión. Con suelos desnudos se facilita la erosión pluvial, los deslizamientos y derrumbes, además de contribuir a la sedimentación de los cuerpos de agua. • Migración de las especies de fauna hacia otros lugares con mayor oferta de recursos y menos intervenidos. • Aumento en la capacidad que tiene la superficie terrestre de reflejar la luz y el calor, lo que repercute en las condiciones microclimáticas del área, manifestándose en los cambios de clima local y en el régimen de lluvias; también se pueden alterar los patrones de evaporación y transpiración (evaporación a través de tejidos vivos). • Fragmentación y destrucción de hábitats. • Eliminación de la vegetación afecta el nivel poblacional y la diversidad de los mamíferos mayores, cuyos ámbitos de hogar y territorios son amplios. • Disminución de especies como la icotea, el manatí, el chigüiro y la tortuga de agua que basan su dieta alimenticia en la vegetación propia de estas ciénagas
Consecuencias ambientales	• Destrucción de manglares da lugar al cese de los servicios ambientales que presta este ecosistema en relación con la biodiversidad: sitio de refugio, reproducción y alimentación de varios grupos faunísticos vertebrados e invertebrados, incluyendo aves migratorias, sustento de especies de animales en una etapa crítica de su ciclo biológico (como las larvas de peces) y especies hidrobiológicas de importancia alimenticia (bivalvos, crustáceos, etc.) y económica. • Aumenta la vulnerabilidad de los relictos boscosos. • Facilita la perdida del recurso agua al quedar desprotegidas las cabeceras de las subcuencas. • Perdida de la biodiversidad. La vegetación se ve más homogénea. La destrucción de los bosques produce pérdida de la diversidad genética, que también se traduce en una ruptura de los procesos de autorregulación que mantienen el equilibrio ecológico de los ecosistemas. • Las comunidades boscosas disminuyen su potencial como hábitat para la fauna silvestre. • Disminución de la capacidad productiva y de la oferta ambiental de la cuenca. • Deterioro del atractivo paisajístico. • En términos económicos desaparecerían las posibilidades de futuros ingresos y empleos provenientes de la explotación de recursos naturales y que podrían derivarse del manejo sostenible que se le de a los bosques
Actores involucrados	• **Generadores**: Aguas de Cartagena, Distrito de Riego Santa Lucia, aserraderos, comunidad, sectores productivos. • **Afectados**: Las Comunidades de los diferentes municipios que hacen parte de la cuenca. • **Solucionadores**: CORMAGDALENA, CARDIQUE, Santuario de Flora y Fauna El Corchal Mono Hernández, CRA, INVEMAR, MAVDT, Universidades: del Norte, Atlántico, Cartagena, Jorge Tadeo Lozano, UMATA's

	AMBIENTE TERRESTRE: Degradación de la cobertura vegetal
Ubicación geográfica	• El problema es generalizado en todos los municipios de la cuenca. • Extracción minera. Mahates (San Basilio de Palenque y Gamero), Marialabaja, San Onofre, Carmen de Bolívar, San Juan de Nepomuceno, Turbana, Arjona, Calamar
Unidad ecosistémica	• Tala de mangle en el delta del Canal del Dique. • Tala en las riberas de los cuerpos de agua. • Actividades agropecuarias sobretodo en las orillas de las ciénagas. • Extracción minera indebida en Villanueva, Turbaco, Marialabaja.

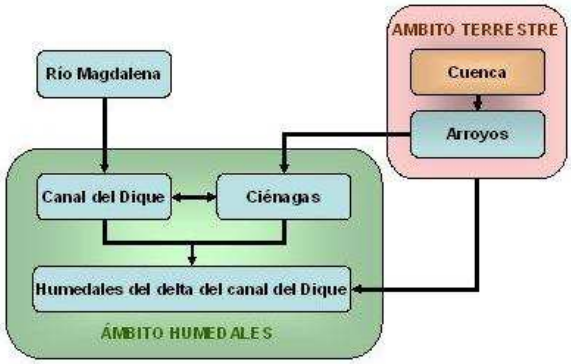
Mapa Actores-Conflictos Componente Físico

En primer lugar, es necesario decir que por las connotaciones especiales de la cuenca en cuanto a unidades ecosistémicas, es conveniente distinguir los dos ámbitos más representativos: el ámbito de los humedales, representado por el río Magdalena, que origina el canal del Dique, el canal del Dique, el sistema de ciénagas asociadas y los humedales del delta del Dique, y el ámbito terrestre, representado por la parte física sólida de la cuenca y por los arroyos que luego van confluir en las ciénagas o en el canal mismo. También se debe señalar que las problemáticas ambientales para el componente físico están reflejadas básicamente en dos aspectos: la contaminación de aguas y tierras y la alteración de las condiciones hidrodinámicas de que ha sido objeto el sistema hídrico del Dique, prácticamente desde su construcción. Estos dos aspectos son los de mayor incidencia en el deterioro de los humedales existentes en la parte baja de la cuenca.

No es claro señalar las causas directas o indirectas de las problemáticas identificadas porque existe un desarrollo de los fenómenos tensores a lo largo de la cuenca que permiten ir ubicando la base de los problemas. El río Magdalena es el principal aportante de la contaminación del canal del Dique y el principal responsable de las alteraciones hidrodinámicas. En el ámbito terrestre los problemas de la cuenca se reflejan en los arroyos y, por su conducto, van a influenciar negativamente las ciénagas o directamente los humedales del delta. De otra parte, el canal y las ciénagas interactúan en las dos problemáticas enunciadas.
En segundo lugar, cuando se habla de causas y efectos de las problemáticas se debe destacar que existe una relación de causalidad, en donde la consecuencia ambiental de un efecto para un componente dado se convierte en causa de otro efecto en otro componente y su consecuencia ambiental sigue la misma pauta en otros componentes.

En la contaminación de humedales, ésta es consecuencia de la contaminación de los arroyos que drenan al Dique, del río Magdalena que aporta su polución y de la contaminación de las tierras cercanas a los humedales. A su vez, la contaminación de los arroyos es causada por el vertimiento de aguas residuales, de lixiviados y de fertilizantes y agroquímicos que son utilizados en la agricultura, los cuales tienen su origen en la falta de sistemas de alcantarillado sanitario y de plantas de tratamiento para las aguas residuales, así como a la falta de rellenos sanitarios para el manejo de los residuos sólidos.

Desarrollo de la contaminación



En esto colabora de manera eficaz la comunidad por falta de conciencia ciudadana para no arrojar basuras y aguas residuales a los arroyos debido, entre otros, a la baja eficacia de los programas de educación ambiental que deben impartir las autoridades ambientales; y en este punto se toca ya el componente socioeconómico y el institucional. La falta de infraestructura para el saneamiento básico es consecuencia del bajo nivel de gestión de las alcaldías, gobiernos locales y regionales, y aquí se tocan el componente de infraestructura y de nuevo el institucional. Ahora, la ineficaz gestión de las autoridades locales es debida básicamente al bajo nivel de gobernabilidad y a la descoordinación entre las instituciones del Estado para solucionar los problemas de saneamiento, así como a la falta de control por parte de las autoridades ambientales.

Se observa, pues, que las relaciones de causa – efecto forman una cadena de consecuencias en la que no es claro señalar al directo responsable de una problemática ambiental. La metodología propuesta de separar las problemáticas por componentes es una manera de agrupamiento para permitir luego la articulación de las propuestas de ordenamiento. Pero de una manera clara, se

puede observar que la primera causa es la debilidad del Estado (componente institucional), cuyas consecuencias se reflejan en los componentes, socioeconómico e infraestructura, los que, a su vez, se convierten en causas de la problemática en el componente físico, cuya consecuencia se ve reflejada en el componente ecológico.

El análisis termina aquí para efectos del ordenamiento de esta cuenca, pero perfectamente podría seguir la cadena de causalidades y se podría mencionar que las afectaciones del manglar van detrimento de la pesca y de la actividad económica que gira a su alrededor, con lo cual resultaría afectado de nuevo el componente socioeconómico.
Todo este razonamiento es perfectamente aplicable para la problemática de la alteración de la hidrodinámica, en donde participan las influencias del río Magdalena y el manejo que se da a los arroyos de la cuenca.

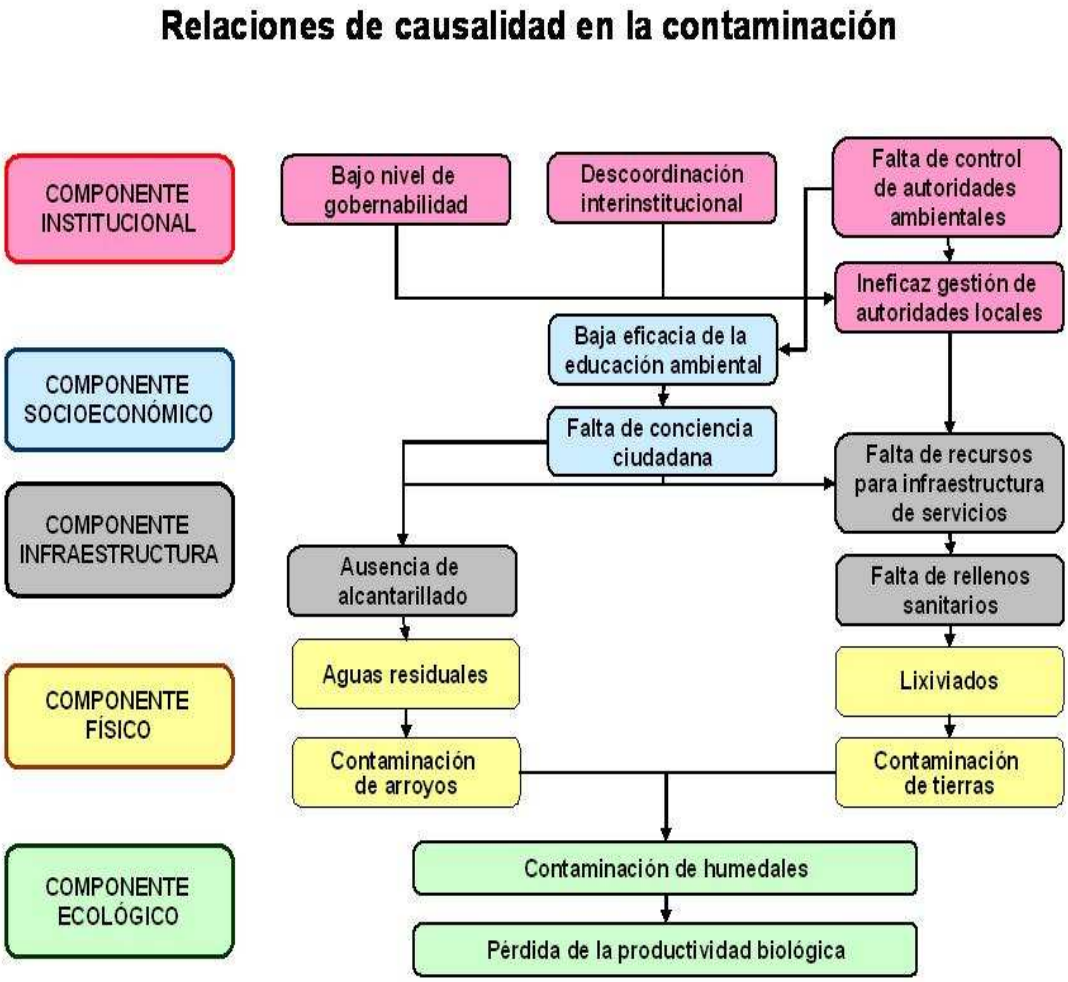


Figura 4: Relaciones de causalidad en la contaminación.

MATRIZ MAPA ACTORES-CONFLICTOS
COMPONENTE FÍSICO

	AMBIENTE ACUÁTICO: Contaminación
Situación especifica	• En el Embalse del Guájaro, se han registrado niveles muy altos de Oxigeno Disuelto (OD), de 4 o <4 mg/l de O2, valores altos de coliformes fecales, valores de fenoles muy por encima de los permisibles y la presencia de 10 plaguicidas organoclorados. • Las concentraciones máximas en las desembocaduras (Universidad del Norte, 2001 p 145-146 Tabla 12.5) sobrepasan las normas vigentes e indican contaminación por grasas y aceites, fenoles, hierro, zinc, cobre, cromo y coliformes fecales. • Presencia de residuos sólidos arrojados directamente a los humedales, o a los arroyos y conducidos por estos hacia los humedales. • También se reporta bioacumulación de mercurio en vegetación de ciénagas.
Causas	• La mayor parte de los contaminantes proviene de los aportes del río Magdalena que se derivan por el canal en Calamar. • Vertimiento directo e indirecto de industrias de la zona industrial de Mamonal, de las agroindustrias ubicadas en la cuenca del canal y en la isla del Covado. • Descarga directa sobre el canal o a través de los arroyos de la cuenca sobre el canal o sobre las ciénagas asociadas, que reciben de manera directa desechos hospitalarios, desechos de mataderos, y de aguas residuales del alcantarillado y de zonas cultivadas que usan agroquímicos y fertilizantes. • En la actividad del transporte por el canal del Dique se presentan descargas residuales de combustibles. • Las excretas del ganado en las orillas de los humedales o en la cuenca genera altos niveles de fósforo, nitrato y gas amoníaco que contaminan estas fuentes de agua y aportan al proceso de acidificación de la lluvia y el suelo.
Efectos Ambientales	• Alteración de la cadena trófica: los agentes contaminantes se introducen en la cadena alimenticia a través del plancton, estos organismos son incorporados a la dieta alimenticia de otros organismos de nivel trófico superior, los cuales reciben los tóxicos y los acumulan en sus tejidos hasta alcanzar concentraciones de hasta de miles de veces más altas que las que se encuentran en el ambiente que los rodea. • Reducción del recurso ictiológico y de la vida silvestre. • Reducción de los flujos de energía y de la abundancia y riqueza de la fauna. • Eutrofización y colmatación de los humedales.
Consecuencias ambientales	• Disminución de la productividad económica de la región por la falta de agua en condiciones utilizables y altos costos asociados a su tratamiento • Reducción de fauna y flora base de la economía local (recurso pesquero, madera, etc.). • Disminución de la calidad de vida por falta del recurso hídrico y problemas de salud relacionados con fuentes de agua contaminadas. • Serio deterioro en los ecosistemas de manglar que afecta los procesos de depuración de la calidad de agua y de utilización de dióxido de carbono.
Actores involucrados	• **Generadores**: MAVDT, Mintransporte, CORMAGDALENA, ECOPETROL, Autoridades Ambientales Regionales, Gobernaciones, Alcaldías, Autoridades de Policía, Operadores de servicios públicos, carboneras, industrias, comunidades, agricultores, ganaderos, administradores de hospitales y mataderos municipales. • **Afectados Directos**: las comunidades, las industrias, los agricultores, los ganaderos, los pescadores. • **Solucionadores**: MAVDT, Mintransporte, CORMAGDALENA, ECOPETROL, Autoridades Ambientales Regionales, Gobernaciones, Alcaldías, Autoridades de Policía, Operadores de servicios públicos, ONG y organizaciones de base ambientalistas.
Ubicación geográfica	• Ciénagas asociadas al Canal del Dique a lo largo de su cuenca. • Los manglares ubicados en el Canal del Dique y en las ciénagas asociadas, con mayor énfasis en los ubicados en el delta del canal del Dique. • Los corales ubicados en el PNN Corales del Rosario y San Bernardo.
Unidad ecosistémica	• Estuarios. • Manglares. • Arrecifes coralinos.

	AMBIENTE ACUÁTICO: Alteración hidrodinámica
Situación especifica	• Inundaciones y desbordamientos. Con los trabajos de rectificación y dragado del canal de 1981 a 1984, el caudal medio que entra por Calamar pasó de 320 a 520 m^3/s, incrementando así el caudal sólido que llega al delta. • Reducción del espejo de agua de los humedales. Cerca de 16.600 hectáreas se han perdido en los últimos 30 años. • Disminución de la cantidad de agua que recibe el humedal de los caños y arroyos que lo abastecen. • Incremento del material de arrastre en el canal del Dique. La pluma de sedimentos en la bahía de Cartagena llega a cubrir todo su recinto durante la época de aguas altas del Dique, en el segundo semestre del año, deteriorando la calidad paisajística. • Blanqueamiento de los arrecifes coralinos. Se ha mencionado la probabilidad de que el sedimento en suspensión alcance a llegar hasta las islas del Rosario, causando deterioro en el ecosistema de corales. • La barra de sedimentos en la bahía de Cartagena puede alcanzar el canal de acceso a las instalaciones portuarias de la ciudad.
Causas	• Niveles máximos extraordinarios en el río Magdalena, durante las épocas de aguas altas. • Taponamiento artificial de los canales de entrada de agua que alimentan las ciénagas desde el canal del Dique. • Desecación de humedales para la potrerización de las orillas (actividades agropecuarias) y el asentamiento de comunidades en las márgenes de los humedales y en áreas de relleno.

	AMBIENTE ACUÁTICO: Alteración hidrodinámica
	• Operación inadecuada o nula de compuertas en Calamar y en el Embalse del Guájaro. • Largos períodos de sequía y de alta evaporación. • Resuspensión de sedimentos por operaciones de dragado. • Apertura de caños artificiales de derivación de caudales para desecar planos inundables. • Prácticas inadecuadas en la explotación de canteras. • Falta de mantenimiento a los canales en los distritos del departamento del Atlántico. • Falta de vigilancia y control por parte de las autoridades ambientales y de policía y de políticas de conservación de estos ecosistemas.
Efectos Ambientales	• Destrucción del hábitat de especies, especialmente de aquellas que hacen uso de las orillas del humedal. • Disminución de la capacidad de regulación de crecidas en el sistema de ciénagas asociadas al canal del Dique. • Crecimiento de algas y plantas acuáticas sobre otras especies de flora. • Alteración de las condiciones fisicoquímicas del agua de la Ciénaga alterando la vida de los organismos que habitan en este ecosistema y en otros asociados, principalmente los manglares y arrecifes coralinos. • Destrucción de la biota de los planos inundables. • Disminución de la capacidad de lavado de las zonas internas de los manglares e hipersalinización de las aguas. • Destrucción de los arrecifes coralinos sobre el delta del canal del Dique.
Consecuencias ambientales	• Desbalance ecosistémico que reduce la productividad ambiental, empobreciendo a las comunidades que dependen de los recursos naturales del ecosistema. • Incremento de la amenaza de inundación a las comunidades humanas asentadas en las orillas o cercanías del Canal del Dique y las ciénagas asociadas. • Disminución de la calidad y cantidad de agua disponible para consumo humano y actividades productivas, así como para el mantenimiento de los ecosistemas asociados. • Deterioro de la capacidad de navegabilidad del Canal del Dique, ciénagas asociadas e incluso de la Bahía de Cartagena y de Barbacoas. • Perdida de la biodiversidad por pérdida de hábitat, desecación, colmatación y eutrofización de los humedales. • Pérdida de la capacidad de protección costera que ejercen los arrecifes coralinos.
Actores involucrados	• **Generadores**: MAVDT, Mintransporte, CORMAGDALENA, Gobernaciones, Autoridades ambientales regionales, Alcaldías, INCODER, agricultores, ganaderos, dueños de camaroneras. • **Afectados**: comunidades asentadas en la margen de las ciénagas y del Canal del Dique, así como en sus zonas de influencia, pescadores. • **Solucionadores**: MAVDT, Mintransporte, CORMAGDALENA, Gobernaciones, Autoridades ambientales regionales, Alcaldías, INCODER, agricultores, ganaderos, dueños de camaroneras.
Ubicación geográfica	• Ciénagas asociadas al Canal del Dique a lo largo de su cuenca. • Los manglares ubicados en el Canal del Dique y ciénagas asociadas, y en el delta del canal del Dique. • Los corales ubicados en el PNN Corales del Rosario y San Bernardo.
Unidad ecosistémica	• Toda la cuenca • Ciénagas • Manglares • Arrecifes coralinos

	AMBIENTE TERRESTRE: Contaminación de arroyos
Situación especifica	• Deterioro de la calidad del agua de los arroyos, específicamente en cuanto a metales pesados, tóxicos y contaminación bacteriológica. • Arrastre de materiales sólidos y partículas a las corrientes de agua.
Causas	• Descarga en los arroyos de aguas residuales no tratadas provenientes de los núcleos poblacionales y agroindustrias de la cuenca. • Prácticas sanitarias locales. • Descarga de lixiviados provenientes de los depósitos de residuos sólidos a cielo abierto y sin ningún tipo de manejo. • Drenaje de áreas cultivadas que utilizan fertilizantes, pesticidas, fungicidas y otros agroquímicos. • Prácticas inadecuadas en la explotación de canteras
Efectos Ambientales	• Aumento de nutrientes en las corrientes de agua, así como disminución del oxigeno disuelto y aumento de la DBO. • Eutrofización de las corrientes de agua y reducción de la productividad biótica. • Contaminación de mantos freáticos. • Pérdida de la sección de los cauces de las corrientes. • Bioacumulación de tóxicos en organismos superiores a partir de contaminación del plancton.
Consecuencias ambientales	• Pérdidas en la capacidad productiva de los arroyos y de sus ecosistemas. • Inutilización del agua para consumo humano directo e incremento en los costos de tratamiento. • Aumento en los riesgos para la salud de la población que se abastece con aguas superficiales o subterráneas de la cuenca
Actores involucrados	• Generadores: Gobernaciones, autoridades ambientales regionales, Alcaldías, Operadores privados del saneamiento básico, población ribereña. • Afectados: Población general de la cuenca y en especial la población ribereña.

	AMBIENTE TERRESTRE: Contaminación de arroyos
	• Solucionadores: MAVDT, Gobernaciones, Alcaldías, Operadores privados del saneamiento básico, población ribereña en general
Ubicación geográfica	• En toda la cuenca.
Unidad ecosistémica	

	AMBIENTE TERRESTRE: Alteración hidrodinámica
Situación especifica	• En los arroyos más importantes de la cuenca (Grande, Raicero, Caimán) se han alterado los cauces con barreras y represamientos que producen desbordamientos e inundaciones sobre las áreas aledañas, afectando cultivos y viviendas. • El arrastre de materiales de la cuenca (por meteorización natural o por explotación inadecuada de canteras) colmata los cauces reduciendo la sección de los arroyos y provocando desbordamientos.
Causas	• La construcción de represas, diques, carillones y presas para almacenamiento de agua para riego, bloquea el flujo regular del agua en los cauces de los arroyos. • Deficiencias técnicas de construcción de estos represamientos y, en especial, de sus estructuras de alivio. • El arrastre de materiales se debe a baja consolidación natural de los suelos y por deficientes procesos de explotación en las canteras existentes en la cuenca. • Deforestación de la cuenca • Falta de control y permisividad de las autoridades sobre las invasiones y rellenos de los cuerpos de agua.
Efectos Ambientales	• Alteración del régimen hidrológico de las corrientes. • Ocupación ilegal de cauces. • Aumento del riesgo de desbordamiento en los cauces de los arroyos por insuficiencia hidráulica de la sección. • Población viviendo en zonas de riesgo. • Depreciación del valor de la tierra.
Consecuencias ambientales	• Aumento del riesgo de pérdidas materiales y de vidas humanas. • Pérdida de la seguridad alimentaria. • Pérdida de la biodiversidad • Baja calidad de vida.
Actores involucrados	• Generadores: Gobernaciones, Alcaldías Municipales, CAR's, Autoridades de Policía, Propietarios de canteras y de tierras vecinas a las ciénagas y a los cauces,
Ubicación geográfica	• En todos los municipios de la cuenca.
Unidad ecosistémica	

Mapa Actores - Conflictos Componente Económico

En relación con el componente productivo, en el área estudiada se encuentran dos grupos o categorías de sistemas de producción característicos y muy definidos. Por una parte los productores a escala comercial considerable, con adecuadas técnicas de producción, que integran unidades productivas extensas y tienen a su alcance todas las facilidades de acceso a los recursos y servicios de la producción; dentro de este grupo se encuentran agricultores, ganaderos, zoocriaderistas, avicultores, camaroneros, acuicultores, pescadores industriales, etc.

Otro grupo, considerable en número, pero limitado en recursos para la producción que constituye el núcleo de la problemática, está conformado por pequeños productores, propietarios o aparceros, que se caracterizan por la baja productividad en sus actividades, técnicas rudimentarias de producción, limitados por la extensión de los terrenos que explotan, con deficiencias en la organización comunitaria que no les permite acceso a servicios de producción, limitándolos a una economía agraria en torno a actividades de pancoger con presión hacia las actividades pesqueras permanentes debido a la baja disponibilidad de terrenos adecuados para la agricultura.

Las principales situaciones que afectan a las comunidades en este grupo corresponden a deficiencias en el área productiva propiamente dicha, con bajas producciones por dependencia de los factores climáticos, inexistencia de sistemas de riego, deficientes servicios de asistencia técnica y acceso difícil a otras actividades intensivas de producción. La escasez de maquinaria agrícola y las restricciones a los sistemas de crédito junto con la deficiente organización comunitaria para la producción y el desconocimiento de los programas estatales conforman un grupo de falencias que merecen ser resueltas por las entidades sectoriales.

Es notable que en la región estudiada, siendo tan abundante en fuentes de agua, se presente un número tan reducido de sistemas de riego: existen varios de mediana extensión en el cono sur del departamento del Atlántico

(Repelón, Campo de la Cruz, Manatí y Santa Lucia) y uno en Bolívar (Marialabaja - Mahates) y numerosos pequeños distritos subutilizados o abandonados los cuales requieren de rehabilitación y culminación, y adolecen de programas continuos de mantenimiento.

Bajo estas circunstancias, los efectos y las consecuencias socioeconómicas y ambientales no se hacen esperar: la falta de alimentos en las comunidades genera deficiencias nutricionales que permiten el aumento de la morbilidad, desmejoran la calidad de vida y afectan la economía familiar por aumento de la pobreza; ambientalmente esta la sedimentación de los drenajes naturales y los cuerpos de agua, la erosión y desmejoramiento de los suelos debido a la quema y la deforestación indiscriminada generando pérdidas casi irreversibles como la desertificación de los suelos, la degeneración de hábitats que finalmente termina en la desaparición de flora y fauna, con desequilibrios en las cadenas de vida.

MATRIZ MAPA ACTORES-CONFLICTOS
COMPONENTE ECONÓMICO

	AMBIENTE TERRESTRE: Deficiente producción forestal y agropecuaria.	
	Aspectos Agropecuarios	**Distritos de Riego y Drenaje**
Situación especifica	• Baja productividad en las actividades de pequeños productores con una economía agraria en torno a actividades de pancoger • Técnicas inadecuadas en actividades forestales y agropecuarias • Rechazo a las nuevas prácticas de producción por tradicionalismo acendrado. • Falta de continuidad y facilidades para poner en práctica las prácticas y conocimientos fruto de las capacitaciones. • Ausencia de una cultura forestal generalizada. • Disminución de la producción de alimentos y subutilización de suelos por la tendencia a dar un mayor uso al suelo en la actividad ganadera que en la agrícola. • Subutilización de de centros de acopio y lecheros, desmotadora, silos y bodegas viejas. • Uso de embarcaciones de pesca, inadecuadas para la pesca racional, obsoletas y en mal estado. • Inaccesibilidad para los pequeños productores a programas intensivos, de alta producción como la zoocría, y la avicultura	• Pérdida de cosechas por Inundaciones y avenidas torrenciales en invierno por deficiencias en drenaje. • Explotación deficiente de las actividades agropecuarias por falta de sistemas adecuados de suministro de agua de riego. • Falta programas estatales de adecuación de tierras y distritos de riego. • Uso inadecuado o subutilización de de los pequeños distritos de riego y represas existentes.
Causas	• Producciones estacionales en base al ciclo de lluvias que presenta un régimen irregular deficitario en gran parte del año. • Falta de asesoría técnica adecuada. • Cambio hacia actividades más segura como la ganadería por la baja rentabilidad e inestabilidad de la agricultura. • Muy baja cobertura de programas de sistemas de riego que imposibilitan el establecer programas productivos continuos por falta del insumo agua. • Falta de tierras para actividades productivas lo que obliga a la sobre explotación pesquera. • Falta de recursos financieros. • Tamaño muy reducidas de las áreas productivas	• Falta de una política estatal agresiva para riego y drenaje • Faltan medidas de mantenimiento, administración y planes de manejo para la operación de los distritos de riego y drenaje • Falta de adecuación de tierras para fines de riego • Déficit hídrico que impide el almacenamiento adecuado y suficiente para fines de riego.
Efectos Ambientales	• Deficiencias nutricionales en las comunidades por falta de productos alimenticios. • Desmejora de la calidad de vida campesina por bajos ingresos y faltantes económico. • Desmejora de la economía familiar. • Aumento de la pobreza. • Contaminación de los cuerpos de aguas. • Deterioro de los suelos por las tala y quema como prácticas de producción, en especial en la parte alta de la cuenca. • Deterioro de hábitats favorables a la flora y fauna nativas.	
Consecuencias ambientales	• Fuerte erosión de las partes altas y media de la cuenca por falta de protección de los suelos. • Degradación de los suelos hasta extremos de desertificación. • Sedimentación de los cuerpos de agua en las zonas bajas.	

	AMBIENTE TERRESTRE: Deficiente producción forestal y agropecuaria.
	• Colmatación de los drenajes naturales por los residuos de cantera arrastrados por las lluvias. • Desaparición de flora y fauna • Disminución de la fauna ictícola como recurso pesquero. • Alteración y desequilibrio de la cadena trófica • Contaminación de fuentes de pesca con lixiviados • Pérdida de recursos hídricos. • Contaminación de cuerpos de agua. • Pérdida de la seguridad alimentaria • Desestabilización económica
Actores involucrados	• **Generadores**: entidades e instituciones oficiales, descentralizadas o privadas, entidades ambientales, productores, aparcero, aserradores, carboneros, propietario (arrienda para aparcería y extracción de madera). • **Afectados**: comunidad de productores agrícolas, ganaderos y pescadores de la cuenca, habitantes urbanos, población en general, ecosistema. • **Solucionadores**: empresas relacionadas, asociaciones de pescadores, organizaciones de base, SENA, CORPOICA, Secretaria de Desarrollo, CAR's, asociaciones o sindicatos de productores agropecuarios, comunidades étnicas, ONG's, empresas comunitarias, Compañías Integradoras, Centros Regionales de Asistencia Técnica (o UMATAs).
Ubicación geográfica	• Parte alta, media y baja de la cuenca del Canal del Dique.
Unidad ecosistémica	• Todas las unidades.

	AMBIENTE TERRESTRE: Deficiente producción forestal y agropecuaria.	
Situación especifica	**Tecnología de la Producción** • Falta de conocimiento y acompañamiento técnico para producción de empresas intensivas en los pequeños productores. • Falta de incentivos y fomento a nuevos sistemas de producción. • Utilización de prácticas de baja tecnología.	**Servicios de la Producción.** • **Crédito** - Dificultad de los pequeños productores para acceder a créditos - Dificultad de crédito por inadecuada organización para acceder a los sistemas de producción integrada. • **Maquinaría Agrícola:** - Escasez de maquinaria agrícola para pequeñas extensiones - Falta de Bancos de maquinaria agrícola regional y mal manejo de los existentes por inoperatividad y, en algunos casos, por exclusión de los pequeños productores. • **Organización Comunitaria** - Escasa y deficiente organización comunitaria empresarial en pequeños productores. • **Asesoría Técnica** - Deficiente, insuficiente y desactualizada. - Falta de continuidad en los programas de formación y capacitación especializadas del sector por falta de recursos. • **Comercialización** - Insuficientes ofertas de productos para una comercialización a escala. - La explotación no tecnificada, la falta de recursos económicos y la ausencia de sistemas de riego impiden resultados de producciones a escala para buena comercialización. • Deficiente manejo de productos en post cosecha. Se originan pérdidas por mala calidad, variación de tamaños, empaque
Causas	• Deficientes o ausencia de programas de transferencia de nuevas tecnologías. • Falta capacitación en programas especiales productivos. • Desconocimiento de la posibilidad de explotar los suelos en otras actividades extractivas. • No se aplicación la capacitación por falta de recursos económicos para compra de insumos y materia prima (ejemplo: manejo de lácteos en Suan). • Falta de compromiso social por parte de la comunidad	• Falta de conocimiento de las oportunidades existentes en el marco del Fondo de Garantías para trabajo de integración • Falta en la aplicación del fondo de garantías y desconocimiento de su reglamentación para fines productivos en actividades comunitarias integrales. • Las condiciones de crédito son muy restrictivas (ejemplo: crédito para mujeres cabeza de familia) • Negativa de los bancos a prestarle a pequeños arietarios • Déficit en el cubrimiento regional de agencias bancarias. • Ausencia de canales de comunicación eficientes entre la comunidad y las instituciones acerca de programas y oportunidades de producción • Manejo político en el nivel local de los programas productivos

	AMBIENTE TERRESTRE: Deficiente producción forestal y agropecuaria.
	• Falta de gestión de algunas UMATAS Pérdida de la vocación e identidad agrícola de las nuevas generaciones • Dificultad en la consecución de Integradores para los programas de producción integral y comercialización • Falta de integración de los productores a las cadenas productivas. • Personal insuficiente y falta de logística en general en las UMATAS.
Efectos Ambientales	•
Consecuencias ambientales	•
Actores involucrados	• **Generadores**: entidades e instituciones oficiales, descentralizadas o privadas, entidades ambientales, productores, aparcero, aserradores, carboneros, propietario (arrienda para aparcería y extracción de madera). • **Afectados**: comunidad de productores agrícolas, ganaderos y pescadores de la cuenca, habitantes urbanos, población en general, ecosistema. • **Solucionadores**: empresas relacionadas, asociaciones de pescadores, organizaciones de base, SENA, CORPOICA, Secretaria de Desarrollo, CAR's, asociaciones o sindicatos de productores agropecuarios, comunidades étnicas, ONG's, empresas comunitarias, Compañías Integradoras, Centros Regionales de Asistencia Técnica (o UMATAs).
Ubicación geográfica	• Parte alta, media y baja de la cuenca del Canal del Dique.
Unidad ecosistémica	• Todas las unidades.

	AMBIENTE TERRESTRE: Deficiente producción forestal y agropecuaria.	
Situación especifica	**Tenencia de Tierra** • Ausencia de programas intensivos de reparto de tierras bajo programas de Reforma Agraria. • Numerosas terrenos sin titulación lo que impide el acceso a crédito como propietarios. • En Piojó, Repelón, Suán, hay una regresión en los programas de reforma en la tenencia • Se está privilegiando al desplazado sobre el campesino local en la entrega de tierras • Presión social de parte de los campesinos sin tierra sobre las áreas particulares. • Predominio del sistema de pequeña aparcería. • Alto costo de la tierra	**Ambientales** • Sedimentación en los canales de drenaje de los Distritos de Riego. • Sedimentación de las ciénagas Coco, Rosa y Larga en San Cristóbal • Fuerte erosión en cuenca media y alta. • Suelos salinizados en especial en el cono sur del Atlántico. • Erosión lateral del Canal por paso de las embarcaciones • Persistencia de la quema de la cobertura vegetal para uso agropecuario • Tala y deforestación en la parte alta de la cuenca • Uso de madera de especies nativas frágiles para leña, carbón, cercas y construcción de vivienda. • Quemas como práctica de preparación de tierras de pequeños propietarios y la aparcería.
Causas	• Disminución en la acción de los programas estatales de reforma agraria para reparto de tierras y titulación. (INCODER tiene a su cargo los programas de titulación de tierras a poseedores).Falta de mantenimiento permanente de los sistemas de riego y drenaje. • Prácticas intensivas e inadecuadas de deforestación. • Falta de reglamentación, desconocimiento y no aplicación de las recomendaciones existentes en lo que respecta a manejo de actividades productivas en condiciones de riesgo ambiental. • Falta de cultura ambiental- • Falta de obras de protección- • Desbarrancamiento de los taludes del Canal (Suán).	
Efectos Ambientales		
Consecuencias ambientales		
Actores involucrados	• **Generadores**: entidades e instituciones oficiales, descentralizadas o privadas, entidades ambientales, productores, aparcero, aserradores, carboneros, propietario (arrienda para aparcería y extracción de madera). • **Afectados**: comunidad de productores agrícolas, ganaderos y pescadores de la cuenca, habitantes urbanos, población en general, ecosistema. • **Solucionadores**: empresas relacionadas, asociaciones de pescadores, organizaciones de base, SENA, CORPOICA, Secretaria de Desarrollo, CAR's, asociaciones o sindicatos de productores agropecuarios, comunidades étnicas, ONG's, empresas comunitarias, Compañías Integradoras, Centros Regionales de Asistencia Técnica (o UMATAs).	
Ubicación geográfica	• Parte alta, media y baja de la cuenca del Canal del Dique.	
Unidad ecosistémica	• Todas las unidades.	

	AMBIENTE ACUÁTICO: Deficiente producción forestal y agropecuaria.	
Situación especifica	**Aspectos de la Pesca** • Técnicas inadecuadas en actividades de pesca. • Pesca artesanal rudimentaria, con técnicas inadecuadas y sobrepesca sin control de tamaños. • Falta de programas continuos de repoblamiento de los cuerpos hídricos. • Uso de embarcaciones de pesca, inadecuadas para la pesca racional, obsoletas y en mal estado. • Inaccesibilidad para los pequeños productores a programas intensivos, de alta producción como el cultivo de camarones y la acuicultura.	**Distritos de Riego y Drenaje** • Uso inadecuado o subutilización de de los pequeños distritos de riego y represas existentes. • En Calamar se han efectuado obras de adecuación para fines particulares desfavoreciendo la actividad pesquera.
Causas	• Falta de tierras para actividades productivas lo que obliga a la sobreexplotación pesquera. • Falta de recursos financieros.	
Efectos Ambientales	• Deficiencias nutricionales en las comunidades por falta de productos alimenticios. • Disminución del recurso pesca.	
Consecuencias ambientales	• Disminución de la fauna ictícola como recurso pesquero. • Pérdida de recursos hídricos. • Pérdida de la seguridad alimentaria • Desestabilización económica	
Actores involucrados	• **Generadores**: entidades e instituciones oficiales, descentralizadas o privadas, entidades ambientales, productores, aparcero, aserradores, carboneros, propietario (arrienda para aparcería y extracción de madera). • **Afectados**: comunidad de pescadores de la cuenca, habitantes urbanos, población en general, ecosistema. • **Solucionadores**: empresas relacionadas, asociaciones de pescadores, organizaciones de base, SENA, INCODER, Secretaria de Desarrollo, CRA, CARDIQUE, CARSUCRE, ONG's, empresas comunitarias, COMPAÑIAS INTEGRADORAS, Centros Regionales de Asistencia Técnica (o UMATAs).	
Ubicación geográfica	• Parte alta, media y baja de la cuenca del Canal del Dique.	
Unidad ecosistémica	• Todas las unidades.	

Mapa Actores - Conflictos Componente Infraestructura y Servicios Públicos

El sistema vial del territorio influenciado por el Canal del Dique tiene como eje primario la Carretera de Occidente y sus troncales. Desde Cartagena hasta el Carmen de Bolívar derivando a San Onofre por el sitio denominado El Vizo.
La carretera de la Cordialidad cubre la parte alta de la cuenca con entrada al inicio del canal del dique en Suan por la carretera de Repelón que comunica todo el sur del departamento del Atlántico.

Lo característico del sistema vial de la región, es que las troncales principales se encuentran en buen estado, las entradas desde la troncal a la cabecera municipal, se pueden considerar como adecuadas y desde allí a los demás sitios de producción, corregimientos y veredas se encuentran en regular estado con notorio desmejoramiento en las épocas de invierno. La navegación fluvial por el Canal del Dique no se aprovecha como medio organizado y masivo de movilización de personal y mediana carga entre veredas, localidades ribereñas y Cartagena.

La falta de gestión institucional y los presupuestos insuficientes se ubican como la principal causa de las deficiencias viales, sin embargo la ausencia de programas de mantenimiento, con falta de control en la erosión de los taludes de las vías y el uso de materiales inadecuados colaboran a desmejorar la situación. A partir de esta situación se origina una restricción en la movilidad de las comunidades con atraso y dificultades para evacuar los productos agropecuarios con deterioro de la calidad de vida.

Consecuencia de la deficiente capacidad de movilización es la disminución de la producción agropecuaria por dificultades de acceso a los sitios de mercado, con la consiguiente desmejora de la calidad de vida. En cuanto a lo social, el aumento de la morbilidad es notorio por causa de los residuos de polvo y la emisión excesiva de gases. Ambientalmente los cuerpos de agua se ven afectados por los sedimentos de materiales que corren de las vías.

MATRIZ MAPA ACTORES-CONFLICTOS
COMPONENTE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS

	AMBIENTE TERRESTRE: Inadecuada infraestructura para la movilidad de la comunidad.
Situación especifica	• Las vías de acceso de las carreteras principales, Troncal de Occidente, hasta las cabeceras municipales se encuentran en regular estado. • La intercomunicación entre cabeceras municipales, zonas de producción y corregimientos presenta deficiencias que desfavorecen la rápida salida de los productos hacia los centros de consumo. • El Canal del Dique no se utiliza intensivamente medio de comunicación entre las cabeceras de los municipios y localidades situados a su orilla. • La mayor parte de los componentes internos de la red vial se deteriora y desestabiliza en las épocas invernales.
Causas	• Programas y presupuestos insuficientes para el mantenimiento de las vías rurales. • Falta de gestión institucional. • Falta de programas permanentes de mantenimiento vial. • Falta de priorización de las actividades de construcción y mantenimiento de las vías • No hay control de erosión en los taludes de las vías. • Uso de materiales de mala calidad para la construcción y conservación de vías.
Efectos Ambientales	• Erosión y arrastre de sólidos a los cauces de los arroyos. • Restricciones a la movilidad de la población rural. • Dificultades y retrasos en el transporte de productos agropecuarios. • Deterioro de la calidad de vida. • Presencia de enfermedades respiratorias. • Contaminación ambiental por emisión de gases vehiculares. • Ausencia de servicios varios. • Falta de empresas de transporte fluvial de pasajeros y mediana carga.
Consecuencias ambientales	• Pérdidas en la producción agropecuaria. • Pérdida de oportunidades en el mercadeo de productos. • Desmejoramiento de las condiciones económicas de la población. • Pérdida de productividad de las ciénagas. • Aumento de la morbilidad.
Actores involucrados	• **Generadores**: Distrito de Obras Públicas de los departamentos de Atlántico, Bolívar y Sucre, Alcaldías. • **Afectados**: Productores y pobladores en general de la cuenca. • **Solucionadores**: Seccional Planeación de las Alcaldías Municipales y Departamentos, Ministerio de Transporte (INVIAS), Gobernación de los Departamentos
Ubicación geográfica	• Toda el área de la cuenca...
Unidad ecosistémica	• Todos los ecosistemas de la cuenca.

Mapa Actores - Conflictos Componente Sociocultural

El Mapa Actores-Conflicto de este componente recoge las problemáticas más críticas del orden social y cultural que afectan a los actores de la cuenca. La ponderación de estas problemáticas se realizó a partir de una lectura exhaustiva de los POT´s, Planes de Desarrollo, diferentes estudios realizados sobre el Canal del Dique, y de dos talleres de construcción colectiva, donde participaron activamente los diferentes actores de la cuenca, lo cual permitió identificar aquellas que se hacían reiterativas en los diferentes municipios y analizarlas a partir de sus causas, consecuencias, ubicación espacial y actores que confluyen en su generación, afectación y solución.

Dentro de estas problemáticas se encuentran: baja cobertura y calidad en la educación; intervenciones antrópicas en conflicto con el uso adecuado de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente de la cuenca; déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda de interés social; falta de saneamiento básico; población viviendo en condiciones de pobreza y de miseria; y deficiente organización y participación ciudadana y comunitaria. Estas problemáticas actúan en detrimento de la calidad de vida de los pobladores de la cuenca, porque no logran satisfacer adecuadamente sus necesidades básicas y establecer una relación armónica con los recursos naturales y el medio ambiente.

Es evidente que ha sido muy débil la gestión institucional en el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, y que ésta última con su falsa creencia que el estado es quien debe mejorar sus condiciones de vida, tampoco gestiona para tal fin; por lo tanto, se presentan acciones aisladas sin mayor impacto sobre la calidad de vida de la población, y no una construcción colectiva de territorio (instituciones-comunidades). De esta manera, se refleja la falta de fortalecimiento del capital humano de la cuenca

para que cumpla un rol protagónico en el mejoramiento de sus condiciones de vida, y propenda por el Desarrollo Humano y Sostenible de la cuenca.

Es importante resaltar que los problemas relacionados con el componente ecológico y físico de la cuenca, son originados por acciones de origen antrópico, lo cual evidencia que se le ha restado importancia a la educación ambiental, por lo tanto, no se ha empoderado a los actores para que conozcan y comprendan de manera reflexiva y crítica su relación interdependiente con el entorno natural de la cuenca y generen actitudes de valor, respeto y conservación hacia éste. El presente Mapa se convierte en una aproximación y análisis inicial de la compleja problemática sociocultural que atraviesa la cuenca del Canal del Dique.

MATRIZ MAPA ACTORES-CONFLICTOS
COMPONENTE SOCIOCULTURAL

	AMBIENTE TERRESTRE: Baja cobertura y calidad en la educación.
Situación especifica	• Alta tasa de deserción escolar. • Inadecuada ubicación de planteles frente a población estudiantil • Precariedad presupuestal. • Bajo nivel de preparación del profesorado. • Infraestructura y dotación deficientes (aprox, 70% de planteles en mal estado). • Métodos de enseñanza obsoletos. • Baja cobertura en niveles hasta secundaria (60%). • Bajo rendimiento escolar. • Disparidad entre vocación productiva de municipios y oferta educativa orientada a estas actividades. • Falta de asesoría psicológica en los colegios. • Falta de etnoeducación. • Paros docentes.
Causas	• Falta de consciencia sobre la importancia de la educación en la población en edad de estudiar y en los padres de familia. • Inserción en el campo laboral a edades muy tempranas debido a la difícil situación económica. • Desplazamiento obliga al abandono del estudio. • Bajos ingresos de las familias impiden en muchos casos que los hijos puedan acceder a la educación. • Falta de mejor planificación en cuanto a infraestructura y distribución de la población estudiantil • Falta de mayor inversión y focalización de recursos para el sector educativo. • Falta de capacitación del profesorado por desinterés o por falta de recursos. • Falta de capacitación para el profesorado. • Falta de mayor interés e inversión estatal y privada para mejorar la infraestructura y dotación de los planteles educativos. • Faltan métodos de enseñanza modernos. • Falta de capacitación del profesorado... • Falta de interés e inversión estatal y privada para ampliar la cobertura. • Niveles bajos de nutrición • Métodos de enseñanza inadecuados. • Problemas intrafamiliares. • No se considera importante la educación. • Falta de programas de educación técnica orientados hacia la vocación agrícola y ganadera de los municipios. • No se reconocen problemáticas escolares y familiares que afectan a población estudiantil. • Insuficiencia de recursos impide contratar Psicólogos en los planteles educativos. • No se ha incluido la identidad cultural en los currículos. • Bajos salarios y no se cancelan a tiempo. • Falta de capacitación y de pruebas...
Efectos Ambientales	• Bajo nivel educativo y analfabetismo en la población. • No se logra acceder a un trabajo digno por el bajo nivel educativo. • Explotación laboral por bajo nivel educativo. • Rezago económico y social. • La no inserción de la población en edad de estudiar (3-17 años) a la educación genera: drogadicción, pandillismo, prostitución, embarazos precoces, violencia intrafamiliar, entre otros. • Es débil el rol de la escuela en cuanto a reforzador de valores.
Consecuencias ambientales	• Carencia de un proyecto de vida en la juventud. • Estancamiento intelectual y productivo (subdesarrollo). • Escaso desarrollo de las potencialidades del capital humano. • Baja autoestima en la niñez y la juventud. • El bajo nivel educativo en la población le impide mejorar su calidad de vida.
Actores	• **Generadores** Directos: Ministerio de Educación, Secretarias de Educación Departamentales y Municipales, Cuerpo Docente,

	AMBIENTE TERRESTRE: Baja cobertura y calidad en la educación.
involucrados	Población en Edad de Estudiar y Padres de Familia. • **Generadores Indirectos**: Comunidad, Empresa Privada, Actores del Conflicto Armado, ICBF, Comisarías de Familia. • Afectados: Sociedad en general, pero principalmente la niñez y la juventud. • **Solucionadores**: Ministerio de Educación, Secretarias de Educación Departamentales y Municipales, Cuerpo Docente, Población en Edad de Estudiar y Padres de Familia, Comunidad, Empresa Privada, Actores del Conflicto Armado, ICBF, Comisarías de Familia.
Ubicación geográfica	• En toda la cuenca, pero se intensifica en los municipios de Bolívar y en área rural. En Suán (Atlántico) la cobertura es del 99% aproximadamente.
Unidad ecosistémica	

	AMBIENTE ACUÁTICO: Intervenciones antrópicas en conflicto con el uso adecuado de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente de la cuenca.
Situación especifica	• Contaminación de los cuerpos de agua por vertimiento de industrias, residuos sólidos y aguas servidas (río Magdalena, Canal del Dique, Bahía de Cartagena, Embalse del Guájaro, arroyos, ciénagas, etc.). • Desviación de arroyos para beneficiarse individualmente del recurso hídrico. • Taponamiento de arroyos para sedimentar y producir tierra para cultivo y ganadería. • Relleno e invasión de los cuerpos de agua (ciénagas) para producir suelo para vivienda • Sobreexplotación del recurso pesca • Tala de árboles en riberas de los cuerpos de agua para carboneo y para construcción de vivienda. • Las siguientes causas son transversales a todas las anteriores situaciones problemáticas • Contaminación por quema de residuos sólidos, maleza y áreas para cultivo; producción de carbón, explotación de canteras, uso de plaguicidas e insecticidas, transporte de carbón e hidrocarburos por el Canal del Dique, y operación de cementerios y mataderos sin las normas ambientales y presencia de basureros a cielo abierto. • Invasión de ecosistemas frágiles y de áreas de reserva, para satisfacer la necesidad de vivienda (Barú, Tierra Bomba, PNNCSB). • Afectación de la fauna y flora por: indebido uso de plaguicidas y pesticidas, caza indiscriminada, destrucción de hábitats, tala y quema de bosques. • Sobreexplotación de recursos naturales: caza y vegetación. • Pérdida de la calidad del suelo, por inadecuadas prácticas agropecuarias y por la producción de lixiviados.
Causas	• Falta de sistemas adecuados de alcantarillado sanitario y de recolección y disposición de residuos sólidos. • Falta de una cultura de producción limpia. • Prima el interés particular sobre el general. • Mayor demanda de tierras para ganadería. • Pérdida de suelo productivo. • Déficit cuantitativo de VIS. • Incapacidad de pago para acceder a VIS. • Corrupción de gobernantes. • Falta de control social y veeduría • Falta de control de INCODER. • Técnicas inadecuadas de pesca: trasmallo, zangarreo. • Falta de un programa de ordenamiento pesquero. • Falta de cobertura del servicio de energía eléctrica y gas natural. • Demanda de madera parra la construcción. • Falta de consciencia ambiental. • Falta de programas de educación ambiental. • Permisividad y falta de control de las autoridades ambientales. • Falta de sistemas adecuados de recolección y disposición de basura (rellenos sanitarios) • Falta de formulación e implementación de los PGIR's. • Cultura de quema de basuras y maleza en áreas de cultivo. • Falta de cobertura en servicios de energía y gas natural. • Falta de control en la explotación de canteras. • Carencia de producción limpia. • No se exige plan de manejo ambiental a los mataderos. • Prima el desarrollo económico sobre el desarrollo sostenible. • No se aplican normas de POTS • Corrupción de gobernantes. • Falta de control social y veeduría • Déficit cuantitativo de VIS. • Incapacidad de pago para acceder a VIS.

	AMBIENTE ACUÁTICO: Intervenciones antrópicas en conflicto con el uso adecuado de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente de la cuenca.
	• Falta de producción limpia. • Prima el desarrollo económico sobre el desarrollo sostenible. • Caza indiscriminada y tala por población pobre para subsistir • Tráfico de fauna (mono tití y mono aullador, entre otros. • Caza indiscriminada. • Falta de sistemas adecuados de recolección, transporte y disposición de basuras... • Falta de capacitación a los agricultores para suprimir las prácticas inadecuadas.
Efectos Ambientales	• Pérdida de la biodiversidad. • Pérdida de la calidad del recurso hídrico. • Alteración hidrodinámica. • Inundaciones. • Reducción de los cuerpos de agua. • Uso inadecuado del recurso hídrico. • Reducción de los cuerpos de agua. • Pérdida de biodiversidad. • Pérdida de biodiversidad. • Especies en vía de extinción: bocachico, picúa, corvina, bagre lado, etc. • Pérdida del recurso hídrico. • Alteración en temperatura. • Pérdida de hábitats. • Pérdida de la cobertura vegetal. • Contaminación atmosférica por el uso de carbón y leña para cocción de alimentos. • No hay sentido de pertenencia hacía el territorio y sus recursos. • Perdida de la biodiversidad. • Agotamiento y pérdida de la calidad de los recursos naturales. • Población en situación de riesgo. • Depreciación de la tierra. • Violencia intrafamiliar
Consecuencias ambientales	• Pérdida de la biodiversidad. • Pérdida de la seguridad alimentaría. • Pérdida de los bienes y servicios ambientales. • Pérdida de la calidad de vida. • Compromete la vida de las generaciones futuras. • Aumento del índice NBI y reducción del ICV. • Pérdida de la biodiversidad. • Pérdida de la seguridad alimentaría. • Pérdida de los bienes y servicios ambientales. • Pérdida de la calidad de vida. • Compromete la vida de las generaciones futuras. • Aumento del índice NBI y reducción del ICV.
Actores involucrados	• **Generadores**: Pobladores de la Cuenca (pescadores, aserradores), Industria, ECOPETROL, MAVDT, CARDIQUE, CRA, CORMAGDALENA, CARSUCRE, Parque Nacional Natural Corales y San Bernardo, INCODER, Capitanía de Puerto, Entes Territoriales, ONG's Ambientales, Comunidades. • **Afectados**: Población de la Cuenca en general. • **Solucionadores**: Pobladores de la Cuenca (pescadores, aserradores), Industria, MAVDT, CARDIQUE, CRA, CORMAGDALENA, CARSUCRE, Parque Nacional Natural Corales y San Bernardo, INCODER, , Capitanía de Puerto, Entes Territoriales, ONG's Ambientales, Comunidades.
Ubicación geográfica	• Todos los municipios de la cuenca, invasiones, ciénagas de Suan, Campo de la Cruz y Luruaco, invasión de la zona de reserva de parcelación Las Sierras (Sabanalarga).
Unidad ecosistémica	

	AMBIENTE TERRESTRE: Falta de saneamiento básico: Baja cobertura de acueducto y sin tratamiento. Sistemas inadecuados de eliminación de aguas servidas, y aguas lluvia. Sistema inadecuado de recolección, transporte y disposición final de basuras.
Situación especifica	• Falta o deficiente prestación de los servicios públicos de recolección de basuras, acueducto, y alcantarillado sanitario y pluvial. • Acciones antrópicas inadecuadas: cuerpos de agua utilizados como basureros, uso indebido de letrinas y pozas sépticas, quema de basuras, presencia de basureros a cielo abierto. • Insalubridad y presencia de enfermedades de tipo ambiental (IRA, EDA, Dermatitis, entre otras). • Carencia de rellenos sanitarios.
Causas	• Escasa inversión social y bajos niveles de gestión institucional, para proveer servicios públicos. • Falta de veeduría y control social sobre la prestación de los servicios públicos. • Falta de respuestas comunitarias al nivel regional para el saneamiento básicos. • No se han formulado e implementado PGIRS municipales. • No existe una legislación que obligue a prestar el servicio de alcantarillado pluvial, ni una entidad estatal encargada de su gestión. • Cultura de no pago de los servicios públicos. • Cultura de quema de basuras, a pesar que se presta el servicio de recolección. • Carencia de sistemas adecuados de eliminación de aguas servidas, excretas, y de recolección de basuras. • Falta de consciencia ambiental. • Carencia de sistemas adecuados de eliminación de de aguas servidas, aguas lluvias, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, y de acueductos que suministren agua potable. • Cultura de quema de basuras. • Falta de higiene personal, en las viviendas, y en la preparación de los alimentos. • Producción de carbón. • Cocción de alimentos con leña y carbón. • Desinterés y falta de gestión de los entes territoriales. • Falta de veeduría ciudadana y control social. • Permisividad de las autoridades ambientales.
Efectos Ambientales	• Contaminación de cuerpos de agua y atmosférica. • Alta tasa de morbilidad por insalubridad. • Pérdida del paisaje. • Mayor demanda de recursos para el sector salud. • Migración de población.
Consecuencias ambientales	• Contaminación de cuerpos de agua y atmosférica. • Alta tasa de morbilidad por insalubridad. • Pérdida del paisaje. • Mayor demanda de recursos para el sector salud. • Migración de población.
Actores involucrados	• **Generadores**: Gobierno Nacional, Gobernaciones del Atlántico, Bolívar y Sucre, Alcaldías Municipales y Comunidades, Empresas Prestadoras de Servicios Públicos. • **Afectados**: Pobladores de la Cuenca, especialmente, la población no cubierta por los servicios públicos de alcantarillado, acueducto y recolección de basuras. • **Solucionadores**: Gobierno Nacional, Gobernaciones del Atlántico, Bolívar y Sucre, Alcaldías Municipales, Superintendencia de Servicios Públicos, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, Comunidades, Empresas Prestadoras de Servicios Públicos
Ubicación geográfica	• Todos los municipios de la cuenca, agudizándose en los del Departamento de Bolívar.
Unidad ecosistémica	•

	AMBIENTE TERRESTRE: Población viviendo en condiciones de pobreza y miseria
Situación especifica	• Alto índice de NBI y bajo Índice de Calidad de Vida. • Inequidad social. • Presencia de asentamientos subnormales e invasiones. • Alta tasa de desempleo. • Presencia de población desplazada. • Alta tasa de morbilidad en bajos estratos socioeconómicos. • Hambre y desnutrición en la población.
Causas	• Concentración de la riqueza: la mayoría de la población pertenece a estratos socioeconómicos bajos. • Desempleo que afrontan los municipios.

	AMBIENTE TERRESTRE: Población viviendo en condiciones de pobreza y miseria
	• Bajo nivel de ingresos en las familias. • Las políticas de bienestar social no cubren a toda la población pobre. • Falta y deficiencia en las políticas de generación de empleo (públicas y privadas). • El bajo nivel educativo en la población no le permite obtener mayores ingresos. • Insuficiente inversión social. • Desinterés y bajo nivel de gestión institucional y comunitaria para el mejoramiento de las condiciones de vida. • Concentración de la riqueza: la mayoría de la población pertenece a estratos socioeconómicos bajos. • Modelo de Estado y Desarrollo Económico: capitalismo. • Difícil acceso a empleo y a servicios públicos y sociales. • Déficit cuantitativo y cualitativo de VIS. • Incapacidad de pago de la población para acceder a VIS. • Presencia de población desplazada y migrante. • Estado no provee a toda la población de servicios sociales. • Falta y deficiencia en las políticas de generación de empleo (públicas y privadas). • Bajo nivel educativo de la población. • Difícil situación económica del país. • Faltan más incentivos para actividades agropecuarias. • Conflicto armado que enfrenta el país. • Débil papel de la fuerza pública para controlar orden público. • Deficiencias cuantitativas y cualitativas en los programas públicos y privados que atienden a la población desplazada. • Alta contaminación ambiental y carencia de agua potable. • Falta de higiene personal y en las viviendas. • Muy baja cobertura de servicios públicos. • Población no cubierta por el sistema de salud. • Bajos ingresos familiares. • Falta de comedores comunitarios. • Falta de implementación de programas de nutrición. • Alta tasa de desempleo.
Efectos Ambientales	• Violencia. • Inseguridad. • Rezago económico y social. • Incremento del empleo informal. • Marginalidad. • Presencia de drogadicción, prostitución, embarazos precoses, y mujeres cabeza de hogar.
Consecuencias ambientales	• Pérdida de la calidad y esperanza de vida. • Violación de los Derechos Humanos. • Subdesarrollo a nivel económico y social. • Presencia de problemáticas familiares y psicosociales. • Pérdida de valores para la convivencia. • Conflictos sociales. • Sobreexplotación de recursos naturales para lograr sobrevivir (caza, pesca, y vegetación). • Baja autoestima en la población. • Alteración de ecosistemas.
Actores involucrados	• **Generadores**: Gobierno Nacional, Gobernación del Atlántico, Bolívar y Sucre, Alcaldías Municipales, Instituciones Públicas y Privadas, Gremios, Dirigentes Políticos, Población en general, instituciones públicas y privadas, gremios, comunidades • **Afectados**: toda la Sociedad, especialmente la Población Pobre. • **Solucionadores**: Gobierno Nacional, Gobernación del Atlántico, Bolívar y Sucre, Alcaldías Municipales, Instituciones Públicas y Privadas, Gremios, Dirigentes Políticos, Población en general, Instituciones Públicas y Privadas, Gremios, Comunidades, ICBF, Defensoría del Pueblo, Red de Solidaridad Social, Comisarías de Familia
Ubicación geográfica	• Todos los municipios de la cuenca, agudizándose en los del departamento de Bolívar (donde el 70% de la población vive en pobreza).
Unidad ecosistémica	

	AMBIENTE TERRESTRE: Deficiente organización y participación comunitaria y ciudadana.
Situación especifica	• Baja cultura de participación y organización ciudadana y comunitaria. • Las Organizaciones sociales tienen falencias a nivel de desarrollo organizacional, administrativo y financiero. • No existen programas de formación estructurados que faciliten y canalicen la participación y la concertación, de manera organizada, democrática, y equitativa. • Los líderes no transmiten sus conocimientos, ni socializan los procesos.
Causas	• Conformismo con las precarias condiciones de vida. • Creencia en un Estado Benefactor. • Falta mayor educación para la participación. • Falta de una cultura solidaria. • Falta de fortalecimiento y capacitación a las organizaciones. • Líderes sin preparación. • Falta de un modelo de gestión en las organizaciones. • Falta de un modelo de resolución de conflictos entre los asociados. • Falta de mayor compromiso de los asociados. • Incapacidad para gestionar recursos. • Las organizaciones son creadas sin tener objeto social claro. • Pocos y deficientes programas de entes territoriales y de las instituciones para fortalecer la organización comunitaria. • No se ha formado a las instituciones y a las organizaciones comunitarias para que trabajen mancomunadamente en pro de objetivos comunes. • Desconfianza hacia las instituciones. • Baja cultura de participación y organización ciudadana y comunitaria. • Débil gestión de las instituciones para involucrar a los ciudadanos y comunidades en sus proyectos. • Presencia de liderazgo politizado. • Se asume el liderazgo para protagonismo y beneficio individual. • Falta de consciencia y capacitación para asumir el liderazgo.
Efectos Ambientales	• Predominio del interés particular sobre el general. • Pérdida de identidad y de sentido de pertenencia con el territorio. • Incremento de conflictos sociales. • Desconexión de las comunidades para la solución de las problemáticas locales. • Evasión de deberes ciudadanos.
Consecuencias ambientales	• Baja calidad de vida. • No existe construcción colectiva de territorio. • Subdesarrollo económico y social. • Ausencia de tejido social.
Actores involucrados	• **Generadores**: Ciudadanos, Comunidades, Gobernaciones de Atlántico, Bolívar y Sucre, Alcaldías Municipales (Oficinas de Organización y Participación), Instituciones Públicas y Privadas, Líderes Comunitarios. • **Afectados**: comunidad en general • **Solucionadores**: Ciudadanos, Comunidades, Gobernaciones de Atlántico, Bolívar y Sucre, Alcaldías Municipales (Oficinas de Organización y Participación), Instituciones Públicas y Privadas, Líderes Comunitarios
Ubicación geográfica	• Todos los municipios de la cuenca.
Unidad ecosistémica	

Mapa Actores - Conflictos Componente Institucional

Un exhaustivo análisis de la información revisada en varios estudios de la zona y en particular de las prospectivas más recientes para la Costa Atlántica demuestra la fragilidad del tema institucional en la región. En las entrevistas institucionales con el sector publico y privado, pero ante todo con las organizaciones de base, queda expuesto claramente que una de las expectativas mas grandes de los diferentes actores de la Cuenca están encaminadas a establecer una lucha contra la pobreza, la erradicación de la violencia, la formación del talento humano, el fortalecimiento de la ciencia y la tecnología, el aprovechamiento racional de las ventajas naturales, la integración espacial de sistemas productivos de alto valor y la gobernanza con equidad y justicia.

Entre los aspectos relacionados con la institucionalidad los actores detectan como parte de su problemática que no existen programas regionales coordinados por los entes responsables para protección y cuidado del medio natural, los presupuestos son muy bajos para actividades ambientales y sociales y existen demasiadas ineficiencias en los manejos de conflictos socio-ambientales tanto para

los ambientes terrestres como lacustres y acuáticos.

La escasez de entidades públicas y no gubernamentales que entreguen información sobre manejo y preservación ambiental y la ausencia de educación ambiental y gestión ambiental por la falta de interacción entre los organismos del Estado para orientar el desarrollo y la poca participación ciudadana es un tema que demuestra la falta preocupante de la gobernabilidad y el liderazgo.

Los actores identificaron con preocupación los bajos niveles de formación ciudadana y la falta de compromiso de los gremios y sector privado que sumado al hecho de la falta de claridad en materia de competencias (claridad en sus jurisdicciones) y la falta de unidad de criterio en actuaciones e intervenciones, demuestran -entre otros- lo errático de las políticas sectoriales que están en conflicto (transporte, energía, turismo, social, pesca, agrario, etc.).

Los altos niveles de corrupción local y gamonalismo han afianzado aun más el conflicto armado, lo cual genera altos índices de violencia (muertes violentas) y el desplazamiento humano activo (endógeno y exógeno). Existen, en este sentido, pocos espacios de concertación para la paz (falta de una pedagogía para la paz y una limitada o nula participación de entidades gubernamentales y no gubernamentales.

En ese orden de ideas, desde la institucionalidad, la Gobernabilidad es un elemento fundamental para lograr la satisfacción de los demás componentes. Tal como se indica en varios de los documentos analizados, este concepto es muy amplio dentro de los procesos o modelos de planificación, ya que integra una serie de variables y actores que intervienen en un juego político, económico y social de cualquier sociedad. En el Canal del Dique, se indica que la Gobernabilidad es extremadamente baja.

Igualmente se menciona como elemento vital, el lograr la Voluntad Política y Liderazgo para la coordinación institucional. Este último aspecto es la capacidad de dirección que tiene un actor o instancia para enfrentar aspectos condicionantes, limitantes y potencialidades para obtener así resultados positivos inmediatos. Dicho de otra forma, es la capacidad de respuesta que tiene un actor frente a un proceso, en el cual debe contarse con una serie de elementos tales como: valor, creatividad, planificación, dirección, responsabilidad, etc., que coadyuvan a realizar una excelente acción o gestión y que en el caso del Canal del dique se identifica igualmente bajo o inexistente. La gobernabilidad, por último, la asocian los actores con dos elementos esenciales para su debido logro: Justicia y equidad. La justicia puede entenderse como la armonización y distribución equitativa de las variables políticas, sociales y económicas que participan dentro de una sociedad y en ello el compromiso de las instituciones es definitivo para reconvertir la cultura orgánica de la región.

Otro de los aspectos referidos permanentemente por los actores dentro de la perspectiva de la Institucionalidad es el relacionado con el desarrollo tecnológico. Este aspecto, como quedo demostrado en las entrevistas y en los talleres con los diferentes actores, debe estar asociado a aspectos más amplios y generales que simplemente al componente productivo rural. En otras palabras, dependerá de la institucionalidad el poder establecer visiones y enfoques de conservación, aprovechamiento y manejo adecuado de los ecosistemas presentes en la cuenca a fin de lograr las mejoras necesarias no solo a la producción, sino a la aplicación de saberes para mejorar el entendimiento del complejo de humedales y las actividades institucionales, sociales y productivas, que necesariamente deben conllevar investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. Estas comprenden además la educación y enseñanza científica y tecnológica en diferentes niveles y los esfuerzos para la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos en los diferentes campos de la vida social en la cuenca.

MATRIZ MAPA ACTORES-CONFLICTOS
COMPONENTE INSTITUCIONAL

	AMBIENTE ACUÁTICO: **Descoordinación institucional y falta de liderazgo para la gobernabilidad.**
Situación especifica	• No existen programas regionales coordinados por los entes responsables para protección y cuidado del medio Acuático. • Presupuestos muy bajos para actividades ambientales y sociales en el cuidado de los humedales. • Falta de claridad en materia de competencias entre las instituciones • Falta de claridad en jurisdicciones para cuerpos de agua • Falta de unidad de criterio en actuaciones e intervenciones y definición de políticas para el agua y los espejos de agua • Corrupción • Falta de autoridad en todos los niveles (municipios nunca actúan con los humedales) • Falta de continuidad de políticas y acciones • Falta de compromiso y voluntad política para atender los problemas relativos a ciénagas y canales • Falta de conocimiento y conciencia sobre el tema dentro de las instituciones. • No se prioriza ni hay compromiso sobre el tema l a nivel institucional. • Falta de participación ciudadana en los proyectos y decisiones sobre el manejo de estos ambientes. • Violación permanente de la ley. • Desconocimiento por parte del estado de los bienes de la nación y de la significancia de los derechos y deberes sobre ese patrimonio acuático. • Falta de personal calificado.
Causas	• Falta de interacción entre los organismos del Estado para orientar el manejo y la conservación de estos ecosistemas • Contradicciones institucionales e Inestabilidad del modelo de desarrollo político con los humedales (riego-desecación-conservación) • Inadecuada o inexistente planeación interinstitucional • Deficiente organización interna de las instituciones y falta de cultura publica con el tema de humedales • Falta de voluntad política • Falta de liderazgo institucional • Deficiencia en los controles • Incumplimiento de las políticas que favorecen la coordinación • En el manejo interinstitucional- no se conocen las funciones de estos ecosistemas acuáticos • Falta de aplicación de las normas legales sobre cuerpos de agua • Falta de valores y de ética • Desconocimiento y falta de aplicación de las normas y reglamentaciones existentes. • Falta de control por parte de las autoridades competentes • Falta de veeduría ciudadana • Aumento de la invasión y la usurpación de este bien publico. • Inadecuados mecanismos de selección de personal calificado para trabajar en estos ecosistemas • Falta de políticas claras y coherentes y de estrategias para su implementación de las autoridades hacia lo local.
Efectos Ambientales	• No se aplica la Ley. • No se mejora la Gobernabilidad y el liderazgo regional y local. • Detrimento en la calidad de vida y la biodiversidad. • Bajos niveles de participación ciudadana. • Ausentismo en la aplicación de una democracia participativa y comprometida. • Desviación de fondos. • Falta de continuidad y seguimiento a programas y o proyectos o carencia de los mismos. • Hace estéril la educación ambiental. • Debilita la credibilidad y el respeto por las instituciones.
Consecuencias ambientales	• Pérdida de los recursos naturales y de la biodiversidad de los humedales. • Malas inversiones en los programas ambientales y pérdida de recursos humanos y financieros. • Estancamiento del desarrollo económico y social. • Deterioro de los ecosistemas por falta oportuna de aplicación de las soluciones. • Desconfianza en las instituciones (falta de confiabilidad). • Atraso en el proceso de gestión. • No presentación y ejecución de proyectos de inversión. • Aminoramiento y disminución de las aspiraciones de bienestar personal y ambiental. • Aumenta la desconfianza y no credibilidad en las instituciones. • Se diluye la identificación de las prioridades. • Contradicción de la política ambiental. • Pérdida de la productividad y de la calidad de vida. • Disminución de la oferta de bienes y servicios.
Actores involucrados	• Generadores: funcionarios y entes de control, Alcaldías, Gobernación, JAL's, Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Transporte, CAR's, Cormagdalena, Empresa privada, terratenientes, pescadores, agricultores, empresas transporte fluvial. • Afectados: biodiversidad, ecosistemas, recursos naturales.

	AMBIENTE ACUÁTICO: Descoordinación institucional y falta de liderazgo para la gobernabilidad.
	• Solucionadores: Alcaldías de los municipios de la cuenca, Capitanía de Puerto, veedurías, comités ínter gremiales, autoridades regionales, sector privado. Instituciones, comunidades en general. Los solucionadotes son los mismos Generadores y Afectados.
Ubicación geográfica	• Toda la cuenca inundable y acuática.
Unidad ecosistémica	• Complejo lagunar continental fluvial y litoral costero. • Unidades de desbordamiento, llanuras inundables a lado y lado del canal. • Llanura aluvial Magdalénica. • Unidades geomorfológicas marinas. • Región insular. • Complejos de diques y basines del complejo lagunar litoral. • Delta manglárico y boscoso inundable. • Plataforma sedimentario-marina.

	AMBIENTE ACUÁTICO: Falta de alternativas tecnológicas para optimizar el desarrollo del complejo de Humedales canal del Dique.
Situación especifica	• Ausencia de un esfuerzo coordinado del Estado para asegurar manejo armónico de recursos con tecnologías apropiadas a los ecosistemas lacustres. • No existe, salvo contadas excepciones, institutos de investigación trabajando en el manejo adecuado de los humedales litorales y costeros. • No existe un plan de seguimiento a los daños y efectos causados por la intervención de las diferentes actividades sobre los humedales del canal del dique que permitan identificar las condiciones de estado y calidad en forma recurrente. • Falta de conocimiento científico. • Falta de una línea base del área de estudio. • Falta de un plan integral para el manejo de las ciénagas. • Desconocimiento de los Programas de Innovación y Desarrollo Tecnológico, que tienen las instituciones. • Desconocimiento y/o subutilización de la infraestructura y equipos para investigación. • Carencia de Programas a largo plazo. • No existe el conocimiento institucional para valorar danos ambientales y sus consecuencias y se impongan las sanciones respectivas • Implementación de tecnologías no apropiadas para la región. • Subutilización de Tecnologías propias. • Falta de reconocimiento legal y estatus a nivel internacional del complejo del Canal del Dique.
Causas	• Falta de revisión, actualización y ubicación de los estudios existentes. • Estudios aislados e independientes. • Desconocimiento de los problemas técnicos y científicos puntuales. • No hay entidades o instituciones dedicadas a la investigación. • No hay aplicación de técnicas puntuales y nuevas tecnologías para los humedales. • Descoordinación entre las instituciones encargadas de la investigación o estas no se realizan en el área de interés. • Carencia de programas de control, vigilancia y capacitación del personal que ejerce controles. • Desvalorización del conocimiento regional. • Hipervaloración de los modelos extranjeros. • Centralización de las instituciones. • Sesgo gubernamental de los servicios ambientales que presta el complejo del canal, limitados solamente a la navegabilidad.
Efectos Ambientales	• Pérdida y deterioro de la biodiversidad por falta de correctivos y tratamientos. • Intensificación de los problemas técnicos medio ambientales por acumulación de las deficiencias técnicas. • Detrimento en calidad de vida y biodiversidad. • Subutilización de recursos económicos para capacitación, investigación y desarrollo tecnológico. • Depreciación de equipos. • Desperdicio de recursos económicos. • Parálisis de proyectos. • Estancamiento al desarrollo. • Proyectos improductivos. • Subutilización de recursos naturales. • No existe reparación de daños. • Impunidad del agente generador. • Disminución de las posibilidades de reconocer, manejar y preservar el complejo con reconocimiento internacional.
Consecuencias ambientales	• Disminución, deterioro y pérdida de la calidad de vida de los habitantes de la zona. • Detrimento de la biodiversidad de los humedales. • Cambio de la diversidad biológica.

	AMBIENTE ACUÁTICO: Falta de alternativas tecnológicas para optimizar el desarrollo del complejo de Humedales canal del Dique.
	• Alteración de los ecosistemas. • Improductividad, pobreza, carencia de seguridad alimentaría. • Pérdida de oportunidades financieras para el desarrollo e implementación de programas ambientales
Actores involucrados	• **Generadores**: entidades e instituciones oficiales, descentralizadas o privadas especializadas en investigación capacitación, transferencia de tecnología y asistencia técnica; entidades ambientales en especial sus divisiones educativas, técnicas, de transferencia e investigación y de capacitación. • **Afectados**: comunidad de productores agrícolas, ganaderos y pescadores; población en general; ecosistema, Instituciones • **Solucionadores**: empresas relacionadas, INCODER, asociaciones de pescadores, organizaciones de base, SENA, CORPOICA, Secretaria de Desarrollo, CRA, asociaciones o sindicatos de productores agropecuarios, comunidades étnicas, ONG's, otras empresas comunitarias, Instituciones en general, Empresa Privada.
Ubicación geográfica	• Toda la cuenca inundable y acuática.
Unidad ecosistémica	• Complejo lagunar continental fluvial y litoral costero. • Unidades de desbordamiento, llanuras inundables a lado y lado del canal. • Llanura aluvial Magdalénica. • Unidades geomorfológicas marinas. • Región insular. • Complejos de diques y basines del complejo lagunar litoral. • Delta manglárico y boscoso inundable. • Plataforma sedimentario-marina.

	AMBIENTE TERRESTRE: Descoordinación institucional y falta de liderazgo para la gobernabilidad Ambiente Terrestre.
Situación especifica	• Existen serios conflictos entre las políticas de gobierno para definición del desarrollo económico y social entre lo terrestre y lo acuático del Dique. • Aplicación de instrumentos e incentivos contradictorios y perversos. • No existen programas regionales coordinados por los entes responsables para protección y cuidado del medio natural terrestre. • Presupuestos muy bajos para actividades ambientales y sociales. • Falta de claridad institucional en materia de competencias y jurisdicciones. • El AME creado en 1978 nunca se aplicó, ni se reglamento el territorio. • Falta de unidad de criterio en actuaciones e intervenciones. • Existe diferentes modos de Corrupción. • Falta de autoridad en todos los niveles. • Crecimiento urbano no planificado y descontrolado. • Falta continuidad de políticas y acciones. • Falta de compromiso y voluntad política para atender los problemas. • Falta de conocimiento y conciencia sobre el tema ambiental a todo nivel dentro de las instituciones. • No se prioriza ni hay compromiso sobre el tema ambiental a nivel institucional. • Falta de participación ciudadana en los proyectos y decisiones sobre el manejo del territorio. • Dentro de las instituciones prevalece el interés particular sobre el general, como mandato constitucional. • Desconocimiento por parte del estado de los bienes de la nación y de la significancia de los derechos y deberes sobre ese patrimonio ecológico terrestre. • Falta de personal calificado.
Causas	• Falta de interacción entre los organismos del Estado para orientar el desarrollo. • Celos institucionales e Inestabilidad del modelo de desarrollo político. • Inadecuada o inexistente planeación interinstitucional e interna. • Deficiente organización interna de las instituciones y falta de cultura publica. • Falta de voluntad política. • Celo institucional. • Falta de liderazgo jerárquico institucional. • Ausencia de liderazgo conjunto. • Deficiencia en los controles. • Incumplimiento de las políticas que favorecen la coordinación. • Conflicto interinstitucional. • Falta de claridad en el manejo interinstitucional. • Falta de aplicación de las normas legales existentes. • Falta de valores y de ética. • Desconocimiento y falta de aplicación de las normas y reglamentaciones existentes. • Falta de control por parte de las autoridades competentes.

	AMBIENTE TERRESTRE: Descoordinación institucional y falta de liderazgo para la gobernabilidad Ambiente Terrestre.
	• Falta de veeduría ciudadana. • Aumento del desplazamiento humano hacia los centros urbanos. • Inadecuados mecanismos de selección de personal calificado para trabajar a nivel ambiental. • Falta de políticas claras y coherentes y de estrategias para su implementación.
Efectos Ambientales	• No se aplica la Ley. • No se mejora la Gobernabilidad y el liderazgo regional y local. • Detrimento en la calidad de vida y la biodiversidad. • Bajos niveles de participación ciudadana. • Ausentismo en la aplicación de una democracia participativa y comprometida. • Desviación de fondos. • Falta de continuidad y seguimiento a programas y o proyectos o carencia de los mismos. • Hace estéril la educación ambiental. • Debilita la credibilidad y el respeto por las instituciones.
Consecuencias ambientales	• Malas inversiones en los programas ambientales y pérdida de recursos humanos y financieros. • Deterioro de los ecosistemas por falta oportuna de aplicación de las soluciones. • Desconfianza en las instituciones (falta de confiabilidad). • Atraso en el proceso de gestión. • No presentación y ejecución de proyectos de inversión. • Aminoramiento y disminución de las aspiraciones de bienestar personal y ambiental. • Aumenta la desconfianza y no credibilidad en las instituciones. • Se diluye la identificación de las prioridades. • Contradicción de la política ambiental. • Pérdida de la productividad y de la calidad de vida. • Disminución de la oferta de bienes y servicios.
Actores involucrados	• **Generadores**: funcionarios y entes de control, Alcaldías, Gobernación, JAL's, Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Transporte, Empresa privada, ONGS, CARS, organismos de control, grupos insurgentes. • **Afectados**: biodiversidad, ecosistemas, recursos naturales, poblaciones humanas, recursos culturales. • **Solucionadores**: Alcaldías de los municipios de la cuenca, Capitanía de Puerto, veedurías, comités ínter gremiales, autoridades regionales, sector privado, autoridades ambientales, Instituciones, comunidades en general. Los solucionadotes son los mismos Generadores y Afectados.
Ubicación geográfica	• Todos los municipios.
Unidad ecosistémica	• Tierra firme. • Bosque seco tropical. • Sabanas.

	AMBIENTE TERRESTRE: Falta de alternativas tecnológicas para optimizar el desarrollo Territorial
Situación especifica	• Ausencia de un esfuerzo coordinado del estado para asegurar manejo armónico de recursos con tecnologías apropiadas a los ecosistemas terrestres (bosque seco en particular). • No existen planes y programas de manejo forestal adecuados. • Falta de conocimiento científico • Falta de una línea base del área de estudio • Desconocimiento de los Programas de Innovación y Desarrollo Tecnológico (I + D), que tienen las instituciones • Desconocimiento y/o subutilización de la infraestructura y equipos para investigación • Carencia de Programas a largo plazo • No existe el conocimiento institucional para valorar danos ambientales y sus consecuencias y se impongan las sanciones respectivas • Implementación de tecnologías no apropiadas para la región • Subutilización de Tecnologías propias • Falta de reconocimiento legal y estatus a nivel internacional del complejo del Canal del Dique.
Causas	• Falta de revisión, actualización y ubicación de los estudios existentes. • Estudios aislados e independientes. • Desconocimiento de los problemas técnicos y científicos puntuales. • No hay entidades o instituciones dedicadas a la investigación. • No hay aplicación de técnicas puntuales y nuevas tecnologías especialmente en los campos de producción agropecuaria y forestal. • Descoordinación entre las instituciones encargadas de la investigación o estas no se realizan en el área de interés. • Carencia de programas de control, vigilancia y capacitación del personal para ejercerlo. • Importación de tecnologías no aplicables.

	AMBIENTE TERRESTRE: Falta de alternativas tecnológicas para optimizar el desarrollo Territorial
	• Desvalorización del conocimiento regional. • Hipervaloración de los modelos extranjeros. • Centralización de las instituciones. • Sesgo gubernamental de los servicios ambientales que presta el complejo del canal, limitados solamente a la navegabilidad.
Efectos Ambientales	• Pérdida y deterioro de la biodiversidad por falta de correctivos y tratamientos. • Intensificación de los problemas medioambientales de orden técnico por acumulación de las deficiencias técnicas. • Detrimento en la calidad de vida y la biodiversidad. • Subutilización de recursos económicos destinados a capacitación, investigación y desarrollo tecnológico. • Depreciación de equipos. • Desperdicio de recursos económicos. • Parálisis de proyectos. • Estancamiento al desarrollo. • Proyectos improductivos. • Subutilización de recursos naturales. • No existe reparación de daños. • Impunidad del agente generador. • Disminución de las posibilidades de reconocer, manejar y preservar el complejo con reconocimiento internacional.
Consecuencias ambientales	• Disminución, deterioro y pérdida de la calidad de vida de los habitantes de la zona. • Detrimento de la biodiversidad. • Cambio de la diversidad biológica. • Alteración de los ecosistemas. • Improductividad, pobreza, carencia de seguridad alimentaría. • Pérdida de oportunidades financieras para el desarrollo e implementación de programas ambientales
Actores involucrados	• Generadores: entidades e instituciones oficiales, descentralizadas o privadas especializadas en investigación capacitación, transferencia de tecnología y asistencia técnica; entidades ambientales en especial sus divisiones educativas, técnicas, de transferencia e investigación y de capacitación. • Afectados: comunidad de productores agrícolas, ganaderos y pescadores; población en general; ecosistema de Bosque seco. • Solucionadores: Instituciones y autoridades ambientales, municipios, centros de investigación, empresas relacionadas, INCODER, , organizaciones de base, SENA, CORPOICA, Secretaria de Desarrollo, CRA, asociaciones o sindicatos de productores agropecuarios, comunidades étnicas, ONG's, otras empresas comunitarias • Instituciones en general, Empresa Privada.
Ubicación geográfica	• Toda la cuenca terrestre (zona rural agropecuaria en todos los municipios, agro ecosistemas, bosque seco
Unidad ecosistémica	

1.3 Delimitación y declaratoria de la cuenca en ordenación

Uno de los elementos claves de la etapa de aprestamiento y la identificación de los actores y sus conflictos e intereses es el que tiene que ver con la definición final de los límites de la cuenca (por si existieran razones de tipo hidrológico no tenidas en cuenta en la definición de los limites de la cuenca) y la toma de decisiones político-administrativas y normativa de poner la cuenca en ordenación.

Justificación para la declaratoria del Canal del Dique en la categoría de "Cuenca en Ordenación"

Existen muchas razones técnicas (ambientales, ecológicas, hidrológicas y socio ambientales) para iniciar el proceso de ordenamiento de la cuenca Hidrográfica del *COMPLEJO DE HUMEDALES* del Canal del Dique, pues esta unidad fisiográfica, hidrológica y geomorfológica, ubicada en el extremo norte de la Cuenca Magdalena-Cauca, presenta unas condiciones extraordinarias para su cuidado, conservación y aprovechamiento sustentable respecto de su dinámica natural y sus características ambientales que la hacen única, frágil y sumamente vulnerable en el corto, mediano y largo plazo. El área se caracteriza por presentar, entre otros:

- Complejo lagunar continental fluvial y litoral costero
- Unidades de desbordamiento, llanuras inundables a lado y lado del canal.
- Llanura aluvial Magdalénica.
- Unidades geomorfológicas marinas.
- Región insular.
- Complejos de diques y basines del complejo lagunar litoral

- Delta manglárico y boscoso inundable
- Plataforma sedimentario-marina.

Desde el punto de vista de los Bienes y Servicios ambientales, como se indicará más adelante en el capítulo de Caracterización, la cuenca cuenta con elementos fundamentales para significar su valor.

Función Ambiental

- Constituyen sumideros de CO2.
- Alberga bancos de germoplasma.
- Regula la recarga hídrica y los ciclos biogeoquímicos en la región.
- Conserva la biodiversidad de especies de Fauna y Flora, así como el paisaje
- Mantiene la integridad y la diversidad de los suelos

Función Socioeconómica

- Suministra recursos naturales para el desarrollo de actividades productivas que dan sustento a una población superior a millón de habitantes
- Provee de un espacio para el desarrollo social y cultural de la sociedad
- Construcción de tejido social.
- Integración de culturas
- Ser espejo de las relaciones de los seres humanos con su entorno y consigo mismos

Función Hidrológica

- Captación de agua de las diferentes fuentes de precipitación para formar el escurrimiento de ciénagas, caños y arroyos
- Almacenamiento del agua en sus diferentes formas y tiempos de duración para acueductos, distritos de riego y humedales naturales.
- Escurrimiento del agua en épocas invernales

Función Ecológica

- Provee diversidad de sitios y rutas a lo largo de la cual se llevan a cabo interacciones entre las características de calidad física y química del agua
- Provee de hábitat para la flora y fauna que constituyen los elementos biológicos del ecosistema y tienen interacciones entre las características físicas y biológicas del agua
- Es el hábitat natural de varias especies vulnerables y en vías de extinción del país (Manatí, primates, caimán aguja, aves, jaguar y otros félidos, etc.)
- Es un hábitat fundamental y estratégico de Especies Migratorias (especialmente aves).

Función Cultural

- Provee diversidad de sitios y yacimientos arqueológicos de procesos y manifestaciones prehistóricas de un valor extraordinario para el país y el continente, asociados al modelo de desarrollo preformativo y formativo. Núcleo de desarrollos de patones, modelos y sistemas adaptativos de gran impacto socio cultural
- Provee de sitios de esparcimiento, valor escénico, paisajístico a una población (urbana, nacional y extranjera)
- Sitio estratégico para la educación, la recreación y la investigación

Al tenor de lo anterior y considerando el marco legal, la ley Colombiana define la cuenca u hoya hidrográfica como el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar. Su delimitación está dada por la línea de divorcio de aguas.

La ordenación de cuenca, definida en el artículo 316 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables, tiene como propósito dar el marco legal para la planeación del uso coordinado del suelo, agua, fauna y flora que se encuentren en su interior y, por manejo de cuenca, la ejecución de obras y tratamientos. En su artículo 318 de la misma norma se indica que la procedencia en la declaratoria de una cuenca en ordenación es necesaria cuando existan condiciones ecológicas, económicas y sociales que así lo requieran, tal como es el caso que se establece para la eco región estratégica y cuenca hidrográfica del complejo de humedales del Canal del Dique.

El Decreto 1729 del 6 de agosto de 2002 reglamenta el acápite del Código de Recursos Naturales Renovables relativo al ordenamiento de cuencas hidrográficas, señalando como autoridades competentes para declarar la ordenación de una cuenca a la respectiva autoridad ambiental o a la Comisión Conjunta como resulta ser el caso del Canal del Dique, ya que las autoridades ambientales congregadas en torno a la Ecorregión Estratégica han planteado la necesidad de dar un manejo y uso sostenible de los recursos naturales renovables albergados en esta, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de éstos y la conservación de la estructura físico-biótica, particularmente de sus recursos hídricos.

El fuero de la Comisión Conjunta de la cuenca hidrográfica del Canal del dique se ha definido a partir del alcance del Decreto 1604 de 2002 que en su artículo 1 estableció que la comisión conjunta "tienen como objeto concertar, armonizar y definir políticas, para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas comunes, teniendo en cuenta los principios constitucionales y legales, las políticas nacionales y regionales y la normatividad ambiental.

El Canal del Dique, tiene la particularidad especial, de estar constituido por un amplio complejo y mosaico de humedales naturales y seminaturales muy valiosos desde el punto de vista ambiental y muy amenazado desde la perspectiva de los procesos de intervención y transformación antrópica e institucional. Todo lo cual da un sentido muy particular a la aplicación de la Ley 357 de 1997, que ratificó la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar, en la cual se estableció que los humedales tienen funciones ecológicas fundamentales como reguladores de los regímenes hidrobiológicos y constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico, y recreativo cuya pérdida sería irreparable.

En razón a lo anterior, la Política Nacional de Humedales Interiores de Colombia, aprobada en el año 2002, estableció como meta para la línea programática de ordenamiento ambiental territorial para humedales, elaborar planes de manejo para humedales con el fin de garantizar el mantenimiento de sus características ecológicas y la oferta de bienes y servicios ambientales; y para la estrategia de conservación y recuperación, diseñar y desarrollar programas de conservación de ecosistemas de humedales y especies amenazadas y/o en vía de extinción para asegurar su sostenibilidad y las CAR's que hacen parte de la Comisión Conjunta establecida para realizar el ordenamiento de la cuenca, incorporaron esta actividad como un punto importante de los PGAR's y los PAT's respectivos.

Entre los objetivos fundamentales del ordenamiento de cuencas hidrográficas se identifican varios aspectos de orden técnico y administrativo que son de vital importancia para ser aplicados a la ecoregión Estratégica del Canal del Dique. Entre los mas importantes está el mejoramiento del bienestar social y la calidad de vida, mediante un proceso integral y complejo que involucra diferentes dimensiones (espacio-temporal, ambiental, político-administrativa, social-cultural y económica) y define la orientación de la ocupación, transformación y utilización de los espacios geográficos, para armonizar y optimizar su aprovechamiento. Esto, considerando las potencialidades y limitaciones sociales y naturales, así como los intereses de los actores del territorio.

En tal sentido, el establecimiento de un ordenamiento de cuenca hidrográfica para la eco región Canal del Dique debe buscar el solucionar el deterioro progresivo de los recursos naturales, la inadecuada visión de los actores para conservar los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad, el nivel de antagonismo entre los diferentes actores e intereses, la debilidad de Gobernabilidad mostrada en el área, las dificultades y desequilibrios en la dinámica hídrica, contaminación y sedimentación y, finalmente la falta de una visión ambiental y ecosistémica, multidisciplinaría e interinstitucional para una gestión integral de la cuenca.

El establecimiento de una categoría de la cuenca en ordenación para los limites de la hoya hidrográfica del Canal, incluida las bahías de Cartagena y Barbacoa como de la península de Barú y las islas del Rosario, se justificó plenamente para darle un respaldo legal al proceso de ordenación de la eco región Estratégica y el Complejo de Humedales, pues permite dar los lineamientos de manejo y las definiciones de uso de los recursos naturales, incluido el agua (superficiales y las subcuencas), realizar acciones de regulación de la escorrentía y la infiltración, definir los alcances del manejo racional del suelo para disminuir la contaminación y sedimentación así como la protección de los recursos naturales y el desarrollo sostenible en el área.

El Ordenamiento de la cuenca y el establecimiento de una categoría de cuenca en ordenación, permitirá conocer y definir los esquemas para la solución de conflictos a los diferentes intereses, una participación democrática, un trabajo multisectorial, una internalización de externalidades, una interacción entre actores "aguas arriba" y actores "aguas abajo", la creación de una institucionalidad para lograr efectividad y eficiencia, la definición de los arreglos de ordenamiento y zonificación para el uso de los recursos naturales y la conservación y aprovechamiento de la biodiversidad.

Figura 5: Mapa final de la delimitación de la Cuenca del canal del Dique en la Etapa de Aprestamiento.
Fuente: CI, 2005.

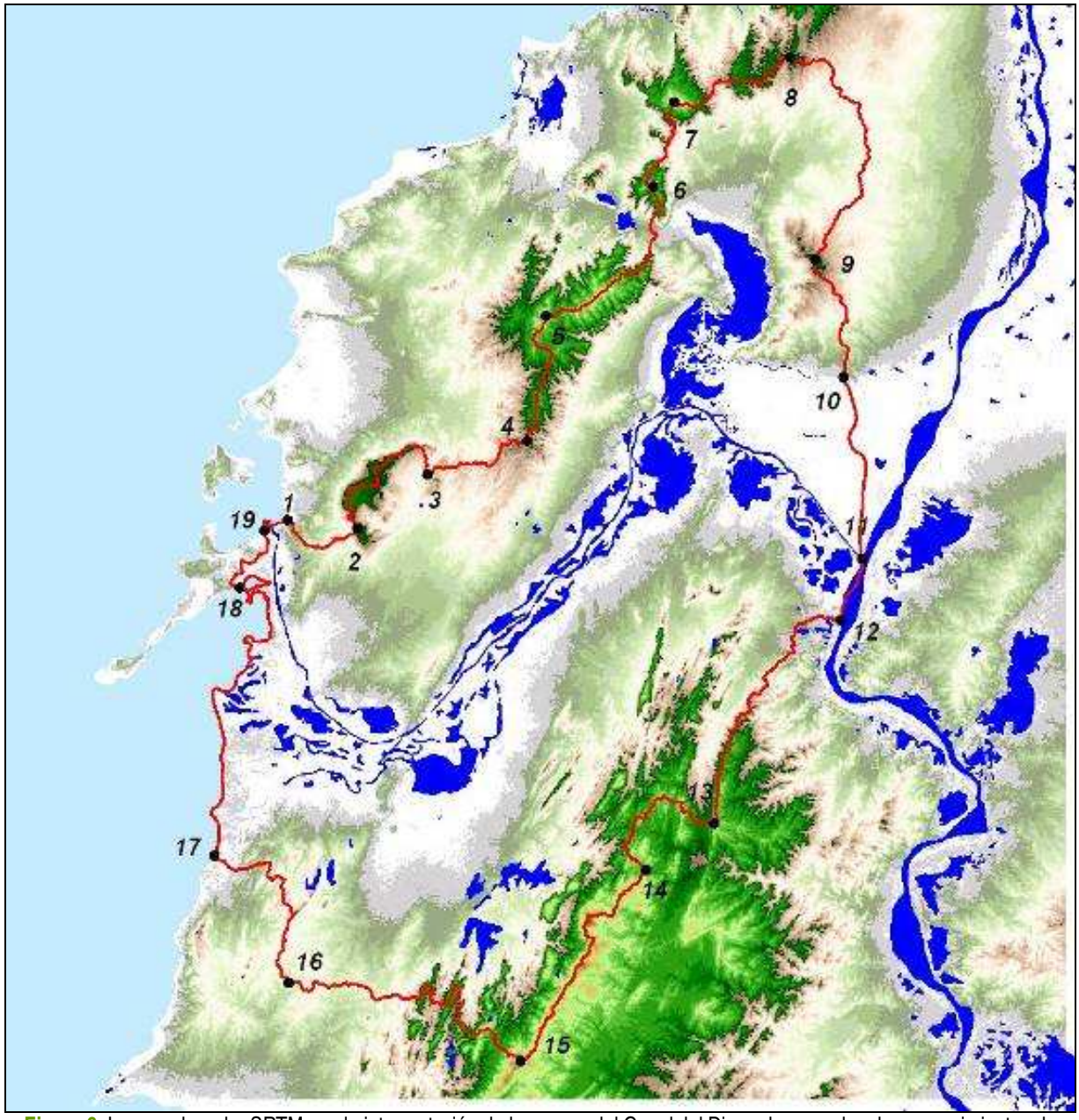


Figura 6: Imagen de radar SRTM con la interpretación de la cuenca del Canal del Dique de acuerdo a los requerimientos de ordenamiento, con sus mojones respectivos. Fuente: CI, 2005

Linderos de la cuenca del Canal del Dique

Para la delimitación de la cuenca del Canal del Dique, comenzamos en el punto 1, en la costa de la bahía de Cartagena. Tomando una dirección sur-oriental por la divisoria de aguas, hasta el punto 2 en la meseta de Turbaco. Siguiendo la divisoria de aguas, pasando por el punto 3 al sur de Sibarco, limites hidrográficos con la ciénaga de La Virgen. Siguiendo por esta divisoria, pasando el punto 4 en la serranía del Peligro, en sentido norte pasando por el punto 5. Siguiendo en sentido nor-oriental, por la divisoria de aguas cruzando el bajo entre la ciénaga de Luruaco y el embalse del Guájaro. Pasando por el punto 6, cima de una de las lomas de Juan Congo y por el punto 7 cima de la sierra La Vieja.

Desde este punto toma un sentido oriental, hasta el punto 8, extremo norte de la cuenca. Siguiendo por la divisoria entre el embalse del Guájaro y la cuenca del Río Magdalena, pasando por el punto 9 y el 10, donde el terreno se vuelve plano. Desde este punto siguiendo la divisoria de aguas en sentido sur hasta el punto11, donde se comienza el Canal del Dique entre Calamar y Suan. Desde este punto se sigue la margen izquierda del Río Magdalena hasta el punto 12, donde se toma una dirección occidental y sur, siguiendo la divisoria de aguas pasando por el punto 13, 14 y 15. Del punto 15, extremo sur de la cuenca, en sentido occidental siguiendo por la divisoria de aguas, se pasa por el punto 16 y siguiendo el límite de la cuenca, se llega al mar en el punto 17.

Desde este punto en sentido norte, se sigue por el limite de los manglares y el mar caribe, pasando por los caños Matunilla y Lequerica, hasta el punto 18 en la bahía de Barbacoas, donde entra a la península de Barú, sigue por la divisoria de aguas del canal hasta el punto 19 en la bahía de Cartagena, y de ahí por el limite de la costa bordeando los manglares y el canal hasta el punto inicial 1.
Lista de coordenadas de puntos de referencia o mojones para la delimitación del área.

Numero	X	Y
1	-75,50	10,30
2	-75,43	10,29
3	-75,36	10,35
4	-75,26	10,38
5	-75,24	10,51
6	-75,13	10,65
7	-75,11	10,73
8	-74,99	10,78
9	-74,96	10,57
10	-74,93	10,45
11	-74,91	10,26
12	-74,93	10,20
13	-75,06	9,99
14	-75,13	9,94
15	75,26	9,74
16	-75,50	9,82
17	-75,58	9,95
18	-75,55	10,23
19	-75,53	10,29

Acuerdo de declaratoria No. 001 de enero 23 de 2006

La Comisión Conjunta del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique (POM – CD), dando cumplimiento a lo establecido en el Decreto 2811 de 1974, Ley 99 de 1993, Decreto 1729 de 2002 y Decreto 1604 de 2002. CONSIDERANDO que:

- El artículo 8 de la Constitución Política establece como obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.
- La Constitución Política en su artículo 79 señala como deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.
- El artículo 80 de la misma carta, determina como tareas del Estado, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución y, prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.
- Mediante la Ley 357 de 1997, se ratificó la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas”, suscrita en Ramsar, en la cual se estableció que los humedales tienen funciones ecológicas fundamentales como reguladores de los regímenes hidrobiológicos y constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico, y recreativo cuya pérdida sería irreparable.
- La Política Nacional de Humedales Interiores de Colombia, aprobada en el año 2002, estableció como meta para la línea programática de ordenamiento ambiental territorial para humedales, elaborar planes de manejo para humedales con el fin de garantizar el mantenimiento de sus características ecológicas y la oferta de bienes y servicios ambientales; y para la estrategia de conservación y recuperación, diseñar y desarrollar programas de conservación de ecosistemas de humedales y especies amenazadas y/o en vía de

extinción para asegurar su sostenibilidad.

- El artículo 47 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, Decreto 2811 de 1974, establece la posibilidad de declarar reservada una porción determinada o la totalidad de recursos naturales renovables de una región o zona cuando sea necesario para organizar o facilitar la prestación de un servicio público, adelantar programas de restauración, conservación o preservación de esos recursos y del ambiente.

- Las cuencas en ordenación son señaladas en el Decreto 2811 de 1974 como áreas de manejo especial, concebidas como aquellas que se delimitan para la administración, manejo y protección del ambiente y de los recursos naturales renovables.

- La norma en comento define la cuenca u hoya hidrográfica como el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar. Su delimitación está dada por la línea de divorcio de aguas.

- La ordenación de cuenca es definida en el artículo 316 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables como la planeación del uso coordinado del suelo, agua, fauna y flora que se encuentren en su interior y, por manejo de cuenca, la ejecución de obras y tratamientos.

- El artículo 318 de la norma en comento, se determina la procedencia en la declaratoria de una cuenca en ordenación cuando existan condiciones ecológicas, económicas y sociales que así lo requieran.

- Mediante la Ley 99 de 1993 por la cual se crea el Ministerio de 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, se fijó como función de las Corporaciones Autónomas Regionales ordenar y establecer las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas ubicadas dentro del área de su jurisdicción, conforme a las disposiciones superiores y a las políticas nacionales.

- La Ley en referencia, en su artículo 3 define el desarrollo sostenible como aquél que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.

- El parágrafo 3, del artículo 33 de la Ley en cita, establece que en los casos en que dos o más corporaciones autónomas regionales tengan jurisdicción sobre un ecosistema o sobre una cuenca hidrográfica comunes, constituirán de conformidad con la reglamentación que expida el gobierno nacional, una comisión conjunta encargada concertar, armonizar, y definir políticas para el manejo ambiental correspondiente.

- A través del Decreto 1729 del 6 de agosto de 2002 se reglamenta el acápite del Código de Recursos Naturales Renovables relativo al ordenamiento de cuencas hidrográficas, señalando como autoridades competentes para declarar la ordenación de una cuenca a la respectiva autoridad ambiental o a la comisión conjunta que se establezca, según el caso.

- El objeto principal señalado dentro del Decreto en mención, para el manejo y ordenamiento de cuencas, es el planeamiento del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables albergados en ella, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de éstos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca, particularmente de sus recursos hídricos. Circunscribiendo así a la cuenca, como corolario de lo anterior, en el marco dentro del cual se planifica su uso sostenible y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restauración de la cuenca hidrográfica.

- El Decreto 1604 de 2002 en su artículo 1 estableció que la comisión conjunta "tiene como objeto concertar, armonizar y definir políticas, para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas comunes, teniendo en cuenta los principios constitucionales y legales, las políticas nacionales y regionales y la normatividad ambiental.

- En cumplimiento de la Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas expedida por el IDEAM en enero de 2004, la Comisión Conjunta del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique (POMA-CD), integrada

por la Corporación Autónoma Regional de Sucre (CARSUCRE), Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA), Corporación Autónoma Regional del Canal de Dique (CARDIQUE), Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (UAESPNN) y la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena (CORMAGDALENA), desarrollará las fases de Diagnóstico, Prospectiva, Formulación, Ejecución y, Seguimiento y Evaluación.

- Mediante la Resolución 157 del 12 de febrero de 2004 se reglamenta el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales y se desarrollan aspectos en aplicación de la Convención de Ramsar, destinados exclusivamente a los humedales continentales y marino costeros contemplados en la Ley 357 de 1997.

- Como política del Estado, el ordenamiento de las zonas costeras estaría previsto como un marco o una estrategia que orientaría la planeación del desarrollo integral de las zonas costeras, desde una perspectiva holística, prospectiva, democrática y participativa. Como instrumento de planificación, aportaría al proceso enfoques, métodos y procedimientos que permitirán acercar las políticas del desarrollo nacional a la problemática específica de las zonas costeras (parte del territorio) como espacio social concreto, que la población identifica como suyo, que deja de ser solo el receptáculo de la acción del Estado, para convertirse en un elemento integrador y estructurador de los objetivos, las políticas y las acciones públicas y privadas encaminadas a mejorar el bienestar social.

- Es necesario e importante mantener el enfoque ecosistémico, el cual es fundamental para el propósito de esta política, que se haga reconocimiento explícito del papel que cumple el funcionamiento de los ecosistemas en el mantenimiento de procesos ecológicos esenciales, suministro de servicios ambientales para la sociedad y el desempeño de actividades productivas, y protección de la diversidad biológica.

- La Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, se encuentra integrada, por los municipios de Piojo, Usiacurí, Sabanalarga, Luruaco, Manatí, Campo de La Cruz, Repelón, Santa Lucia y Suan en el departamento del Atlántico; el Distrito Turístico de Cartagena, Villanueva, San Estanislao, Turbaco, San Cristóbal, Soplaviento, Calamar, Arjona, Arroyo Hondo, Turbana, Mahates, San Juan Nepomuceno, Maria La Baja, San Jacinto y El Carmen de Bolívar en el Departamento de Bolívar; y, San Onofre en el Departamento de Sucre, dentro de los cuales hacen su recorrido fuentes hídricas superficiales, subterráneas y un amplio complejo de humedales de trascendental importancia para la región.

- Existen razones ambientales y ecológicas de especial significación, ya que la ecorregión estratégica del Canal del Dique desde el municipio de Calamar en el departamento del Bolívar hasta el Distrito de Cartagena incluyendo su bahía, la bahía de Barbacoas y las Islas del Rosario, contiene humedales continentales y costeros y otros ecosistemas litorales, insulares y marítimos que presentan extensos bosques de manglar, pantanos de agua dulce y conspicuos arrecifes de coral con gran riqueza paisajística lo mismo que de fauna y flora pero con una problemática ecológica con tendencia a la simplificación de sus ecosistemas.

- Las instituciones que integran la Comisión Conjunta y otras instituciones de carácter nacional, regional y local como, CORMAGDALENA, CARDIQUE, CRA, CARSUCRE, ACUACAR, Ministerio de Transporte, ECOPETROL, Naciones Unidas (Programa Life), el CIOH, INVEMAR, entre tantos otros, han desarrollado importantes estudios en los que se ha evidenciado la progresiva y contundente acción contaminante contra sus recursos naturales, y, en particular, con las fuentes y dinámicas hídricas.

- La afectación en cuanto a la calidad del recurso se evidencia por la presencia de contaminantes, exceso de sedimentos, pérdida de diversidad natural, y una marcada disminución de la calidad de vida de sus habitantes, dando como resultado una problemática ambiental muy compleja, que viene afectando negativamente la producción de bienes y servicios de los ecosistemas acuáticos continentales y costeros de la región y por ende resintiendo la economía regional.

- Dentro de las causas de dichas afectaciones se presenta el uso de diferentes sistemas de extracción sin tener en cuenta inventarios, volúmenes almacenados, caudales extraídos, necesidad de expansión de vivienda urbana – asentamientos humanos subnormales, expansión agropecuaria sin control, carencia de adecuados sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas y/o rellenos sanitarios, en los municipios de la cuenca, todo lo cual ha conllevado a tener altos nivel de contaminación por sustancias tóxicas, grasa y aceites, fenoles, hierro, zinc, cromo, cobre, y coliformes fecales.

- Uno de los problemas mas notables tiene que ver con

el aumento desmedido de la Sedimentación e incremento de los caudales de derivaría (por dragado y rectificación) con serios perjuicios para las bahías de Barbacoas y de Cartagena, así como de los ecosistemas marinos del PNN Islas del Rosario y San Bernardo. Así, por ejemplo, desde la ultima rectificación por Calamar, en los años 80's, deriva un caudal entre 50 y 100m³/s (caudal promedio 500m³/s) el cual transporta cerca de 10 millones de metros cúbicos de sedimento al año producto de la deforestación de las cuencas de los ríos Magdalena y Cauca. De este volumen de sedimentos el 35% o sea, 3.5 millones de metros cúbicos salen por la desembocadura del canal en Pasacaballos y se depositan en la bahía de Cartagena sobre un caudal entre 15 y 300 m3/s (caudal promedio 100m³/s.).

- Pese a la problemática referida, la cuenca hídrica y su complejo de humedales mantiene la prestación de funciones y servicios ambientales dentro del área, tal como el suministro de agua para los acueductos de varios asentamientos humanos, incluida la ciudad de Cartagena, el transporte fluvial, la seguridad alimentaría (agrícola, pecuaria y pesquera) de buena parte de la población allí asentada, estimada en mas de 1'200.000 personas.

- En concordancia con todo lo anterior, la autoridad ambiental debe establecer el orden de preferencia para declarar la ordenación de las cuencas hidrográficas del área de su jurisdicción, de conformidad con el artículo 20 del Decreto 1729 de 2002 y que los resultados de las evaluaciones hechas por las corporaciones que integran la Comisión Conjunta del Plan de Ordenamiento de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, han coincidido en identificar a ésta cuenca como una de las principales para llevar a cabo su ordenamiento y manejo.

- En el plan de acción de las entidades que integran la Comisión, se incluyó la Ordenación de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, como una prioridad.

- Por lo anterior se requiere la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique y del área de influencia del proyecto que permita identificar las potencialidades, conflictos y restricciones de los recursos naturales, prioridades de inversión para estos recursos, la ubicación de los mismos, su orden de prioridad y la definición de normas específicas por parte de la Comisión para reglamentar ciertos usos del suelo y de los recursos naturales.

En mérito de lo anteriormente expuesto, la Comisión Conjunta del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique ACUERDA:

ARTÍCULO PRIMERO: Declarar en ordenación el área comprendida por la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, delimitada así: punto 1, en la costa de la bahía de Cartagena. Tomando una dirección sur-oriental por la divisoria de aguas, hasta el punto en la meseta de Turbaco. Siguiendo la divisoria de aguas, pasando por el punto 3 al sur de Sibarco, limites hidrográficos con la ciénaga de La Virgen. Siguiendo por esta divisoria, pasando el punto 4 en la serranía del Peligro, en sentido norte pasando por el punto 5. Siguiendo en sentido nor-oriental, por la divisoria de aguas cruzando el bajo entre la ciénaga de Luruaco y el embalse del Guájaro. Pasando por el punto 6, cima de una de las lomas de Juan Congo y por el punto 7 cima de la sierra La Vieja. Desde este punto toma un sentido oriental, hasta el punto 8, extremo norte de la cuenca. Siguiendo por la divisoria entre el embalse del Guájaro y la cuenca del Río Magdalena, pasando por el punto 9 y el 10, donde el terreno se vuelve plano. Desde este punto siguiendo la divisoria de aguas en sentido sur hasta el punto11, donde se comienza el Canal del Dique entre Calamar y Suan. Desde este punto se sigue la margen izquierda del Río Magdalena hasta el punto 12, donde se toma una dirección occidental y sur, siguiendo la divisoria de aguas pasando por el punto 13, 14 y 15. Del punto 15, extremo sur de la cuenca, en sentido occidental siguiendo por la divisoria de aguas, se pasa por el punto 16 y siguiendo el límite de la cuenca, se llega al mar en el punto 17. Desde este punto en sentido norte, se sigue por el limite de los manglares y el mar caribe, pasando por los caños Matunilla y Lequerica, hasta el punto 18 en la bahía de Barbacoas, donde entra a la península de Barú, sigue por la divisoria de aguas del canal hasta el punto 19 en la bahía de Cartagena, y de ahí por el limite de la costa bordeando los manglares y el canal hasta el punto inicial 1. En consideración a lo anterior, la delimitación preliminar de la cuenca será referida a la lista de coordenadas de puntos de referencia o mojones para la delimitación de la siguiente manera, y estará vigente hasta tanto los estudios de Caracterización y/o definición del Plan de ordenamiento no incorporen correcciones necesarias. El ordenamiento del área debe darse de manera integral sobre suelo, agua, flora, fauna y las actividades de los seres humanos para que su desarrollo futuro sea sostenible.

ARTICULO SEGUNDO: Como actividad declarada de utilidad pública e interés social, la ordenación de esta cuenca, será objeto de programas y proyectos de conservación, preservación y restauración de acuerdo a la zonificación ambiental que se determine en los estudios de diagnóstico del Plan de Ordenación y Manejo respectivo, con el fin de obtener un adecuado manejo de los recursos naturales renovables y su conservación.

ARTICULO TERCERO: Designar al Grupo Ejecutor para que desarrolle el proceso de ordenación de la cuenca hidrográfica del Canal del Dique, el cual estará integrado por funcionarios idóneos de las tres Corporaciones Autónomas Regionales, CORMAGDALENA y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales y un equipo técnico de apoyo de Conservación Internacional, con quien las instituciones antes referidas han firmado convenio de cooperación institucional para la formulación del Plan.

ARTICULO CUARTO: Disponer de los recursos humanos, técnicos y financieros necesarios para que el Grupo Ejecutor designado para el efecto, elabore el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, hasta su fase de seguimiento.

ARTICULO QUINTO: El Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique se desarrollará siguiendo la metodología adoptada por Conservación Internacional – Colombia en concordancia con lo establecido en el Decreto 1729 de 2002.

ARTICULO SEXTO: Durante la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Canal del Dique, las entidades que conforman la Comisión, adoptarán las medidas de protección y conservación que sean necesarias para evitar o detener el deterioro de los recursos naturales renovables de la cuenca.

PARAGRAFO: El uso de los recursos naturales renovables que se autorice durante el proceso de elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, tendrá carácter transitorio y deberá ser ajustado a lo dispuesto en dicho Plan, una vez éste sea aprobado.

ARTICULO SEPTIMO: Con el fin de garantizar el derecho de participación de los usuarios de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, se tendrá en cuenta lo previsto en el articulo 18 del Decreto 1729 de 2002, para lo cual las entidades que integran la Comisión convocarán a la sociedad civil y las organizaciones de usuarios de conformidad con los alcances de las etapas de construcción del Plan de Ordenación y Manejo.

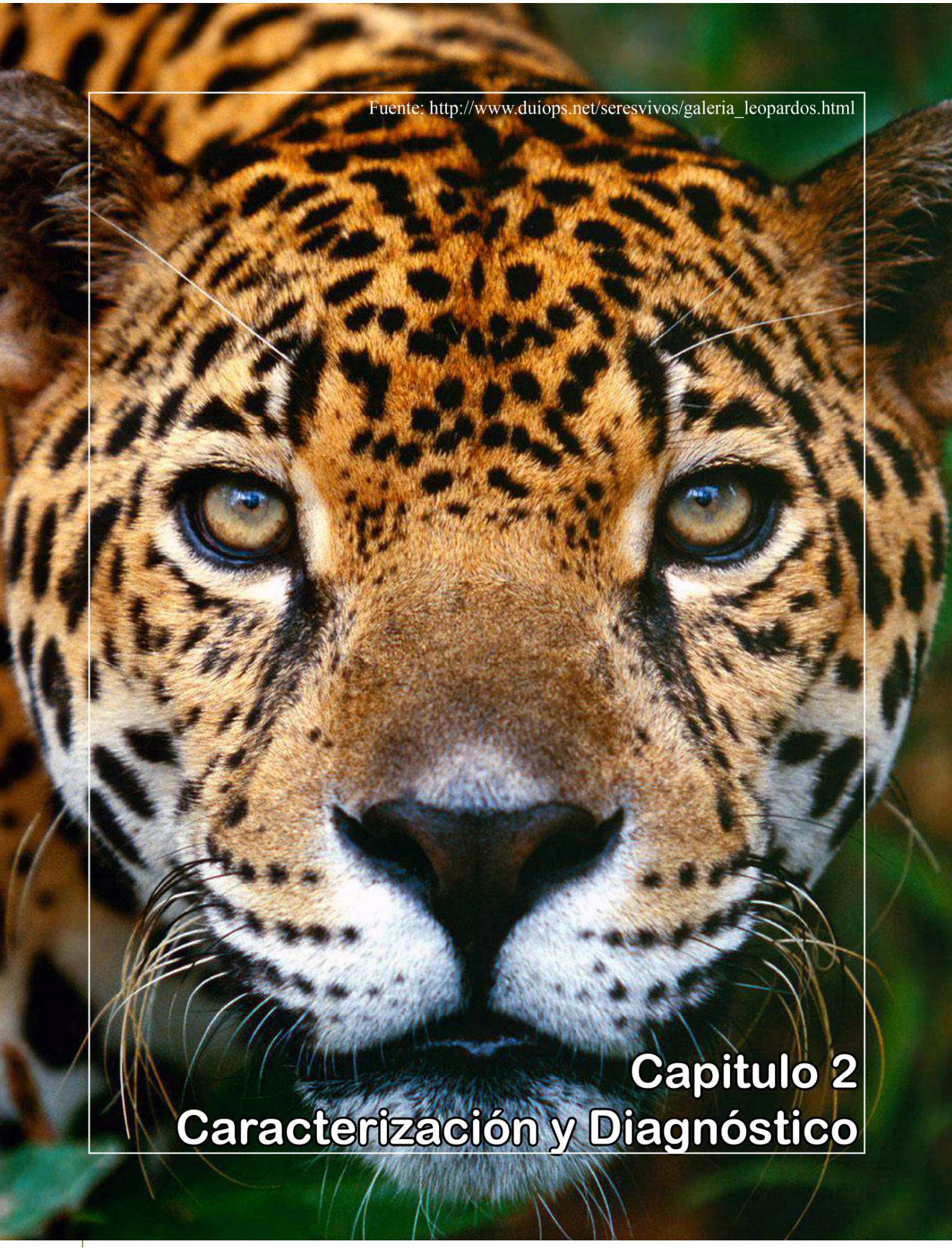
ARTICULO OCTAVO: Las organizaciones existentes en la cuenca y las empresas de servicios públicos de alcantarillado y agua potable, deberán acreditarse en la Secretaría General de la Corporación Autónoma regional del Canal del Dique – CARDIQUE, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la publicación de esta declaratoria en ordenación. Así mismo se recibirán propuestas para el desarrollo interinstitucional del proceso de parte de los entes territoriales que hacen parte de la cuenca dentro de los treinta (30) días calendarios siguientes a partir de la fecha.

ARTICULO NOVENO: Ordenar la publicación del encabezado y la parte resolutiva de la presente declaratoria en un diario de amplia circulación nacional con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 18 del Decreto 1729 de 2002.

ARTICULO DECIMO: Contra el presente Acuerdo no procede recurso alguno.

Dado el 31 de Enero del 2006. FIRMAN EL PRESIDENTE Y SECRETARIO DE LA COMISIÓN CONJUNTA

La publicación del Acuerdo se Publico, como establece la Ley, el Martes 2 de mayo del 2006, en el Diario La Republica (de cubrimiento Nacional).



Capitulo 2
Caracterización y Diagnóstico

Capitulo 2 - Caracterización y Diagnóstico Analítico

2.1. Introducción

Este documento dedicado a la caracterización y el diagnóstico analítico de la cuenca Hidrográfica del Canal del Dique es el segundo producto resultante del proceso de la formulación del Plan de Ordenamiento y Manejo de esta importante ecoregión del Caribe Colombiano.

Durante esta etapa del procedimiento ya se ha iniciado el proceso de ambientación y de socialización con las comunidades y los diferentes actores identificados en la cuenca y se continúa con la construcción de la confianza y la información a nivel local. Igualmente, se identifican los requerimientos de ordenación, zonificación y aprovechamiento de los RNR, se elabora un modelo de balance hídrico, se definen algunas de las prioridades para establecer áreas protegidas, además se establecen los programas y las acciones específicas que, junto con el reglamento de uso, permiten orientar los procesos de ordenación hacia una fórmula más adecuada de sostenibilidad.

En esta segunda etapa del proceso se han tenido muy en cuenta los parámetros de la problemática observada a partir de la visión de los actores de la cuenca a través de la construcción del Mapa de actores y conflicto como de las entrevistas y consultas hechos con las autoridades municipales, lideres sociales y otros acercamientos durante los últimos meses con expertos y sabedores locales. Esta caracterización se realizó con el acompañamiento de las instituciones y de los líderes comunitarios que ya han sido identificados en la etapa de aprestamiento.

La caracterización permitió profundizar la línea base de la cuenca descrita a través de múltiples estudios y documentos de importancia técnica y científica en el territorio, ya que como se indicara, en su debido momento, han enfatizado especialmente en los temas relativos a las condiciones hidrodinámicas y sedimentológicas del CANAL y a su calidad hídrica, dos temas que, por demás, no solo han sido ampliamente estudiados, sino que son muy sensible, sobre todo para la comunidad cartagenera y para los habitantes de los poblaciones directamente relacionadas con la obra de acceso y comunicación fluvial.

Dada la condición de estado obtenida para la cuenca, la identificación, ponderación y jerarquización de las "variables- problema" que desde la construcción del Mapa de Conflicto se habían logrado identificar con los actores locales han retomado, en esta nueva etapa del proceso, una orientación estratégica.

Como se verá en el presente documento, la caracterización y el diagnóstico analítico permiten en conjunto establecer las bases de una aproximación más real de la cuenca - desde el punto de vista de la información disponible- y contrastar, de una forma lo más objetiva posible, las amenazas y los problemas que habían sido identificados con los actores en la primera etapa. Estos elementos, pues, serán la base de los criterios y los argumentos para iniciar, durante la tercera etapa, la formulación del Plan y por ende la zonificación que permita una definición de los requerimientos de uso y manejo del suelo, desde una perspectiva no solo ambientalmente sostenible, si no también desde una posibilidad social e institucional para acometer las acciones remédiales.

Localización y delimitación

La cuenca del Canal del Dique está considerada desde una perspectiva hidrológica, ante todo, pero con ciertas consideraciones que son fundamentales de considerar.

La cuenca posee una extensión de 4.542 Km^2 aproximadamente, desde Calamar, y todo el perímetro de drenaje natural, hasta su área de descarga sobre las bahías de Cartagena y Barbacoas. No obstante, puede tener mas de 400 km^2 de área de influencia de sus aguas sobre las bahías mencionadas, la península de Barú, la Isla de Tierrabomba y el archipiélago de las Islas del Rosario, con lo cual, se considera un área de estudio que puede estimarse en una cifra cercana a los 5.000 km^2 en total, repartidos en 3 departamentos, 25 municipios diferentes, y bajo la jurisdicción de 3 Corporaciones Autónomas Regionales (Cardique, Carsucre y CRA)

Límites de la cuenca

Los límites terrestres de la cuenca se describen partiendo desde la desembocadura del canal del Dique en la Bahía de Cartagena por el sitio de Pasacaballos, y siguiendo en el sentido opuesto a las agujas del reloj. El límite parte de Pasacaballos hacia el SW bordeando la isla de Barú hasta salir de la bahía de Cartagena por el sector de El Varadero; ya en el mar Caribe continúa bordeando la isla de Barú con alineamiento general SW hasta encontrar la entrada a la bahía de Barbacoas, donde toma alineamiento general hacia el NE. Luego, sobre la zona del caño Lequerica, toma alineación general hacia el S llegando a la zona del caño

Matunilla donde toma alineación general hacia el W, bordea la isla del Covado y sigue con dirección S, pasando por las tres desembocaduras del caño Correa y por Punta Comisario, hasta el sitio exacto de Punta Salinas, sobre el Mar Caribe.

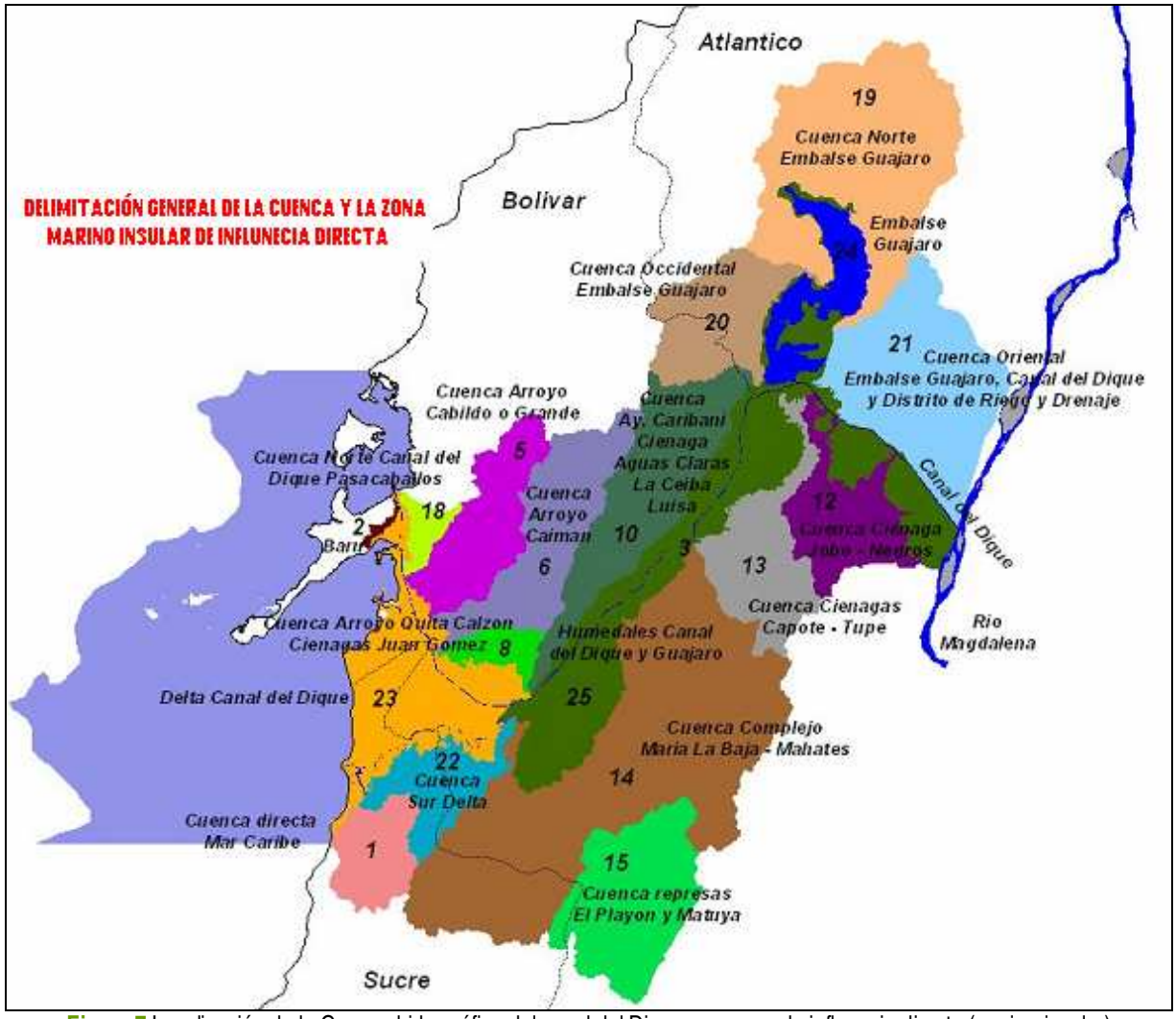


Figura 7 Localización de la Cuenca hidrográfica del canal del Dique y su zona de influencia directa (marino-insular)
Fuente: CI, 2006

En este punto los límites siguen tierra adentro con dirección SE hasta la loma de Las Brisas, en el municipio de San Onofre (Departamento de Sucre). Allí, toma dirección NE y llega hasta el sitio Cerro de Las Casas, donde toma nuevamente dirección SE y pasa por las poblaciones de Pajonal y Sitegusta; sigue por la divisoria con dirección E entre las cuencas de los arroyos Mulita (que va al mar Caribe) y Flamenco (que va al caño Correa), pasa por las poblaciones de Pita Camacho y Buenos Aires y asciende a la Loma de El Fibral.

En este sitio entra al Departamento de Bolívar y sigue con alineamiento general SE hasta subir a la Serranía de Jacinto, donde toma alineación general hacia el NNE, pasa por la Serranía de Pontana, las regiones de Botijuela, Cantera y la Escoba, en el municipio de San Juan Nepomuceno, y sigue por las estribaciones de la Serranía de San Jacinto en el Municipio de Calamar, hasta encontrar la Carretera que conduce de Carreto a Calamar, hasta llegar a esta población. Sobre esta vía existe una estructura hidráulica que permite el paso del agua del río Magdalena hasta el complejo cenagoso de Los Negros, en lo que

antiguamente era la entrada original del canal por el caño del Dique Viejo.

En Calamar, el límite cruza el canal del Dique y se adentra en el Departamento del Atlántico, por el Municipio de Suan; sigue con alineación general N entre el río Magdalena y la zona de influencia del Distrito de Riego de Santa Lucía, pasa por la población de Campo de La Cruz y, entre Candelaria y Bohórquez, toma alineación NW hasta llegar a la población de Tepeyae, en donde toma alineación N pasando por la Loma de las Vacas, por el costado E de la cabecera municipal de Sabanalarga y por la población de Campeche. Aquí toma rumbo NW hasta la Loma de Pájaro, donde toma rumbo SW pasando por las lomas La Victoria y Pajal La Piedra, hasta llegar al cerro La Vieja. En este sitio toma alineación general hacia el S, pasando por la Loma Juan del Toro, la divisoria de aguas entre la ciénaga de Luruaco y el Embalse del Guájaro y la Loma de Maíz Blanco, donde toma rumbo general SW, pasa por el cerro El Caballo hasta llegar a las lomas de Peña Grande, sobre el límite con el Departamento de Bolívar.

En el Departamento de Bolívar, el límite de la cuenca sigue con rumbo S por las lomas de Mendocita y Las Paridas, el Cerro Peligro y Loma Grande, en los municipios de Santa Rosa y Villanueva, hasta la vereda Pan de Azúcar, en donde toma dirección general hacia el SW y pasa por las regiones de El Congo y Bocagrande, llega a la Serranía de Turbaco y pasa por Loma Lata, el cerro de Coloncito, y sigue por las afueras de Turbaco hasta la región de El Rastrojo, cerca de Turbana, donde toma alineación SW y luego W para bajar por las estribaciones de la Serranía de Turbaco hasta la desembocadura del Canal del Dique, en Pasacaballos.

El brazo marino hacia el oeste, que hoy sería el corredor Calamar - bahía de Barbacoas, cobró fuerza por la acción propia de la dinámica fluvial del río y se convirtió en una de sus desembocaduras. Con el tiempo, todo el sistema de bajos y lagunas sufrieron procesos de sedimentación perdiéndose la conexión permanente con el río y sólo recibían aportes por desbordamientos durante las crecidas del río. Este sistema lagunar fue interconectado desde el río Magdalena hasta la bahía de Barbacoas en el año de 1650 para proveer una vía acuática de comunicación para el transporte entre la costa Caribe y el interior del país, que ha sido modificada, alineada y ampliada en los siglos subsiguientes y es lo que se conoce hoy con el nombre de Canal del Dique.

Unos 1600 km^2 de la cuenca están constituidos por una zona baja y plana, adyacente al curso del canal, demarcada por la cota 10 m y con anchuras entre 3 y 25 km. Por encima de esta cota, el terreno se vuelve ondulado y asciende a las serranías, cuya mayor altura está en el cerro Guayabal (566 mnsm) a unos 10 km al oriente de Malagana, municipio de Mahates, en el Departamento de Bolívar (CARINSA & INCOPLAN, 1993)[1].

2.2. Caracterización general

Sistema Geofísico

La cuenca del Canal del Dique está ubicada sobre la región dominada por las estructuras del cinturón fragmentado de San Jacinto y cinturón del Sinú, que son cadenas montañosas separadas por el corredor bajo del canal. Según Duque (1980) en INGEOMINAS (1999), el cinturón fragmentado de San Jacinto se extiende desde las estribaciones de la Cordillera Occidental y se divide en los anticlinorios de San Jerónimo, San Jacinto y Luruaco. CORMAGDALENA[2], por su parte, señala que el área del canal correspondió en épocas pasadas, a un antiguo brazo marino del río Magdalena, cuando desembocaba por la región de la Guajira, que labró su cauce hacia la bahía que se formaba entre lo que hoy es el triángulo Calamar – Sierra Nevada de Santa Marta – Barranquilla.

Respecto a la INFORMACION BASICA, es necesario indicar que se han realizado numerosos estudios tendientes a establecer las condiciones geológicas de la zona. Los más importantes son:

INGEOMINAS – CARDIQUE. *Evaluación del potencial ambiental de los recursos suelo, agua, mineral y bosques en el territorio de jurisdicción de Cardique*. Ingeominas, 1999. Realizó una evaluación de los componentes geológico, geomorfológico e hidrológico con resultados presentados en escala 1:100.000.

UNIVERSIDAD DEL NORTE. 2003. *Fase I Plan de Restauración Ambiental de los Ecosistemas Degradados del Canal del Dique,* que incluyó diversos estudios sobre la Eco-región Canal del Dique, entre los cuales están los estudios geológicos que integran el Proyecto 6.1.2 Ordenación y Plan de manejo del recurso hídrico en el área del hidrosistema continental del Canal del Dique. Tomo II IDEHA-E-063-012-03. Parte 1. Este estudio incluyó el procesamiento e

[1] CARINSA & INCOPLAN. *Actividades de dragado del Canal del Dique. Estudio de Impacto Ambiental*. Ministerio de Obras Públicas – FONADE. Bogotá. 1993

[2] A través del Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de Las Flores, CORMAGDALENA realizó entre 1999 y 2000 el estudio *Plan de restauración ambiental de los ecosistemas degradados del área de influencia del canal del Dique. Estudio de Factibilidad e Impacto Ambiental.* Participaron La Universidad del Norte, la firma Brown & Root, del Grupo Halliburton, el U.S. Army Corps of _Engineers, el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas CIOH y la Fundación Biocolombia.

interpretación digital de imágenes de satélite, verificación sobre fotografías aéreas y con inspecciones de campo, y producción de mapas en escalas 1:100.000 para la cuenca y 1:25.000 para las islas del Rosario (Figura 8).

En estos informes están involucrados los estudios más importantes que sobre el tema de la geología y la geomorfología se han realizado sobre el canal y constituyen la base técnica para la preparación del presente informe.

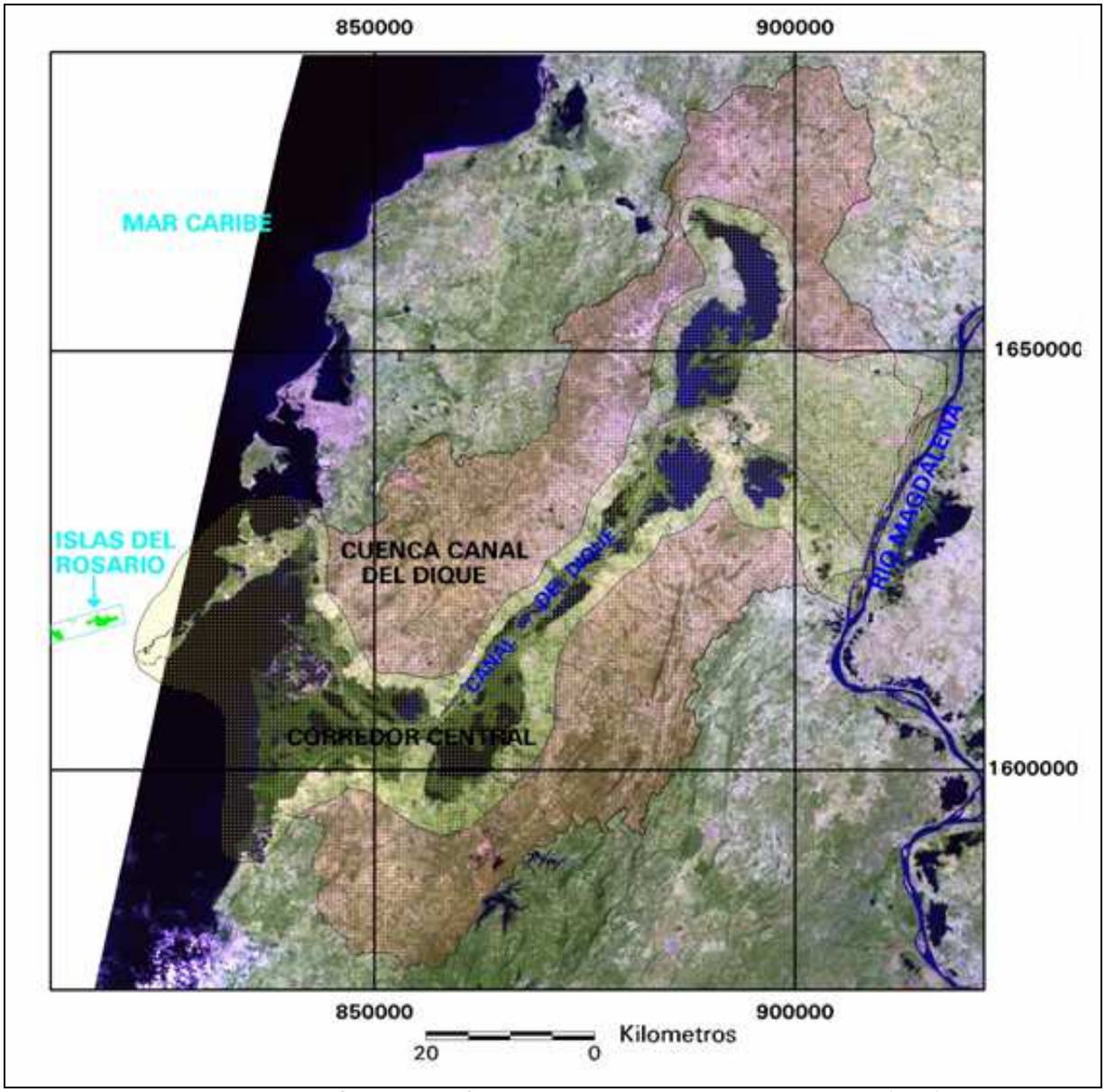


Figura 8 Localización general del área de la cuenca. Fuente: Universidad del Norte (2003)

Aspectos Geológicos

Desde el punto de vista geológico, las rocas de la cuenca del Canal del Dique corresponden a materiales del Cuaternario Pleistoceno y Terciario Paleógeno y Neógeno, que están cubiertos de manera parcial depósitos Cuaternarios de baja consolidación (UniNorte (2003). Las características de estas rocas corresponden a areniscas, limolitas, lodolitas, conglomerados y calizas, distribuidos por la cuenca del Dique según se indica en la Figura 9.

Unidades geológicas

A continuación se resumen las principales unidades establecidas por UniNorte (2003), clasificándolas de acuerdo con el período geológico y haciendo énfasis en los lugares de afloramiento.

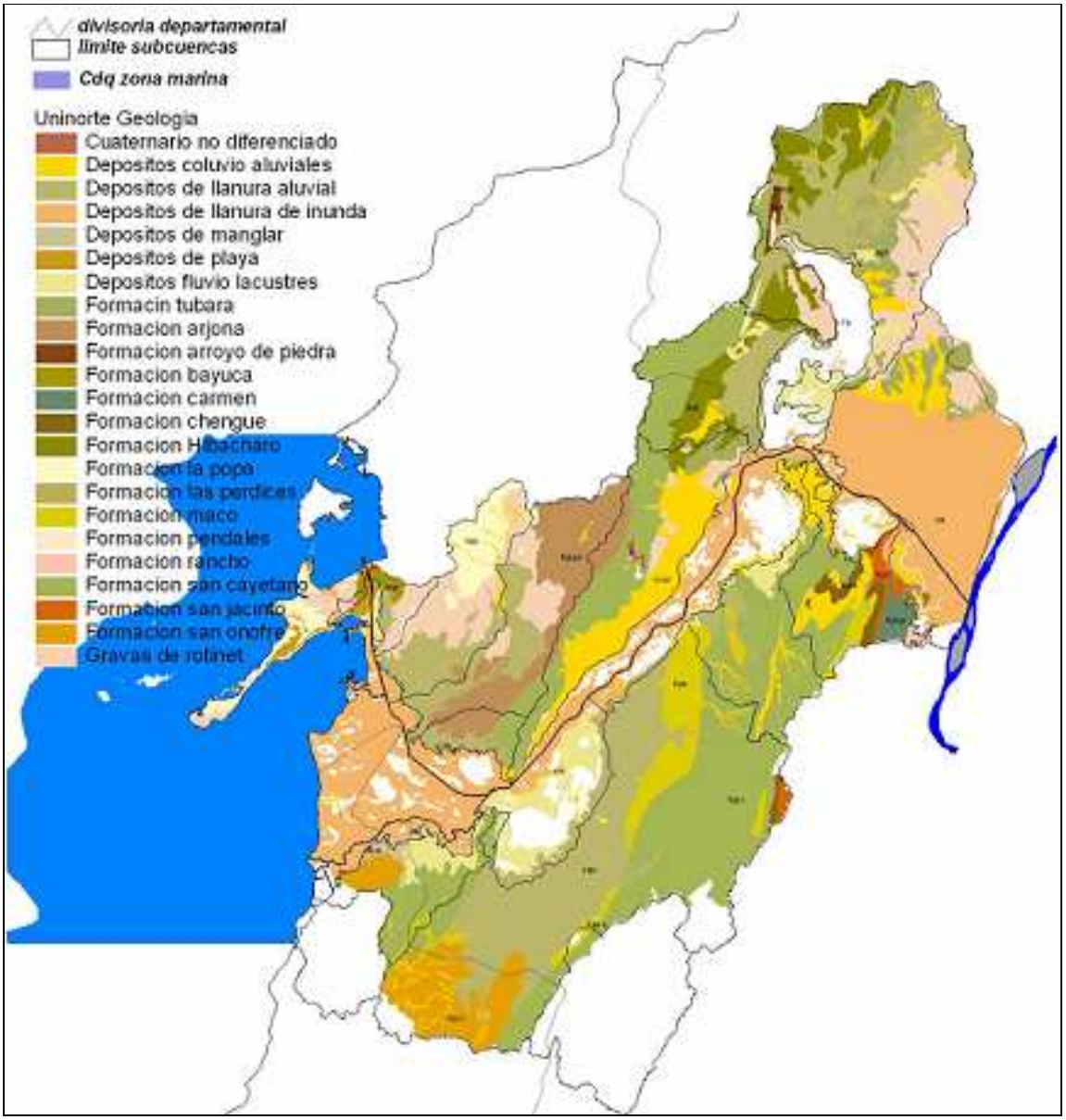


Figura 9: Unidades geológicas. Fuente: Universidad de Norte (2003)

- **Unidades del Terciario paleógeno**

Formación San Cayetano (Pgsc). Compuesta de capas y bancos que tienen de 0,3 a 2 m de espesor de conglomerados de bloques, areniscas conglomeráticas, areniscas de grano fino color gris verdoso y de composición cuarzo feldespático, con intercalaciones locales de arcillolitas grises oscuras y lodolitas silíceas y chert en capas del orden de los 60 cm, aunque localmente hay niveles de 15 - 20 m de limolita silícea y chert, además de nódulos de caliza de 20 cm. Aflora hacia el costado sur oriental de la cuenca, en las estribaciones de la serranía de San Jacinto, tiene una extensión de 767,5 Km^2.

Formación Arroyo de Piedra (Pga). Es una secuencia de calizas bioesparíticas compuestas de algas rojas y lodolitas calcáreas con laminación plano paralela y micro fauna. Cubre una superficie de 5,7 Km^2.

Formación Pendales (Pgp). Corresponde a un conglomerado polimíctico, mal seleccionado, con matriz arenosa con intercalaciones de areniscas de grano grueso líticas. Aflora en el sector norte de las estribaciones de la serranía de San Jacinto y tiene una extensión de 6,2 Km^2.

Formación Maco (Pgm – Pgma). Tiene unos 500 m de espesor y se compone de bancos de conglomerados arenosos de 1-2 m de espesor con capas de areniscas conglomeráticas a finas con cemento silíceo y de colores grises y amarillos. Los clastos de los conglomerados son de rocas ígneas y de rocas sedimentarias tipo chert con tamaños de 3 a 50 cm (Reyes et al., 1996). Hacia la parte superior y gradando lateralmente, se presenta una alternancia de capas de limolitas y areniscas arcillolitas amarillas en capas del orden de 10 a 50 cm. Aflora en la parte central de la cuenca y ocupa un área de 117,6 Km^2.

Formación Chengue (Pgch). Presenta franjas y lentes de 0,5 a 1,5 km de ancho por el costado oriental de los montes de María, aflorando en la cuenca en los municipios de Arroyo Hondo y Calamar. Puede alcanzar los 300 m de espesor y está conformada por calizas algáceas de color amarillo claro, con interdigitaciones de lodolitas y areniscas líticas calcáreas. Localmente predominan las lodolitas líticas en capas de 20 cm y de colores amarillo verdoso y gris rojizo. Tiene una extensión de 21,5 Km^2.

Formación San Jacinto (Pgsj). Aflora en el costado oriental de los montes de María dispuesta a manera de franjas de 1-2 km de ancho y de dirección SW - NE, cruzando por la localidad de San Jacinto. Se compone de capas gruesas de areniscas (grano medio a grueso, color amarillo pardusco), con intercalaciones lenticulares de arcillolitas arenosas amarillas. Hacia la base existen capas gruesas (1-2 m de espesor) de conglomerados con guijos y guijarros de granodiorita, chert, cuarzo lechoso y filitas (Duque et al., 1991). Tiene una extensión de 19,3 Km^2.

Formación San Onofre (Pgso). Está compuesta de areniscas cuarzosas de color gris amarillo, de grano fino a medio, interestratificadas con lentes de areniscas conglomeráticas con clastos de arcillolitas grises hacia la base, areniscas de grano grueso conglomeráticas con granos subangulares de cuarzo, líticos y feldespatos, en una matriz arcillosa, en capas medias con estratificación plano paralela, interestratificación de lodolitas de color gris verdoso en capas de 50-60 cm. Con niveles de 10-20 cm de areniscas cuarzosas en una matriz arcillosa. Aflora en la parte sur de la cuenca y ocupa 118,7 Km^2.

Formación Arjona (PgNga). Alcanza espesores de hasta 1.200 m, constituida por una secuencia de arcillolitas y limolitas interestratificadas con areniscas cuarzo-feldespáticas en capas gruesas y medianas (0,2 a 3 m de espesor) de color pardo amarillento. Localmente se presentan hacia la base niveles de chert radiolarítico y niveles delgados de calizas micríticas, además de concreciones métricas de composición calcárea y también arcillolítica. Aflora en el sector norte del Embalse El Guájaro y cubre una superficie de 161,3 Km^2.

Formación Las Perdices (PgNgp). Consta de lodolitas grises, en capas laminares y de consistencia fisible, con intercalaciones de areniscas de grano fino, en capas delgadas. Aflora en pequeñas áreas a lo largo de la zona de estudio y cubre una superficie de 8,5 Km^2.

Formación Carmen (PgNgc). Esta formación alcanza los 1.200 m de espesor y consta principalmente de arcillolitas de color gris oscuro y parduzco con niveles localmente delgados de areniscas pardo amarillento de grano fino a grueso. Se destaca la presencia de un nivel de arenisca calcárea de grano medio a grueso, localmente conglomerática, de 35 a 75 m de espesor presente al occidente de la localidad del Carmen de Bolívar. Aflora en cercanías del río Magdalena y cubre una superficie de 16,5 Km^2.

- **Rocas del terciario – Neógeno**

Formación Rancho (Ngr). Tiene unos 800 m, de espesor y predominan las areniscas cuarzo feldespáticos (grano fino a medio, color verde oliva claro), con interestratificaciones de arcillolitas en capas gruesas de 1 -2 m y del mismo color. Hacia la base se reporta la presencia de un nivel de caliza clástica, llamada Calizas de Barcelona, que se extiende desde San Jacinto hasta el Carmen de Bolívar (Duque et.al., 1991). Esta unidad tiene una extensión de 4,5 Km^2.

Formación Hibachazo (Ngh). Su espesor general es de unos 800 m; se compone de intercalaciones de arcillolitas y limolitas en capas de 5 a 60 cm de espesor, con areniscas medias, de grano fino a conglomerático de color amarillo y localmente niveles delgados de calizas de color amarillo claro. Es común la ocurrencia de yeso diseminado en las rocas al igual que los fósiles. Aflora en la parte norte en las estribaciones de la Serranía de San Jacinto y cubre un área de 148,3 Km^2.

Formación Tubará (Ngt). Se compone de areniscas grises amarillentas de grano medio a conglomerático, dispuestas en capas gruesas, con unos 300 a 400 m de espesor; es común la presencia de abundantes fragmentos de conchas de bivalvos y gasterópodos y de nódulos de arenisca calcárea de color gris. Localmente tiene intercalaciones delgadas y discontinuas de arcillolitas grises oscuras. Afloran muy cerca de la unidad anterior y ocupan 129,3 Km^2.

Formación Bayunca (Ngb). Su espesor es de unos 500 m; hacia la base se constituye de arcillolitas grises oscuras con intercalaciones de areniscas arcillosas muy finas, donde es común la presencia de yeso diseminado y en capas hasta de 120 cm de espesor. En la parte intermedia predominan las capas gruesas de areniscas (0,5 a 1 m de espesor), parduzcas y muy friables con intercalaciones de arcillolitas grises, y hacia la parte superior, son más comunes las arcillolitas y limolitas en capas finas (5 a 100 cm), localmente con abundancia de grava.

- **Rocas del Cuaternario Pleistoceno**

Formación la Popa (Qpp). Conforma una plataforma entre los municipios de Turbaco y Turbana; se presenta localmente como bloques aislados, diseminados en los territorios de estos municipios, con un espesor de 100 m en la zona de estudio. Está conformada por bancos de calizas arrecifales de 3 a 4 m de espesor y color amarillo crema, localmente muy compactas y areniscas calcáreas pardo amarillentas con delgadas capas de arcillolitas calcáreas de colores grises y amarillos. Hacia la parte superior y dependiendo del grado de meteorización, las calizas presentan aspecto terroso y poroso. Afloran cerca de la desembocadura del Canal del Dique y ocupan un área de 90,2 Km^2.

Formación Gravas de Rotinet (Qpr). Alcanza los 70 m de espesor y está constituida de gravas, arenas y localmente intercalaciones de arcillas. Las gravas se componen principalmente de chert negro y marrón, cuarzo lechoso y fragmentos ígneos. Afloran en cercanías a la población que lleva su nombre, cubre una superficie de 308,8 Km^2.

- **Depósitos inconsolidados del Cuaternario**

Depósitos de llanura costera (Qlc). Son depósitos marinos de llanuras de inundación de marismas recientes y subrecientes, compuestos por material fino (limos y arenas) y orgánico con presencia de sales y nivel freático muy superficial. Están en la zona donde el Canal del Dique contacta con el mar y ocupa 0,2 Km^2.

Depósitos eólicos (Qe). Tienen morfología de dunas (ondulada) y se componen de arenas finas y limos. Estos depósitos cubren un área de 0,1 Km^2.

Depósitos de playa (Qmp). Son depósitos marinos y, en algunos casos, de cauces menores. Se componen de arenas, limos y lodos calcáreos y abundante material fino. Están a lo largo de la bahía de Barbacoas y cubren una extensión de 17,1 Km^2.

Depósitos de llanura de inundación (Qli). Son materiales de limos, arcillas orgánicas que se presentan compactos y estables, localizados sobre planicies o valles fluvio-lacustres no activos (no asociados a zonas de ciénagas). Predominan a lo largo del Canal del Dique 717 Km^2.

Depósitos de manglar (Qmm). Tienen altos contenidos de materia orgánica y turba, formada por la descomposición de la vegetación de mangle.

Depósitos fluviolacustres (Qfl). Se componen de arcillas orgánicas con niveles de limos y localmente capas de arenas finas, asociadas con valles fluvio-lacustres amplios. Son materiales moderadamente compactos.

Depósitos de llanura aluvial (Qlal). Sus materiales son limos, arenas finas y niveles de arcillas, originados por antiguos cursos del río Magdalena y de otros cauces, que actualmente se presentan mas compactos y de consistencia moderadamente dura a dura. Aflora en la planicie aluvial que limita el cauce mayor del río Magdalena, en cercanías a Calamar.

Depósitos coluvioaluviales (Qcal). Representan materiales aluviales de cauces menores como cañadas y quebradas, entremezclados con materiales de ladera de tipo coluvial y derrubios. Incluyen fragmentos de rocas sedimentarias como areniscas, limolitas o lodositas, de bordes redondeados (aluviales) y angulares (coluviales), dispersos o sobre una matriz arenosa a areno limosa. Se pueden diferenciar depósitos de abanico coluvio-aluvial y depósitos coluvio-aluviales.

Geología Estructural

Como ya se mencionó, el área de la cuenca está incluida en

los dos sistemas montañosos relacionados con los Cinturones de San Jacinto y del Sinú. En el primero de ellos, el anticlinorio de San Jacinto está definido por estructuras geológicas (anticlinales y sinclinales) muy apretados y alargadas en dirección N20°E. El fracturamiento regional se asocia a fallas inversas paralelas a la dirección estructural general del área determinando una morfología montañosa de crestas y escarpes que localmente aparecen muy pronunciados, con valles intramontanos muy angostos. Fuera ya de la cuenca, en el flanco Este de los Montes de María (oriente de San Juan, El Carmen y San Jacinto), la complejidad estructural se suaviza en una zona monoclinal hasta el río Magdalena, generando una morfología colinada con cuestas y lomas suavemente onduladas, interrumpida muy localmente por crestas de rocas competentes.

El cinturón del Sinú, en el extremo NW de la cuenca, presenta una complejidad estructural menor, frente al cinturón de San Jacinto. Esta complejidad se asocia a la generación de pliegues anticlinales y sinclinales de poca extensión como producto del "diapirísmo de lodos". En su costado oriental (municipios de Villanueva y Arjona), ocurren fallamientos inversos en direcciones NE y NW que imprimen una mayor complejidad estructural y definen una morfología de montañas y lomas onduladas, interrumpidas únicamente por algunas pequeñas colinas escarpadas, asociadas a las calizas arrecifales de la Formación Popa.

Aspectos Geomorfológicos

El paisaje es el resultado de la acción de los procesos endógenos (sismos, levantamientos tectónicos, vulcanismo) y exógenos (lluvias, huracanes, erosión, ríos), cuyos efectos imprimen al terreno formas específicas de acuerdo a las características intrínsecas del lugar. Las geoformas son la expresión del relieve resultante de los procesos, del tipo de material sobre el cual se tuvieron lugar (composición y estructura del terreno), de los procesos relacionados con la expresión dinámica de estos materiales en superficie (erosión y sedimentación según el ambiente) y el tiempo que duró la acción de dichos procesos, (INGEOMINAS – CARDIQUE, 1999).

De acuerdo con UniNorte (2003), desde el punto de vista geomorfológico el área de la cuenca pertenece a la provincia fisiográfica Cuenca del Canal del Dique, que incluye las subprovincias fisiográficas del delta del Canal del Dique, la península de Barbacoas, las estribaciones de la Serranía de San Jacinto y la Serranía de San Jacinto. Con base en la génesis se definieron 8 unidades de gran paisaje como fluvio marino deltáico, fluvial, fluvio lacustre, marino peninsular, denudacional fluvial, denudacional, denudacional estructural y eólico. También fueron incluidas algunas formas de origen antrópico (Figura 10).

Provincia geomorfológica de la cuenca del Canal del Dique

Comprende toda la hoya hidrográfica del Canal del Dique desde su derivación del río Magdalena en Calamar hasta su desembocadura en el mar Caribe en el sitio de Pasacaballos. Presenta extensas llanuras de inundación con un complejo de zonas de ciénagas y tres zonas discriminadas así:

- Alto Canal del Dique, con extensión de 540,4 Km^2
- Zona central, con extensión de 351,2 Km^2
- Delta del Canal del Dique, con extensión de 311,7 Km^2

Esta zona central está rodeada de cerros y montañas pertenecientes a la serranía de San Jacinto al oriente, con una extensión de 1596,39 Km^2, a las estribaciones de esta misma serranía, hacia el occidente, con una superficie de 1212,63 Km^2; presentando un complejo sistema de formas de origen denudacional y denudacional estructural; y la Península de Barbacoas que ocupa 67,8 Km^2, que incluye colinas y pequeñas zonas de planicie.

A continuación se hace una descripción de cada una de las unidades de paisaje fisiográfico de acuerdo con la unidad genética de relieve a la que pertenece.

- **Unidades de origen fluvio-marino-deltáico**

Delta del Canal del Dique. Al SW de la cuenca está la zona del delta del Canal del Dique, con abundante drenaje y gran cantidad de cuerpos de agua. Limitada por una llanura o zona de transición entre un ambiente fluvio lacustre y marino.

Terraza marina (Fmdtz). Se compone de restos de corales y se define como una zona plana en la superficie y escarpada en por lo menos uno de sus costados. Cubre un área de 8,0 Km^2.

- **Unidades de origen fluvial**

Estas unidades de ambiente fluvial se relacionan principalmente con el río Magdalena.

Paleocauces (Fcmpc). Son cauces antiguos del río Magdalena localizados en el alto Canal del Dique, con un área aproximada de 5,5 km^2.

Terraza aluvial media (Fdtzm). Tienen forma escarpada en alguno de sus bordes y una morfología plana en la parte superior. Son terrazas medias por corresponder a un nivel intermedio de sedimentación del río; sus materiales son

heterométricos en forma de capas o lentes. En área, ocupan una superficie de 0,8 Km².

- **Unidades de origen fluviolacustre**

Isla de ciénaga (Flcic). Agrupa todas las islas del complejo de ciénagas de la cuenca del Canal del Dique, muy susceptibles a los cambios y varían en épocas de aguas altas y bajas. Ocupan 6,5 Km² del área total de la cuenca.

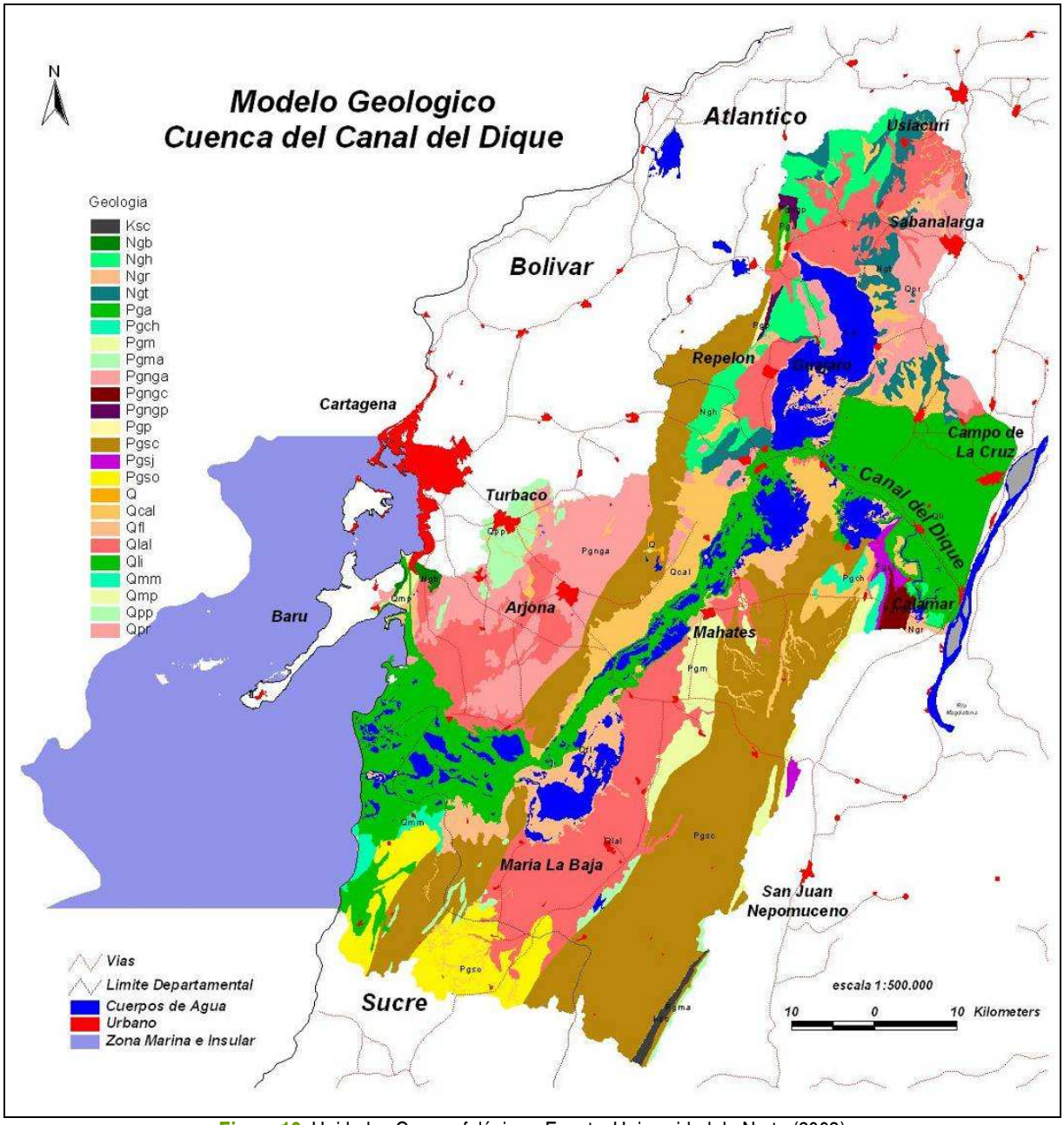


Figura 10: Unidades Geomorfológicas. Fuente: Universidad de Norte (2003)

Llanura de inundación (Flcll). Son áreas bajas de superficies plano cóncavas que sirven de amortiguamiento a las zonas de ciénagas. Existe una gran área en la zona central del Canal del Dique, caracterizada por ser baja y de inundación frecuente. En estas llanuras se presentan pequeñas irregularidades del terreno por acumulaciones de material arcilloso y limoso formando algunas veces pequeños montículos. Cubre un área de 858,8 Km^2.

Llanura aluvial (Flla). Esta llanura de inundación se ubica en la parte central de la cuenca, representada por una zona baja de depositación de los sedimentos del río; ocupa un área de 75,6 Km^2.

- **Unidades de origen marino peninsular**

Hace referencia a la península de Barbacoas, con geoformas de origen marino y eventuales también formas denudacionales. Sus suelos tienen altos contenidos de sal por la influencia marina en la zona. Desarrollar una morfología plana, con depresiones ocupadas por cuerpos de agua marino-lacustre o marismas, algunos de los cuales presentan alta sedimentación.

Marisma (Mpma). Son áreas de influencia marina sobre la zona continental y al nivel del mar. Se separan del mar por un cordón litoral que regula la entrada de agua salada. Algunos sectores tienen alta sedimentación. Ocupa 12,2 Km^2.

Colinas bajas en península (Mpas). Son pequeñas zonas localizadas a lo largo de la península de Barbacoas que evidencian alta sedimentación. Ocupan una superficie de 55,8 Km^2.

- **Unidades de origen denudacional fluvial**

Son zonas con influencia fluvial donde ocurren procesos denudativos de acumulación. Se localizan en la serranía de San Jacinto y en sus estribaciones.

Abanico coluvioaluvial (Dfac). Estos depósitos tienen forma de cono o abanico y textura de flujo, localizados en inmediaciones de la ciénaga de Maria la Baja. Ocupa un área de 15,5 Km^2.

Planicie aluvial (Dfpa). Constituye la planicie por donde los cauces han recorrido y han depositado sus crecientes, presenta una altitud baja y se desarrolla sobre depósitos aluviales y fluviolacustres. Tiene una extensión de 151,8 Km^2.

Cañones (Dfcñ). Es el cauce mayor profundo labrado por el drenaje. Predominan hacia el norte de las estribaciones de la serranía de San Jacinto, con una extensión de 66,3 Km^2

- **Unidades de origen denudacional**

Son geoformas desarrolladas por procesos denudacionales normales como meteorización, intemperismo y erosión.

Colinas bajas moderadamente irregulares (Dcb). Son laderas y colinas de forma alargadas ligeramente onduladas y pendientes suavemente inclinadas a inclinadas (5˚- 10˚), localizadas en la región de piedemonte en la base colinada de la margen derecha en la zona central del Canal del Dique. Desarrollan un patrón de drenaje subdrendrítico a subrectangular, moderadamente denso. Ocupan un área de 275,07 km^2. También se observan colinas bajas irregulares (Dcbi) que cubren 61,4 Km^2.

Colina altamente disectada (Dcad). Representa colinas aisladas altamente disectadas y denudadas, con patrón de drenaje subdrendrítico. Están distribuidas a lo largo de toda la cuenca y cubren una superficie total de 320,6 km^2.

Colinas denudadas irregulares (Dci). Se presentan en mayor proporción en las estribaciones de la serranía de San Jacinto, en cercanías del embalse El Guájaro, con alturas máximas de 100 msnm, de formas geométricas, que constituyen un relieve irregular de colinas con pendientes moderadamente abruptas (15°- 30°). Cubren una superficie total de 361,2 km^2. Los depósitos cuaternarios presentes en estas áreas son de diferente origen y composición: costero, eólico, marino, fluvio lacustre, aluvial y coluvial, que ocupan el 43,63% del área de estudio.

Laderas de piedemonte (Dclp). Son laderas bajas constituidas por materiales coluviales que forman conos, abanico y pie de laderas con pendiente moderadamente inclinadas a abruptas. Tiene una extensión de 258,5 Km^2.

Colinas suavemente onduladas (Dco). Se presentan al E y al W de la cuenca como un relieve de colinas amplias, suavemente onduladas poco disectadas, moderadamente inclinadas a inclinadas, con un patrón de drenaje de tipo subdrendrítico. Esta unidad cubre un área total de 48,5km^2.

Morfología plana a suavemente ondulada (Dcpo). Se presenta al SE y W del área y cubre una extensa superficie de 499,2 km^2.

Glacis o pedimentos (Dcgp). Son superficies suavemente inclinadas (0°-7°) en los piedemontes de las zonas montañosas. Su origen se asocia a procesos diferenciales de denudación y acumulación de sedimentos por efectos de erosión intensa en climas áridos a semiáridos. En la cuenca se evidencia la peneplanización de la zona montañosa, conformando una ladera de forma cóncava de 3° a 7° en rocas arenosas de la Formación Maco. Los sedimentos que

resultan del proceso se acumulan en la parte más baja de la ladera. Cubren una superficie de 12,8 Km^2.

- **Unidades de origen denudacional estructural**

Estas unidades son desarrolladas por estructuras geológicas (fallas, pliegues, etc.) y procesos denudativos.

Cuesta estructural (Sdce). En un cerro es la zona menos escarpada. Sobre la cuenca están hacia el costado NW en las estribaciones de la serranía de San Jacinto y en la zona SE en la serranía. Ocupan 52,27 Km^2.

Escarpe estructural (Sdee). Es la parte más escarpada de un cerro, junto a la unidad anterior y se presentan en las mismas zonas de la cuenca. Cubren un área de 25,93 Km^2.

Colinas irregulares controladas por fallas (Sdcif). Se presentan en los costados W y E de la cuenca, en la serranía y estribaciones de San Jacinto. Son cadenas de colinas de poca amplitud, laderas rectas y formas irregulares controladas por fracturas y fallas. Desarrollan un patrón de drenaje subparalelo a subdrendrítico. Esta unidad cubre una superficie total de 85,12 km^2.

Colinas irregulares controladas por pliegues (Sdcip). Son cadenas de colinas de poca amplitud, laderas rectas y formas irregulares controladas por pliegues, sobre los mismos sectores de la unidad anterior. Cubre un área de 82,3 km^2.

Depresión tectónica por fallamiento (Sddt). Es una depresión morfológica de alineamiento S-N limitada por laderas controladas por fallas. Ocupa 6,09 km^2.

Cerros estructurales asociados a pliegues (Sdcpl). Se trata de formas de cerros con pendientes estructurales con alta inclinación que convergen a un eje central y presentan en su parte central una zona de relieve bajo. En la cuenca se ubican en el sector SE de la Serranía de San Jacinto. Ocupa 339,4 km^2.

Cerros estructurales asociados a fallas (Sdcf). Se encuentran en el sector SE de la Serranía de San Jacinto. Se evidencian mediante lineamientos con pendientes estructurales altas y presentando, como la unidad anterior, una zona de relieve bajo. Esta unidad cubre una superficie de 33,9 km^2.

- **Unidades de origen diapírico volcánico**

Volcanes de lodo. Son prominencias topográficas aisladas, con formas cónicas de 1,0 a 1,5 km de base y de 50 a 80 m de altura, cuya génesis está asociada a levantamientos generados por efecto de la presión que ejercen las arcillas y los gases sobre presionados en profundidad. Presentan laderas convexas con bocas y ventosas para expulsión de lodo y gas; se presentan en forma aislada al NE de María La Baja. También los hay de bocas de 0,2 a 1,5 m de diámetro, algunas veces con formas cónicas de hasta de 20 m de altura, como el llamado *volcán de lodo* del Totumo. Son visitados por el turismo, aunque constituyan una amenaza geológica que se debe evaluar. Ocupa una superficie de 0,9 Km^2.

- **Unidades de origen eólico**

Están constituidas por franjas de arena y grava existentes en la interfase mar – continente, originados por la dinámica costera y la actividad del viento. Las dunas son del tipo *barjan* y alcanzan alturas de 3 a 5 m. Cubren un área de 23,83 Km^2.

Formas de Influencia Antrópica (Ar)

Algunas formas de origen o con intervención antrópica fueron identificados como zonas urbanas (Aru) generalizadas en los centros poblados de la cuenca del Canal del Dique y el canal fluvial (Arc) como el Canal del Dique.

Condiciones de la Pendiente

La pendiente es el ángulo que forma una ladera respecto a un plano horizontal imaginario, que fue determinado por UniNorte (2003) como un componente para estimar la susceptibilidad a la erosión en la cuenca. De los resultados, se deriva que el relieve en más de la mitad de la cuenca es plano y con suaves ondulaciones (Tabla 1) que se van haciendo más pronunciadas a medida que se llega a las divisorias de aguas (Figura 11).

Tabla 1: Intervalos de inclinación de la pendiente

Inclinación (Grados)	Descripción	Área (km^2)	Fracción de área (%)
0°	Plana	1526,6	38,0
1° - 5°	Levemente inclinada	1083,2	26,0
6° - 15°	Inclinada	545,8	13,0
16° - 30°	Altamente inclinada	539,6	13,0
31° - 45°	Abrupta	305,5	7,0
> 45°	Escarpada	135,4	3,0

Fuente: Universidad del Norte (2003)

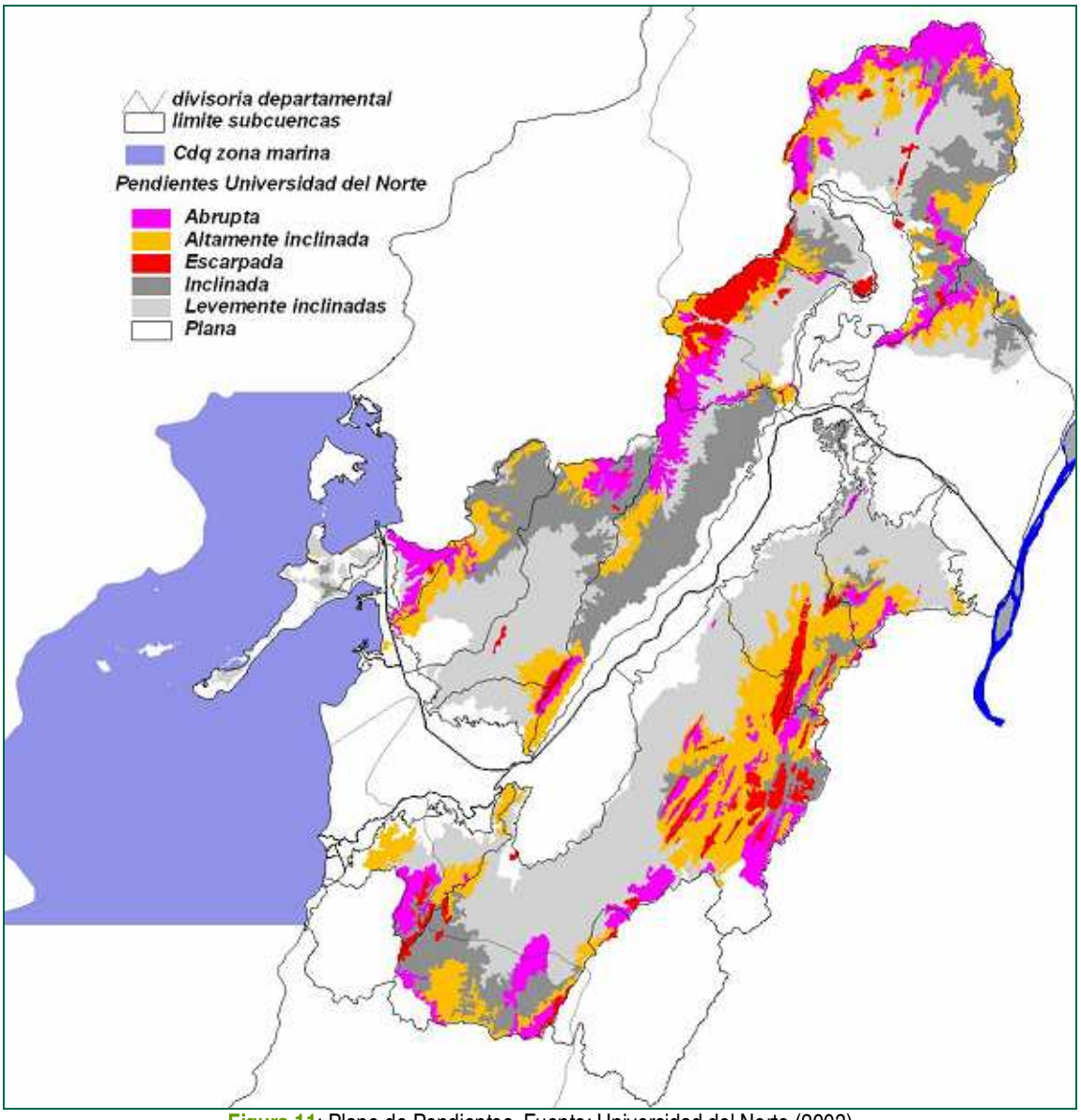


Figura 11: Plano de Pendientes. Fuente: Universidad del Norte (2003)

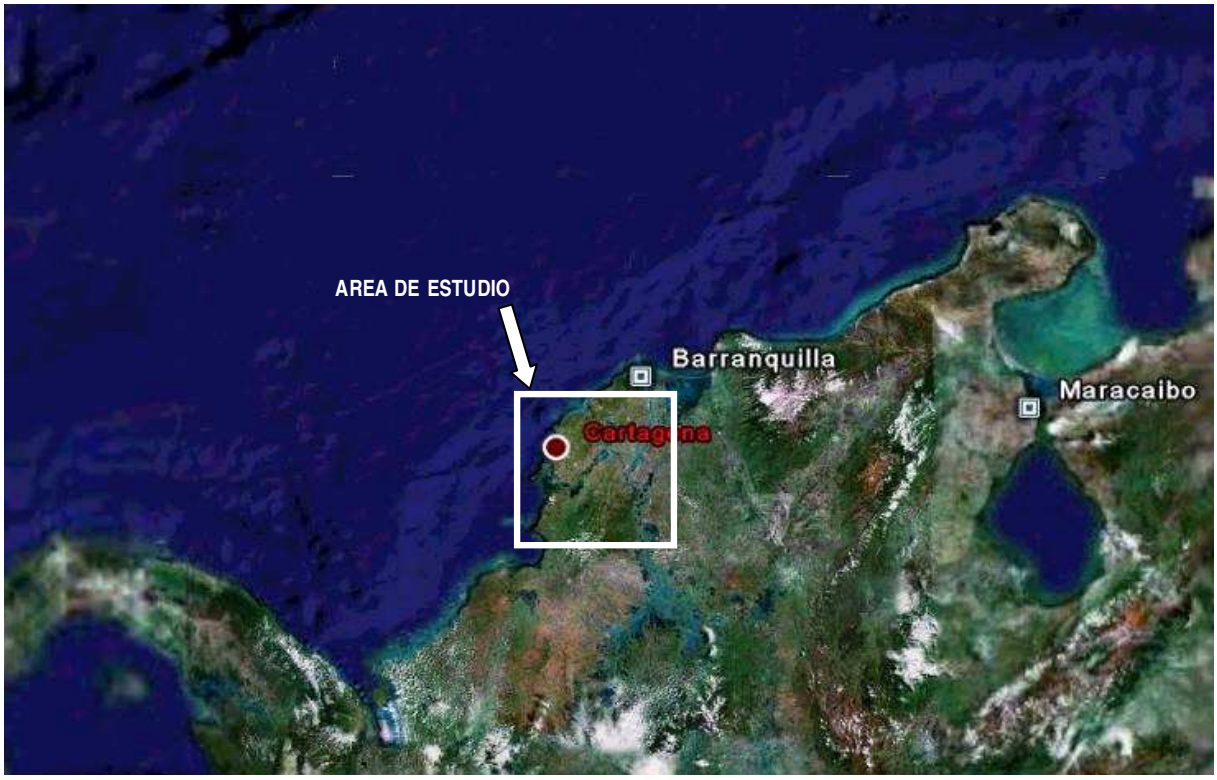


Figura 12: Localización general de la cuenca. Fuente: Google Hearth. Imágenes 2006 NASA, TerraMetric

Sistema Hídrico

La cuenca hidrográfica del canal del Dique se encuentra en el extremo Norte del curso del río Magdalena, sobre la zona deltáica de su desembocadura en el mar Caribe (Figura 12). Su extensión es de unos 4400 km^2 y se ubica entre las coordenadas geográficas 9°45' y 10°45' de latitud Norte y los 74°45' y 75°30' de longitud Oeste. Hacia el Norte se extiende hasta la serranía de Piojó, en el Departamento del Atlántico, y hacia el Sur hasta la serranía de San Jacinto, en el Departamento de Bolívar. Por el Oriente limita con el río Magdalena, donde se origina el canal del Dique, y por el Oeste con el mar Caribe, en donde desemboca a través de varias bocas. De acuerdo con estudios de CORMAGDALENA[3], el área del canal correspondió en épocas pasadas, a un antiguo brazo marino del río Magdalena, cuando desembocaba por la región de la Guajira, que luego de grandes cambios geológicos labró su cauce hacia la bahía que se formaba entre lo que hoy es el triángulo Calamar – Sierra Nevada de Santa Marta – Barranquilla.

El brazo marino hacia el oeste, que hoy sería el corredor Calamar - bahía de Barbacoas, cobró fuerza por la acción propia de la dinámica fluvial del río y se convirtió en una de sus desembocaduras. Con el tiempo, todo el sistema de bajos y lagunas sufrieron procesos de sedimentación perdiéndose la conexión permanente con el río y sólo recibían aportes por desbordamientos durante las crecidas del río. Este sistema lagunar fue interconectado desde el río Magdalena hasta la bahía de Barbacoas en el año de 1650 para proveer una vía acuática de comunicación para el transporte entre la costa Caribe y el interior del país, que ha sido modificada, alineada y ampliada en los siglos subsiguientes y es lo que se conoce hoy con el nombre de Canal del Dique.

Unos 1600 km^2 de la cuenca están constituidos por una zona baja y plana adyacente al curso de la canal, demarcada por la cota 10 m y con anchuras entre 3 y 25 km. Por encima de esta cota, el terreno se vuelve ondulado y asciende a las serranías, cuya mayor altura está en el cerro Guayabal (566 mnsm) a unos 10 km al oriente de

[3] A través del Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de Las Flores, CORMAGDALENA realizó entre 1999 y 2000 el estudio *Plan de restauración ambiental de los ecosistemas degradados del área de influencia del canal del Dique. Estudio de Factibilidad e Impacto Ambiental.* Participaron La Universidad del Norte, la firma Brown & Root, del Grupo Halliburton, el U.S. Army Corps of _Engineers, el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas CIOH y la Fundación Biocolombia.

Malagana, municipio de Mahates, en el Departamento de Bolívar (CARINSA & INCOPLAN, 1993)[4].

Información Básica

Debido a los problemas de sedimentación generados por el material que transporta el Canal del Dique, en las bahías de Cartagena y Barbacoas, especialmente en la primera, y en el sistema de ciénagas asociadas, el Gobierno Nacional, a través de CORMAGDALENA, ha tomado la decisión de resolver estos problemas mediante la realización de sucesivos estudios encaminados a proponer una solución de fondo para el control de los sedimentos

Estos estudios han permitido contar con una excelente base informativa ya que se han incluido trabajos e investigación y mediciones de campo. Entre estos estudios están los siguientes:

a) CORMAGDALENA – Laboratorio de Ensayos Hidráulicos Las Flores (LEHLF) – Universidad del Norte, 1997. *Análisis de prefactibilidad sobre la Restauración Ambiental de los Ecosistemas Degradados del Canal del Dique*.

b) CORMAGDALENA - LEHLF, Universidad del Norte, Brown & Root (Grupo Halliburton), U.S. Army Corps of Engineers, Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (CIOH), Fundación Biocolombia. 2000. *Plan de restauración ambiental de los ecosistemas degradados del área de influencia del canal del Dique. Estudio de Factibilidad e Impacto Ambiental.*

c) Universidad del Norte. 2003. *Fase I Plan de Restauración Ambiental de los Ecosistemas Degradados del Canal del Dique*. Incluyó una amplia gama de estudios sobre la Eco-región Canal del Dique, como la actualización de la información de hidrosedimentología del canal, la preparación de una línea base y zonificación ambiental de la cuenca hidrográfica, y otros temas sobre la calidad del agua y la actividad de la pesca en la región. La Universidad del Norte entregó los resultados en 5 grandes apartes, organizados de la siguiente manera:

- Proyecto 6.1.1 Línea base ambiental del Canal del Dique y de las Bahías de Cartagena y Barbacoas.
- Proyecto 6.1.2 Ordenación y Plan de manejo del recurso hídrico en el área del hidrosistema continental del Canal del Dique. Fase 1.
- Proyecto 6.1.3 Monitoreo de la calidad de agua y sedimentos en el Canal del Dique y su sistema cenagoso.
- Proyecto 6.1.4 Caracterización de la actividad pesquera en el Canal del Dique. Fase I Alto y medio Canal del Dique.
- Proyecto 6.1.5 Estudios faltantes para elaboración de términos de referencia para estudios y diseño definitivo de ingeniería básica y evaluaciones ambiéntales de la alternativa IV y articulación interinstitucional.

En la actualidad y en virtud de un convenio interadministrativo suscrito con CORMAGDALENA, la Universidad Nacional de Colombia adelanta la ejecución de los *Estudios e Investigaciones de las obras de restauración ambiental y de navegación del canal del Dique,* cuyo alcance debe satisfacer los requerimientos de información establecidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) en su Resolución 0249 del 10 de marzo de 2004[5]. El convenio tiene una duración de 14 meses y está pactado en dos fases de trabajo que se iniciaron a finales del año 2005. Algunos de sus alcances son complementarios con los definidos para el proceso de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica, por lo que los contenidos de este informe deben ser revisados a la luz de los resultados obtenidos por la Universidad Nacional para mejorar su calidad y optimizar recursos.

Adicionalmente, se revisaron otros informes técnicos relacionados con el Canal del Dique que complementan los estudios antes mencionados.

- *Dinámica fluvial, deltáica y litoral del Canal del Dique. Bases para la planificación y el desarrollo sostenible*, realizado por la Universidad Nacional para el Ministerio de Medio Ambiente (2002), con base en el Contrato de Préstamo No. 3973 CO, suscrito entre la República de Colombia y el Banco

[4] CARINSA & INCOPLAN. *Actividades de dragado del Canal del Dique. Estudio de Impacto Ambiental*. Ministerio de Obras Públicas – FONADE. Bogotá. 1993

[5] Entre los alcances que se prevén en el convenio para el cumplimiento de la Resolución 0249/2004 del MAVDT están para la Fase I : **a**) Obtención y evaluación de la información básica; **b**) Evaluación socioeconómica y ambiental de la cuenca hidrográfica asociada con el canal del Dique; **c**) Formulación del Plan Maestro de Aguas; **d**) Evaluación de las alternativas de las obras para el manejo de las aguas en la cuenca; **e**) Modelación de las obras y sus efectos sobre el recurso hídrico; **f**) Selección y dimensionamiento de la alternativa de obras más eficientes para el manejo del recurso y, **g**) Gestión técnica consistente en el acompañamiento y asesoramiento que requiere CORMAGDALENA ante el MAVDT para la aprobación del conjunto de obras seleccionadas. Para la Fase II se requiere la elaboración del proyecto de diseño definitivo de las obras que sean recomendadas en la Fase I. El plazo del convenio es de 13 meses y el valor es de $2.870 millones.

Interamericano para la Reconstrucción y Fomento (BIRF) para el Programa de Fortalecimiento Institucional para la Gestión Urbana (FIGAU) y en desarrollo del convenio con la Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello SECAB No. 0077/99 para apoyar al Ministerio del Medio Ambiente y a la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (CARDIQUE) en la identificación y manejo de problemas ambientales sobre el Canal del Dique y en la toma de decisiones en cuanto al desarrollo de actividades claves que impliquen interacciones rurales y urbanas críticas.

- *Actividades de dragado del Canal del Dique. Estudio de Impacto Ambiental*, por CARINSA & INCOPLAN (1993) para el Ministerio de Obras Públicas y con financiación de FONADE dentro del plan de mantenimiento de vías navegables en el río Magdalena y el Canal del Dique.

Estos informes recogen los estudios más importantes que se han realizado sobre el canal y que serán citados a lo largo del presente informe y que serán reseñados en su oportunidad.

Subsistemas Hídricos

El sistema hídrico del canal del Dique comprende una serie de subsistemas relacionados y que cumplen una función hidráulica específica de acuerdo con el espacio que ocupan. El primer subsistema es el del propio canal del Dique por cuanto su proveedor principal de agua es el río Magdalena mediante una derivación en la población de Calamar (Bolívar) y, por lo tanto, las variaciones espacio temporales de su descarga siguen el mismo comportamiento del régimen hidrológico del río Magdalena (Figura 13).

El segundo subsistema es el aporte hídrico de las subcuencas que conforman la cuenca general del canal del Dique; entre los arroyos más importantes que drenan al canal desde los Montes de María están el Toro, Corrales, Grande de Mahates, La Puente, San Juan, Songo y Lata, y desde la serranía de Turbaco descargan en el canal arroyos como Caimán, Grande, Quilembe, el Pita, Quitacalzón, Caribaní, Aguas Vivas y Cabildo.

El tercer subsistema está conformado por la red de ciénagas, bajos y playones que reciben los aportes de la mayoría de los arroyos del segundo subsistema, e interactúan con el canal del Dique descargándole los excedentes de los arroyos de la cuenca o recibiendo aportes del canal durante las épocas de crecidas. La conservación de este subsistema es fundamental para la sostenibilidad ambiental de todo el sistema hídrico por el papel que juega en la regulación de crecidas y en el mantenimiento de su actividad biótica.

Aunque la red de ciénagas asociadas al canal está presente hasta su parte baja, se limitó el área de este subsistema hasta la ciénaga de Marialabaja, donde existe un control geológico que la separa de la región deltáica, donde ya se alcanza a sentir la influencia marina. Entre los conjuntos cenagosos más importantes están los de Jobo, Guájaro, Capote, Luisa, La Ceiba, Zarzal, Matuya, Jinete y Marialabaja (CARDIQUE, 2002)[6].

El cuarto subsistema comprende toda la zona deltáica desde el control geológico ya mencionado, sobre el Km 80 del canal, donde se abre en varios brazos o caños, naturales y artificiales que descargan directamente sobre el mar Caribe o sobre las bahías de Barbacoas y de Cartagena. Se destacan los caños Corres, Matunilla y Lequerica y las ciénagas de Juan Gómez, Ranchito, Benítez, Honda, Palotal, Descocotado y de Pablo. Sobre las aguas de las últimas mencionadas se alcanza a sentir ya la influencia marina.

Se puede hablar de un quinto subsistema: el sistema insular frente a la línea de costa de la cuenca hidrográfica, que quedó integrado al área de estudio. Este subsistema lo conforman la isla de Barú, el archipiélago Corales del Rosario y la isla de Tierrabomba. La red de drenaje está conformada por pequeñas corrientes de cauces intermitentes que sólo llevan agua en eventos lluviosos. En las islas de Barú y Tierrabomba pequeñas bahías cerradas y lagunas costeras reciben parte de estas descargas.

Subsistema Canal del Dique

Con el fin de dar solución a los problemas del transporte terrestre de carga entre el puerto de Cartagena y el río Magdalena, sobre todo en épocas lluviosas, cuando se hacían intransitables los caminos, el Cabildo de Cartagena de Indias decidió el 23 de octubre/1649 adelantar la construcción de un canal que permitiera el uso de embarcaciones, utilizando una cadena de ciénagas y pantanos ubicados entre la bahía de Barbacoas y el río[7]. Anteriormente varios gobernantes habían intentado sin éxito unir esta serie de bajos que se formó cuando en tiempos muy antiguos constituía una de las desembocaduras del río

[6] CARDIQUE. Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR (2002 – 2012). 2002

[7] Esta reseña histórica se elaboró con base en los informes de CARINSA & INCOPLAN (1993), quienes, a su vez, se apoyaron en las publicaciones del historiador Eduardo Lemaitre, y con base en los estudios de *Dinámica fluvial, deltáica y litoral del Canal del Dique. Bases para la planificación y el desarrollo sostenible*, realizado por la Universidad Nacional para el Ministerio de Medio Ambiente (2002).

Magdalena en el mar Caribe, hasta que el Gobernador Don Pedro Zapata de Mendoza propuso al Cabildo estudiar la construcción de la obra. Los estudios estuvieron a cargo de Fray Francisco de Rada y del ingeniero militar Capitán Juan de Semovilla y Texada, quienes presentaron su informe el 19 de enero de 1650 con la recomendación de construir la obra, la cual fue terminada en 6 meses con la participación de 2000 indígenas y esclavos de los encomenderos.

El viaje se iniciaba cruzando la bahía de Cartagena, tomando luego el caño del Estero, que la unía con la bahía de Barbacoas. En esta bahía se continuaba por la Boca de las Calderas hasta la ciénaga de Matunilla, donde se entraba ya al canal construido, y siguiendo aguas arriba por éste se llegaba al río Magdalena, en el sitio donde Mateo Rodríguez había construido una barranca (Figura 14). En los dos siglos siguientes se ocurrieron frecuentes cierres del canal debido, en parte, a deficientes administraciones y, en parte, a las retaliaciones de los propietarios de las mulas que prestaban el servicio del transporte terrestre.

La entrada del canal del Dique desde el río fue modificada en 1844, cuando se abandonó la barranca de Mateo Rodríguez y se construyó un canal recto entre las poblaciones de Calamar y Santa Lucía, diseñado por el ingeniero inglés Ramsey y ejecutado por el ingeniero civil norteamericano G. M. Totten.

Ya en el Siglo XX, se realizaron varias obras de rectificación y ampliación de la sección del canal con el fin de mejorar las condiciones de navegabilidad y de ampliar la capacidad de carga de los remolcadores y planchones acompañantes

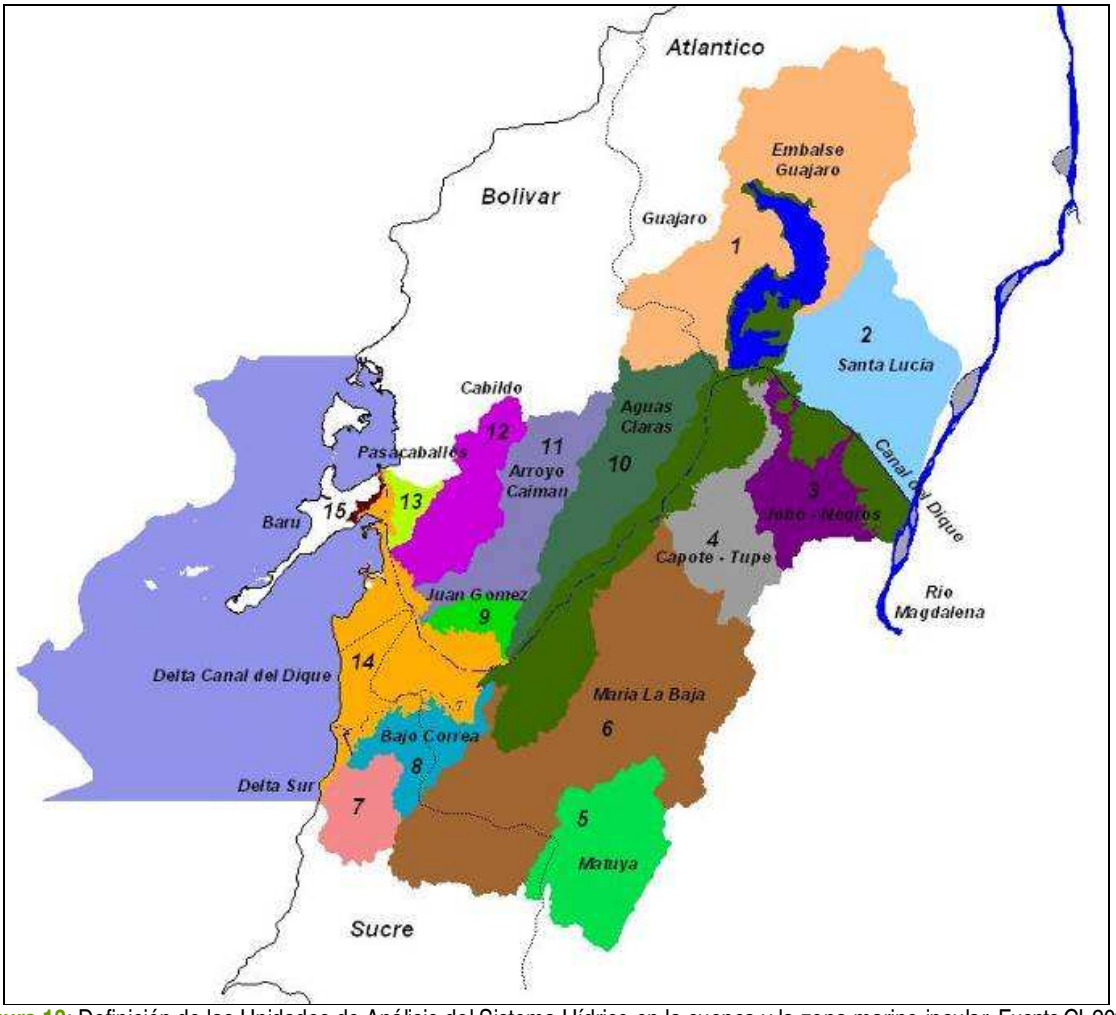


Figura 13: Definición de las Unidades de Análisis del Sistema Hídrico en la cuenca y la zona marino-insular. Fuente CI, 2006.

Entre 1923 y 1984 la longitud del canal pasó de 127 km a 115 km; el número de curvas se redujo de 270 a 50 y su radio mínimo se incrementó de 191 metros a 1000 metros (Tabla 2). El ancho de la sección a la altura del NR (nivel de reducción)[8] pasó de 41,4 metros a 75 metros, y su profundidad mínima de 2,14 metros a 2,50 metros; con estas obras se aumentó la capacidad de transporte de carga por el canal al permitir el paso simultáneo de dos embarcaciones que lleguen cruzarse en cualquier parte del canal, pero se aumentaron también los caudales que se manejaban por el Dique y, por ende, los aportes de sedimentos, materiales de arrastre y de agua dulce al sistema deltáico del canal.

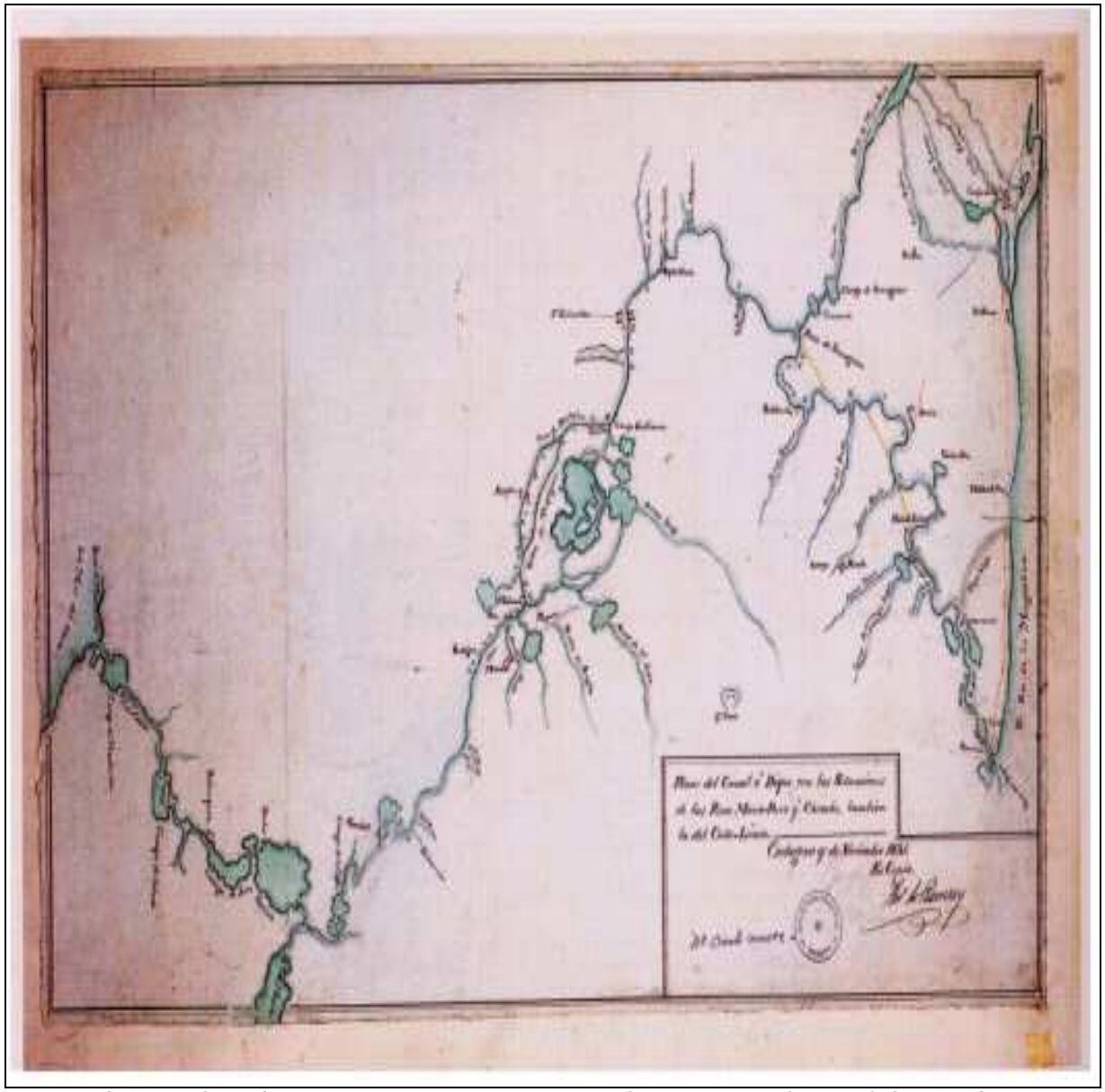


Figura 14: Configuración del Canal del Dique en 1831. Fuente: Archivo General de la Nación, Bogotá. Copia del Señor Ramsay (1831). Tomado de Universidad Nacional, 2002.

[8] El nivel de reducción NR es aquel que es superado el 95% del tiempo. A partir de este nivel se comienza a contabilizar la profundidad mínima.

Tabla 2: Obras de rectificación del canal del Dique en el Siglo XX.

VARIABLE / ENTIDAD	The Foundation Co.	Proyecto	Standard Dredging	ADENAVI	Estado	Rectificación	Sanz Cobe Layne Dredging Co.	Estado
FECHA	1923-1930	1941	1951	1974	1976	1979	1982	1997
Longitud (km)	127	117	114.5	113.7	115	115	115	117,6
Trayecto en recta (km)	74	79	82		72.2	88,7		
Trayecto en curva (km)	52	38	32,5		43	26,1		
Numero de Curvas	270	113	93	68	77	66	50	
Radio mínimo (m)	191	350	600	996	390	1000	1000	
Tangente mínima (m)	4	101	150	260	0	240	500	
Ancho de fondo (m)	35	45	45	45	32	65	65	70
Talud costados	1,5:1	2:1	2:1	2:1	2,5:1	2,5:0	2,0:1	2,7:1
Profundidad mínima (m)	2,14	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5
Volúmenes dragados (millones de m³)	10.8	1.9	9.3				18.8	

Fuente: Universidad Nacional de Colombia (2002)

De acuerdo con el análisis de batimetrías realizadas en 1997, Universidad Nacional (2002) reporta para ese año un aumento en la longitud del canal: 117,5 km, en el ancho de la base: 70 metros, y en el talud de los costados: 2,7:1. Estos aumentos de la sección, como se verá más adelante, son los responsables del incremento de la sedimentación en la bahía de Cartagena. Por considerarse de interés, se presenta en el recuadro siguiente un resumen histórico adaptado de Universidad Nacional (2002).

- **Resumen Histórico**

Siglo XVI

1571: *El tinerfeño Mateo Rodríguez identifica una "barranca" que ahorra una jornada en el viaje desde el río Magdalena hasta Cartagena y permitía un viaje mixto acuático-terrestre en el que sólo tres leguas terrestres impedían la navegación total de la vía.*

1582: *Para llegar del Río a Cartagena se salía al mar Caribe y se tomaba la boca del Caño Matuna, para pasar el morro de Juan Gómez e ir por tierra a la Barranca de doña Luisa o la de Martín Polo, la que empezaba a desplazar la Barranca Vieja de Mateo.*

Siglo XVII

1630: *menos de cien años de haber sido fundada Cartagena de Indias (1533) por Pedro de Heredia, la ciudad era el principal puerto comercial del mar Caribe.*

23 de octubre de 1649: *Pedro Zapata expone ampliamente la idea del Canal en el Cabildo de Cartagena y recibe el visto bueno para explorar el paraje en compañía del ingeniero Juan de Semovilla.*

7 de marzo de 1650. *Se inician las obras del canal del Dique con el impulso visionario y decidido de Pedro Zapata de Mendoza, Gobernador encargado de la Provincia de Cartagena de Indias; las obras se terminan el 22 de julio del mismo año.*

26 de febrero de 1652. *Primer arrendamiento del canal, por $4.300 al año. La obra comienza a ser descuidada y se dificulta hasta el cierre de la navegación por la misma, de 1679 hasta 1724.*

Siglo XVIII

Febrero de 1725. *El Gobernador Luis Aponte reúne el Cabildo para examinar la propuesta de Francisco de San Martín y Francisco Herranz, quienes ofrecían construir y mantener un nuevo cauce por el caño de Machado.*
Noviembre de 1725. *San Martín y Herranz entregan el canal funcionando, con dirección del ingeniero Juan de Herrera y Sotomayor.*

1735-1789. *El canal es navegable en los períodos lluviosos y en ocasiones cesa su funcionamiento debido al poco cuidado y a las hierbas y plantas acuáticas, por lo que se utiliza una combinación de caminos acuáticos y terrestres.*

Siglo XIX

1815 y 1821. *El canal es utilizado durante la guerra de independencia para llevar provisiones a Cartagena, sitiada por los españoles, o para complementar el asedio de Padilla a la plaza sitiada.*

1823. *Primer intento de la República por recuperar íntegramente la navegabilidad del canal, Bolívar entrega a Juan Bautista Elbers el monopolio de navegación del río Magdalena.*

1832. *No se tiene en cuenta la propuesta del ingeniero inglés Thos Romsay para recuperar el canal.*

1844. *Se crea una Junta Especial del Canal, presidida por Agustín Argumedo; contrata su rehabilitación con el ingeniero G.M. Totten por $350000, quien trabajó 6 años en el trecho noroeste del canal; excavó 15 km entre la Ciénaga Sanaguare y el río, con una compuerta en cada extremo, y abrió una boca en el río, donde se fundó la población de Calamar en 1848.*

15 de junio de 1850. *Se reanuda la navegación por el canal pero se presentan problemas para pagarle al ingeniero.*

1852. *El canal se encuentra deteriorado y la compuerta que lo unía al Río ha sido destruida por una creciente. Simultáneamente, Barranquilla comienza a erigirse como el centro comercial de mayor importancia en la costa Caribe Colombiana.*

1855. *La Junta de Cartagena contrata al ingeniero Enrique Van Dryes, entregándole la "propiedad" del canal por 60 años. Ante su inactividad contrata a los cartageneros Macía e Hijo, quienes tampoco cumplen. Al tiempo se desata la guerra civil.*

1862. *El general Juan José Nieto, presidente del Estado Soberano de Bolívar, acomete la recuperación del canal y al decretar los impuestos necesarios para obtener los fondos exigidos, desata una revuelta que termina con su dimisión y fracaso del proyecto.*

1869. *Se organiza la empresa Compañía de Vapores de Cartagena para recupera el canal con el apoyo financiero otorgado por el Congreso Federal; sin embargo el primero y único de sus vapores, el Tolima, naufraga en su viaje inaugural.*

1871. *Fracasa la obtención de recursos externos garantizada por el gobierno federal; porque se establece un litigio con el secretario de Hacienda Salvador Camacho Roldán, quien alega y obtiene en un largo pleito la propiedad del Canal para el Estado Federal.*

1877. *Durante el gobierno de Rafael Núñez se inicia el esfuerzo de recuperar el Canal y se contrata sucesivamente a los ingenieros Terry y J.J Moore, quienes rediseñan y rehabilitan el Canal.*

1882. *El Canal entra de nuevo en funcionamiento y experimenta una época dorada para el comercio en la década de los ochenta.*

31 de diciembre de 1888. *Barranquilla inaugura su nuevo puerto marítimo, Puerto Colombia, unido por ferrocarril, prevaleciendo en su competencia con Cartagena como primera ciudad comercial del Caribe.*

1899. *Finalizan las obras del Ferrocarril Cartagena Calamar, como una opción competitiva frente al Canal.*

Siglo XX

1914. *La inauguración del canal de Panamá revalida la importancia de diseñar y mantener un Canal armonizable con la evolución tecnológica de los medios de transporte.*

1915. *La Ley 130 crea la Junta de Limpieza y Canalización del Dique, presidida por Enrique Román; Cartagena recupera la responsabilidad del canal. Se contrata al segundo ingeniero del Canal de Panamá, C.L. Vanderburgh, para los estudios, y a The Foundation Company para las obras. La lucha del centralismo capitalino por la administración de la obra interrumpe los trabajos.*

1919. *La Liga Costeña, que reúne los comerciantes de la región vinculados al comercio exterior desde los puertos del Caribe y al mercado nacional a través del río, solicita a la Cámara de Representantes invertir recursos en el canal navegable del río.*

1929. *Se contrata con The Foundation Company la limpieza y regularización del canal; se excavan 9.450000 m^3 con costos de $1.864.860,24. Anualmente se deben remover los sedimentos que obstaculizan la navegación cerca de su desembocadura.*

1934. *El gobierno nacional contrata obras para evitar el paso de naves por la bahía de Barbacoas y permitir el acceso directo a la bahía de Cartagena. Se construyen las obras pero el Canal del Dique en su totalidad continúa en mal estado.*

1941. *Con base en los estudios del ingeniero Eduardo Mantilla se contratan las obras para rediseñar y adecuar el Canal al calado de naves hasta 1.500 toneladas.*

1952. *Se crea la Junta de Conservación del Canal del Dique para velar por el Canal con recursos de la Nación. Se levantan los rieles del ferrocarril Cartagena-Calamar. Se construye la refinería de Cartagena, que requiere del canal para traer petróleo.*

1982. *Se contrata con la firma constructora Sanz y Cía. Cobe Ltda. El mejoramiento de la navegabilidad en el Canal. Se excavaron 18 millones de m^3, el número de curvas bajó a 50, el radio mínimo pasó a 1100 m y el fondo se ensanchó de 45 a 65 m.*

1993. *Se expide la Ley 99 de 1993 que crea el Ministerio del Medio Ambiente y CARDIQUE (Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique), cuyo objeto principal es garantizar*

las acciones tendientes al manejo sostenible del canal.

1994. *El Plan Nacional Ambiental incorpora a Cartagena como prioridad en la estrategia de saneamiento ambiental.*

1997. *Se inicia el tratamiento integral del Canal y el área deltáica, con financiación por el Banco Mundial del proyecto Modernización de la Gestión Ambiental en las principales cinco ciudades del país, entre ellas Cartagena.*

Fuente: Universidad Nacional (2002).

- **Localización del Canal**

El Canal del Dique se deriva del río Magdalena en la población de Calamar, a unos 110 Km aguas arriba de la desembocadura del río en Bocas de Ceniza (Uninorte, 2003). En su primer tramo sirve de límite entre los Departamentos de Bolívar y Atlántico, luego atraviesa el Departamento de Bolívar y, finalmente, desemboca a través de los siguientes brazos en el mar Caribe (Figura 15):

- **Brazo principal**: desemboca luego de unos 117 km de recorrido en la bahía de Cartagena, junto a la población de Pasacaballos.

- **Caño Correa**: se bifurca del canal en el K 82+500 y con una longitud de 31 km desemboca en mar abierto por la Boca de Luisa.
- **Caño Matunilla:** se deriva por la margen izquierda del canal en el K100 y desemboca en la bahía de Barbacoas, con una longitud de unos 6 Km.

- **Caño Lequerica:** se deriva también por la margen izquierda en el K108, desembocando en la bahía de Barbacoas luego de unos 4 Km de recorrido.

De otra parte, a lo largo del Canal del Dique existen una serie de ciénagas que integran un sistema asociado que se conecta con el Canal mediante caños, conformado, por la margen izquierda, por las ciénagas de Los Negros, Hobo, Capote, Tupe, Zarzal, Matuya, María La Baja y Palotal y, por la margen derecha, por las ciénagas de Luisa, Aguas Claras y Juan Gómez; de esta última se abastece el acueducto de Cartagena, la cual es llenada desde el canal con equipo de bombeo.

- **Régimen de Niveles en el Canal del Dique**

Para la descripción del régimen de niveles imperantes en el sistema Canal del Dique se tendrán en cuenta tres aspectos principales: los niveles en el propio canal del Dique, que dependen del río Magdalena, el comportamiento de las mareas, que influye en el bajo Canal del Dique, y las expectativas que se tienen en relación con la sobre elevación del nivel del mar por el calentamiento global.

Niveles en el Canal. Por ser una derivación del río Magdalena, el régimen de niveles del Canal del Dique está controlado por el régimen de niveles presente en el río en la población de Calamar. Las variaciones de este régimen se van haciendo menores a medida que se acerca a sus desembocaduras (mar abierto y bahías de Cartagena y Barbacoas), en donde la variación de niveles está controlada por el nivel del mar.

Para el control de los niveles se han instalado una serie de estaciones limnimétricas a lo largo del canal, siendo las más permanentes las que opera el IDEAM, aunque para proyectos específicos han funcionado otras, operadas temporalmente por las firmas consultoras. En Calamar, en el sitio de derivación del canal, los niveles varían entre 1,5 msnm y 8,5 msnm. En la zona de las desembocaduras la variación de niveles depende de la amplitud de las mareas marinas, cuyo valor máximo es del orden de 0,60 m (Uninorte, 2003).

Los niveles van descendiendo a lo largo del canal. Para ilustrar la variación de los niveles a lo largo del canal se consideraron los valores de las estaciones operadas por el IDEAM: INCORA K7, Gambote, Santa Helena 2 y K 107 (Lequerica). De acuerdo con Uninorte (2003), en INCORA K7 los niveles en el canal han alcanzado la cota máxima de 7,78 msnm y la cota mínima de 1,32 msnm; el nivel de reducción tiene una cota de 2,16 msnm (Figura 16).

También se puede observar que para el tramo inferior del canal, durante las épocas de aguas bajas los niveles mínimos están altamente influenciados por el rango de mareas en los estuarios.

El comportamiento típico de los niveles dentro del año presenta un período de aguas bajas que va desde mediados del mes de enero hasta finales del mes de abril; entre junio y julio se presenta se presenta un período de aguas medias, con algún repunte en el mes de junio conocido como el *veranillo de San Juan*; finalmente, se presenta un período de aguas altas que cubre los meses de septiembre a diciembre, alcanzando los niveles máximos generalmente hacia el mes de noviembre. En la Figura 16 se pueden observar los niveles de duración de los niveles máximos, mínimos y del 50% para la estación INCORA K7. Este comportamiento de los niveles dentro del año se va atenuando a lo largo del canal hasta que se vuelve casi plano, con ondulaciones no mayores de 1,0 metro de altura, en su desembocadura principal en Pasacaballos.

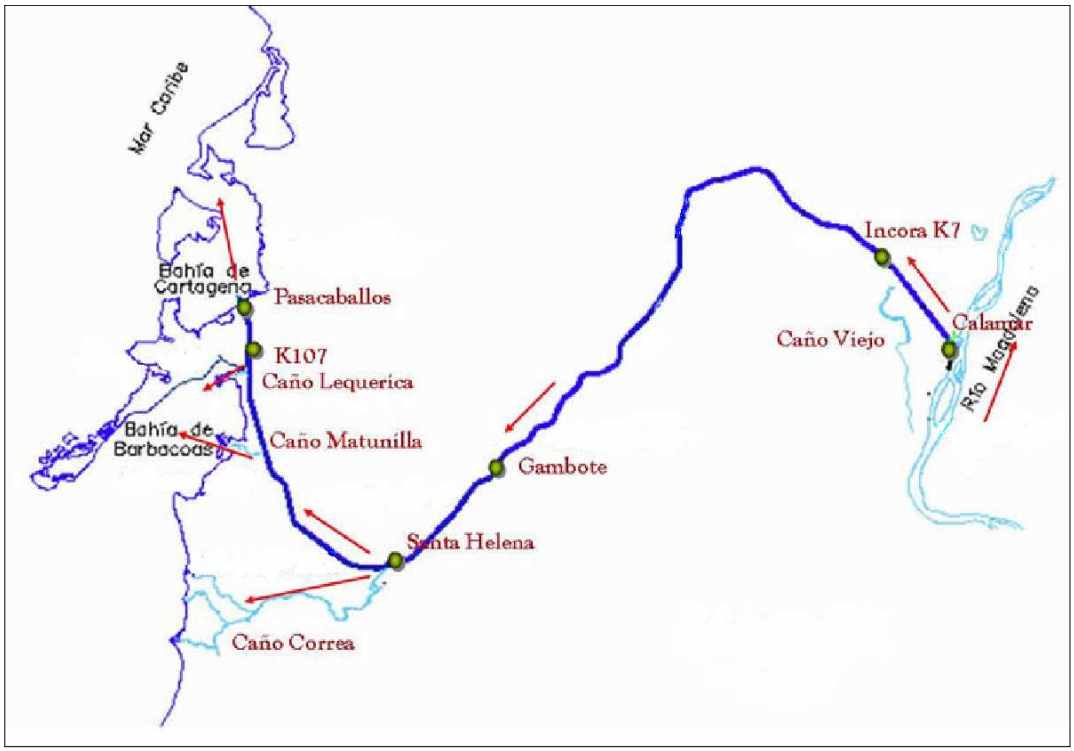


Figura 15: Trazado del Canal del Dique. Fuente: Adaptado de Universidad Nacional (2002).

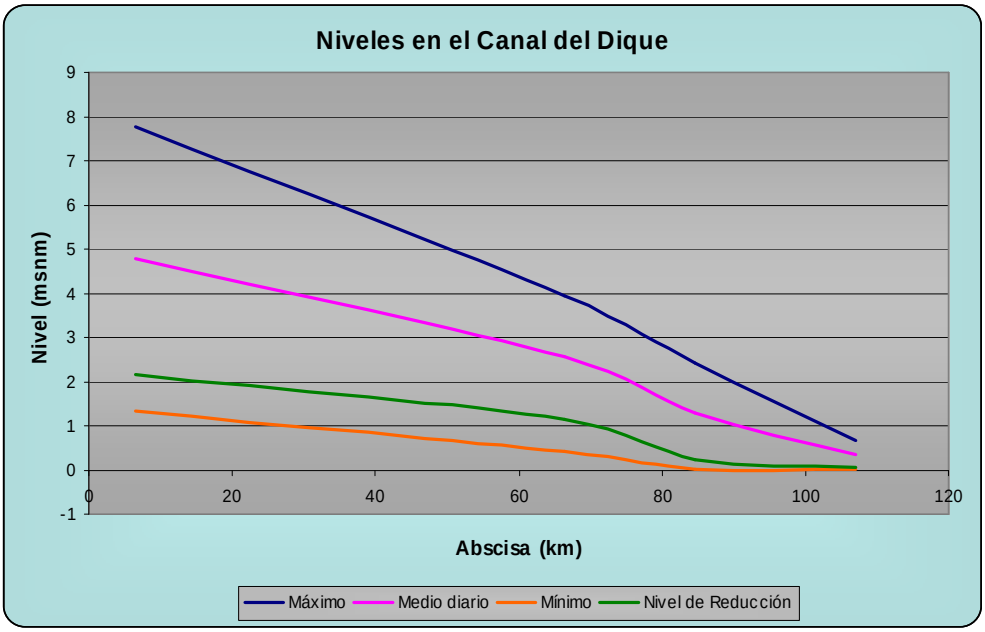


Figura 16: Niveles a lo largo del Canal del Dique. Fuente: Datos tomados de Universidad del Norte, 2003.

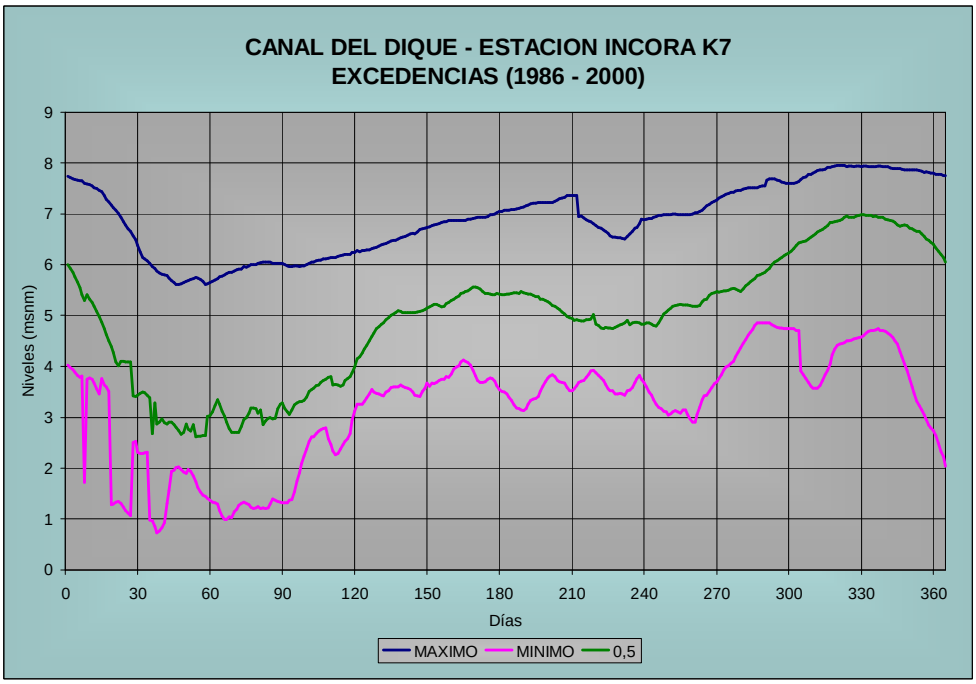


Figura 17: Niveles de excedencias en INCORA K7. Fuente: Universidad del Norte, 2003

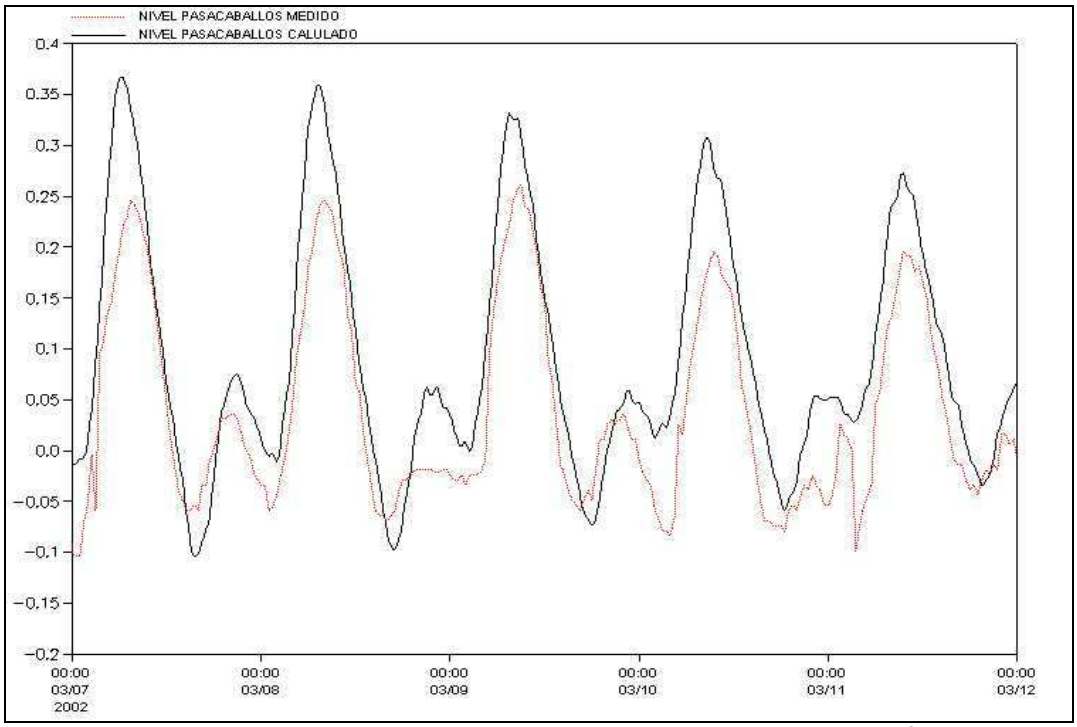


Figura 18: Niveles de mareas medidos y calculados en Pasacaballos. Fuente: Universidad de Cartagena, 2002.

Niveles de mareas. Las mareas del mar Caribe que hacen sentir su influencia en las desembocaduras del Canal del Dique son del tipo semidiurnas, no regulares, en que se presenta una onda de pleamar seguida de una de bajamar y después otro ciclo igual pero de menor magnitud que en ocasiones no ocurre. Según Uninorte (2003) la amplitud media multianual de la carrera de mareas, es del orden de los 0,30 metros. En 2002 Universidad de Cartagena modeló el oleaje en la bahía de Cartagena con base en el Módulo Hidrodinámico (HD) del MIKE 21, considerando su influencia con el Módulo Nearshore Spectral Wave (NSW) para observar el comportamiento de la corriente por la interacción de viento - oleaje. Además de la simulación de las corrientes de marea entrante y saliente, los resultados modelaron niveles de marea teóricos para varios puntos de la bahía de Cartagena, que fueron comparados con valores de mareas medidos con el objeto de calibrar el modelo. Interesa para este informe el sitio de Pasacaballos, en donde la modelación y la medición de niveles de marea efectuada del 6 al 13 de marzo/2002 (Figura 18), indican que las diferencias entre los niveles medidos y calculados no superan los 12 cm.

Sobreeelevación del nivel del mar. Según informes de la Secretaria de Planeación Distrital (2003) sobre el entorno marino frente a la ciénaga de La Virgen, los primeros reportes de IPCC[9] (1995) relacionados con la sobre elevación del mar señalaban un aumento del nivel del mar relacionado con el aumento global de la temperatura, del orden de 10 a 25 cm en los últimos 100 años.

En otros estudios para el Caribe se indica un aumento del nivel del mar de 20 cm para el período 1880 - 1980 (Gornitz & Lebedeff, 1987), que concuerdan con los del IPCC y con los obtenidos por el CIOH (1998), que señalan un ascenso continuado de los niveles del mar alcanzando un incremento de 12 cm en los últimos 20 años.

Con base en información técnica sobre el incremento proyectado para el nivel del mar, el IDEAM (2001)[10] evaluó la amenaza de inundación en las costas colombianas considerando como fenómeno con potencial dañino el aumento de 1,0 metro en el nivel del mar para una recurrencia de 100 años. La zona costera Colombiana se ha evaluado como zona de VULNERABILIDAD ALTA, identificando zonas críticas como Cartagena, Santa Marta y Barranquilla, el archipiélago de San Andrés, Buenaventura y Tumaco (Universidad de Cartagena, 2002). Entre los efectos más notorios para la zona de estudio estarían los siguientes:

- **Erosión de la línea de costa**, por desgaste producido por el oleaje. Esta susceptibilidad está relacionada con daños graves permanentes.
- **Inundación del litoral**, tiene un nivel de amenaza alto los sectores habitados de las poblaciones costeras o ribereñas de los caños que se derivan del canal.
- **Deterioro de ecosistemas costeros**, como las formaciones de manglares de toda la zona estuarina del canal.
- **Salinización de suelos y acuíferos**, uno de cuyos efectos principales sería el ascenso de la cuña salina por los caños y canales que desembocan en la bahía de Cartagena y cuerpos de agua de la ciudad. Se declara el alto nivel de amenaza de salinización de la fuente en la bocatoma del acueducto de Cartagena (canal del Dique, km 81), que abastece a la a la ciudad.
- **Régimen de Caudales**

Los caudales del Canal del Dique van disminuyendo a medida se llega al mar, habida cuenta de la interacción con los sistemas cenagosos asociados, en donde el canal aporta agua a las ciénagas durante las épocas de aguas medias y altas. En la Tabla 3 se presentan los caudales medios, mínimos, máximos, mínimos y máximos absolutos en las estaciones del IDEAM, localizadas en el Bajo Canal del Dique, Gambote, Santa Helena 2 Y K107, comparada con los de la estación INCORA K7 localizada en el Alto Canal del Dique (UniCartagena, 2002). Como se puede observar en la tabla anterior, las pérdidas de caudal del canal entre INCORA K7 y Pasacaballos son grandes, pasando de 491 m^3/s en la entrada del canal, a 138 m^3/s en la salida a la bahía de Cartagena

Vale la pena destacar que las últimas grandes obras de rectificación y dragado del canal se realizaron entre 1982 y 1984. Con estas obras se amplió la sección de flujo, pasando el ancho de fondo del canal de 45 a 65 metros y se aumentó la profundidad, de 2,4 a 2,5 metros por debajo del nivel de reducción (NR), con dragado a la cota -3,0 por debajo del NR para seguridad de las embarcaciones y para acomodar futuras depositaciones de sedimentos en el fondo. Esta nueva sección dio lugar a un aumento en los caudales líquidos que transitan por el canal a los mismos

[9] IPCC. *Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (*por sus siglas en inglés), del cual hace parte Colombia.

[10] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. IDEAM. *Vulnerabilidad y adaptación del a zona costera colombiana al ascenso acelerado del nivel del mar.* Documento técnico de soporte para la Primera Comunicación Nacional de Colombia ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Bogotá, 2001.

niveles que antes se registraban y, por lo tanto, un aumento en los caudales sólidos, esto es, sedimento de fondo y en suspensión, que descarga el canal en las desembocaduras, entre ellas, la bahía de Cartagena.

Tabla 3: Variación de caudales. Sector Calamar_Pasacaballos.

Estación	Promedio anual (m3/s)			Máximos y Mínimos Absolutos (m3/s)	
	Q medio	Q max	Q min	Q max	Q min
Incora K7	491	781	294	1205	89
Gambote	459	705	296	1091	75
Santa Helena 2	346	519	217	584	181
K107	138	220	45	220	45

Fuente: Universidad de Cartagena, 2002

Para verificar esta variación en la curva de aforos y en el aumento de caudales, se evaluaron los registros de aforos presentados por Uninorte (2003) para la estación INCORA K7, que consisten en una serie de aforos realizados en esta sección del canal entre los años 1972 y 2002. En este análisis se establecieron curvas de aforos diferentes: una, para los aforos realizados antes de 1982, año en que se iniciaron en firme las obras de rectificación y dragado, y con ello la transición hidráulica del canal, y otra para los aforos ejecutados después de mediados de 1984, cuando se suspendieron las obras. Los resultados (Figura 19) indican que en la Estación INCORA K7 los caudales correspondientes al nivel medio anual pasaron de 320 a 485 m^3/s, con un incremento del orden del 50%. Para los caudales máximos el incremento es del orden del 20 al 22% y para los mínimos del 100 a 120%. En este orden de ideas, con las obras de dragado y rectificación, si bien se mejoraron substancialmente las condiciones de navegabilidad en el canal, también aumentaron las descargas de sedimentos en la zona estuarina, en especial en la bahía de Cartagena, donde son más notorios sus efectos nocivos.

- **Sedimentos**

El tamaño de las partículas que transporta el Canal del Dique, se clasifica en fracción fina, constituida por arcillas y limos, y fracción gruesa, por las arenas (muy fina y fina). La granulometría es la siguiente:

Fracción fina

Arcillas: 0.002 – 0.0040 mm
Limo medio: 0.016 – 0.0320 mm
Limo grueso: 0.032 – 0.0625 mm

Fracción gruesa

Arena muy fina: 0.0625 – 0.125 mm
Arena fina: 0.1250 – 0.250 mm

La fracción fina es la *Carga de lavado*, compuesta por materiales erosionados en la cuenca, de grano muy fino y velocidad de asentamiento inferior a las fluctuaciones turbulentas de la velocidad de la corriente, por lo que siempre están en suspensión (UniCartagena, 2002). La fracción gruesa es la *Carga del lecho,* compuesta por materiales del propio lecho (limos y arenas), de los cuales, parte se mueve por arrastre en el fondo y parte en suspensión, de disponibilidad limitada y en función del caudal del flujo (UniCartagena, 2002). La carga en suspensión se determina mediante aforos sólidos, que dan la concentración de sólidos en suspensión (Css) que transitan en una corriente.

Con la granulometría se establece la composición del material en las fracciones finas y gruesas. Uninorte (2003) tiene unas mediciones realizadas a lo largo del canal en diversas campañas para determinar los caudales líquidos (Ql) y sólidos (Qs), donde se establece que la Css promedia en Gambote es del orden de los 370 mg/l, de 460 mg/l en la derivación del caño Correa, de 260 mg/l en la bifurcación del caño Matunilla y de 435 mg/l en Pasacaballos (Tabla 4).

De otra parte, el Qs correlaciona de manera aceptable con el Ql y es posible obtener un orden de magnitud del Qs que transporta una corriente a partir del valor del caudal líquido. Para las estaciones de INCORA K7 y Gambote, Uninorte(2003) preparó las curvas de calibración entre estos dos caudales (Figura 20), de las cuales se infiere que para valores medios de caudal líquido, el Qs total que transporta la corriente es del orden de 11.000 toneladas/día. En Pasacaballos el Qs total registrado varía entre las 370 y las 18.000 toneladas/día.

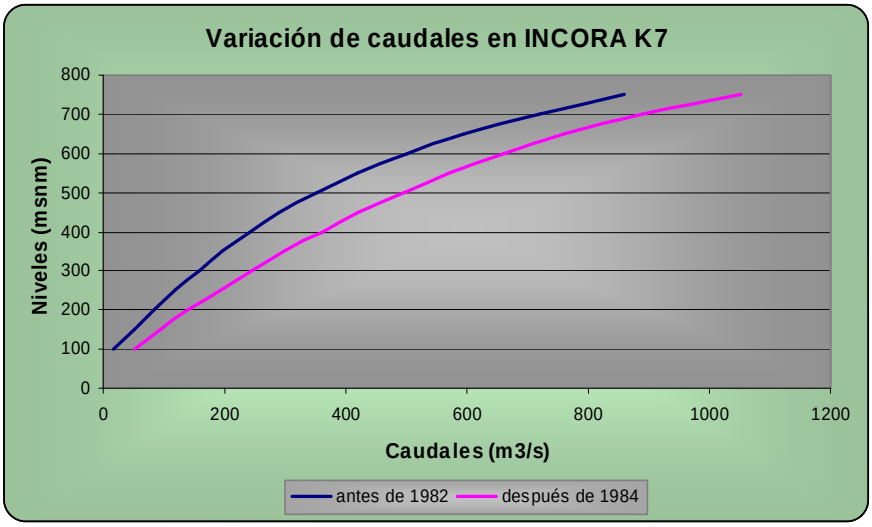


Figura 19: Variación en las curvas de aforos. Fuente: Universidad de Cartagena, 2002

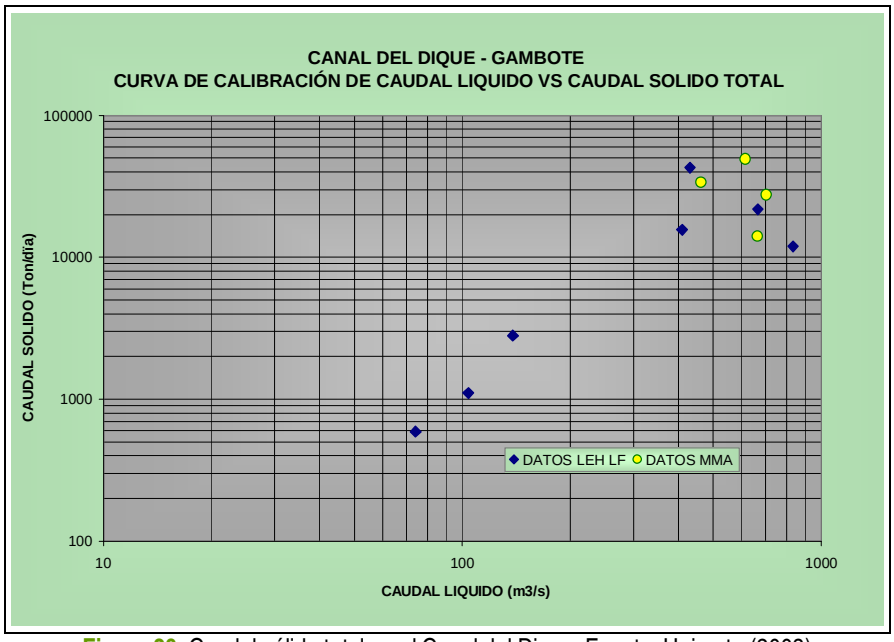


Figura 20: Caudal sólido total en el Canal del Dique. Fuente: Uninorte (2003)

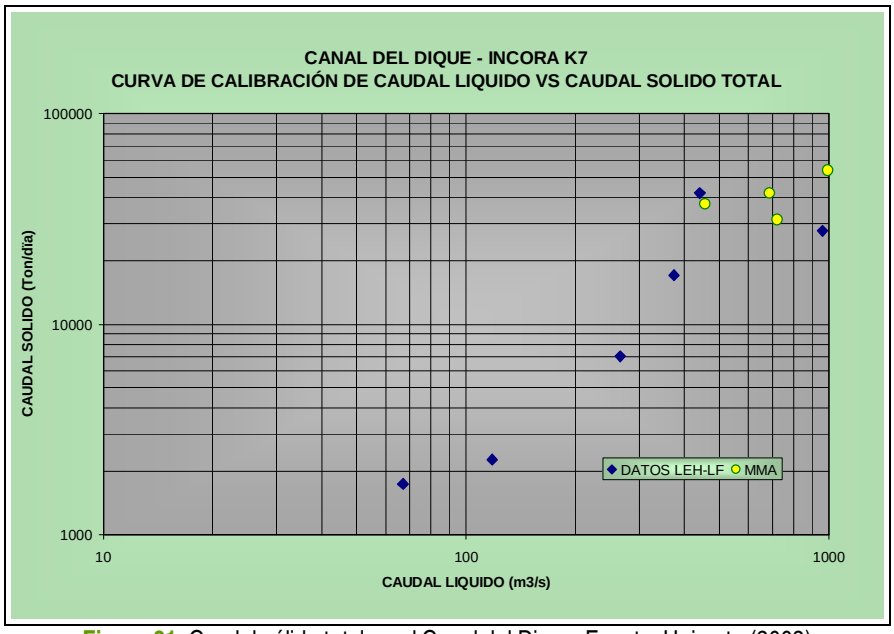


Figura 21: Caudal sólido total en el Canal del Dique. Fuente: Uninorte (2003)

Tabla 4 Resumen de mediciones de caudal líquido y sólido en el Canal del Dique.

		CAUDALES LIQUIDOS				RESUMEN DE MEDICIONES DE TRANSPORTE EN SUSPENSION							
SECCION	FECHA	CAMP.	Q (m3/s)	V (m/s)	A (m2)	D16 (mm)	D50 (mm)	D84 (mm)	D90 (mm)	C (Kg/m3)	Qst (ton/día)	Qs (ton/día)	WL (%)
GAMBOTE	22/11/1996	1	666	1,0	638	0,172	0,212	0,258	0,269	0,38	21796	8190	
	17/03/1997	2	138	0,3	517					0,23	2796	1375	
	04/09/1997	3	223	0,5	446	0,090	0,114	0,173	0,202				
	04/12/1997	4	410	0,8	513	0,113	0,145	0,225	0,246	0,44	15621	3651	
	19/12/1999	6	835	1,2	693					0,166	11949		
	14/05/2000	7	431	0,8	550					1,02	31825	3656	88,512
	/03/02	8	74	0,2	392		0,184		0,205	0,092	589	0,83	
Aguas Arriba	23/11/1996	1	546	0,9	624	0,060	0,083	0,113	0,119	0,35	16429	6781,42	
CAÑO	18/03/1997	2	120	0,3	409	0,137	0,178	0,218	0,236	0,22	2291,9	871,12	
CORREA	05/09/1997	3	221	0,5	442	0,144	0,188	0,240	0,241	0,3	5628	948	
(ST.HELENA 1)	05/12/1997	4	374	0,7	519	0,132	0,179	0,236	0,269	0,46	14898	3135	
	15/12/1998	5	647	1,0	677	0,115	0,175	0,228	0,238				
	20/12/1999	6	707	1,0	718					0,121	7367		
	15/05/2000	7	412	0,7	561					0,854	30400	2969	90,234
	/02/03	8	19	0,1	365		0,150		0,209	0,078	129		
STA.HELENA 2	21/12/1999	6	665	1,2	555					0,142	8165		
	16/05/2000	7	345	0,8	460					0,985	29349	2810	90,426
	/03/02	8	14	0,0	321		0,176		216,000	0,053	65		
Aguas Arriba	24/11/1996	1	455	0,5	482	0,097	0,119	0,160	0,187	0,32	12401	455,32	
CAÑO	08/04/1997	2	103	0,3	328	0,142	0,183	0,223	0,239	0,2	1838,04	540,74	
MATUNILLA	07/09/1997	3	199	0,5	375	0,149	0,190	0,235	0,253	0,33	5799	893,19	
	05/12/1997	4	307	0,8	393	0,130	0,185	0,242	0,262	0,44	11687	2094	
	16/12/1998	5	471	1,0	479	0,108	0,166	0,237	0,250				
	22/12/1999	6	559	1,1	499					0,211	10251		
	17/05/2000	7	361	0,9	406						31825	3656	
	14/03/2002	8	41	0,1	386		0,240		0,300	0,04	147		
Aguas Arriba	25/11/1996	1	253	1,4	337	0,143	0,186	0,227	0,245	0,3	6547	2652,86	
CAÑO	07/04/1997	2	63	0,2	298	0,146	0,197	0,264	0,282	0,19	1038,5	296,58	
LEQUERICA	08/09/1997	3	128	0,5	257	0,082	0,116	0,149	0,162	0,31	3362	559,04	
	07/12/1997	4	199	0,7	276			0,061	0,073	0,55	9349	1829	
	16/12/1998	5	298	0,9	332	0,131	0,154	0,196	0,210				
	23/12/1999	6	309	0,8	369					0,196	5235		
	18/05/2000	7	244	0,8	322					0,83	17518	2031	
	/03/02	8	26	0,1	319		0,160		0,214	0,081	184		
PASACABALLOS	09/09/1997	3	113	0,4	283	0,077	0,135	0,180	0,192	0,1286	1256	244,98	
	08/12/1997	4	171	0,7	262	0,111	0,153	0,202	0,240	0,55	8159	1797	
	17/12/1998	5	215	0,6	339	0,160	0,165	0,186	0,200				
		6											
	19/05/2000	7	194	0,7	295					1,071	17963	2456	86,327
	/03/02	8	49	0,2	263		0,198		0,221	0,089	373		
CANOS													
CAÑO	23/11/1996	1	35	0,4	79	0,142	0,191	0,255	0,274	0,35	1060	453,89	
CORREA	18/03/1997	2	19	0,4	46		0,051	0,107	0,122	0,22	358,45	118,38	
	05/09/1997	3	27	0,3	89	0,076	0,124	0,168	0,178	0,3	688,5	90,33	
	Dic-/97	4	55	0,8	65					0,66	3101	567	
	29/12/1998	5	52	0,6	94	0,068	0,094	0,119	0,127	0,18	640	203	
	20/12/1999	6	246	0,7	341					0,01	215		
	16/05/2000	7	61	0,7	93								
	10/03/2002	8	6	0,1	50		0,000		0,108	0,133	73	2,31	96,13
C.CORREA		6	246								215		
(PUEBLO)	15/05/2000	7	64	0,6	100					0,855	4753	811	82,937
	09/03/2002	8	8	0,1	66					0,136	88	0,9	99,26
CAÑO	24/11/1996	1	175	1,3	136			0,041	0,042	0,37	5580	2547,94	
MATUNILLA	08/04/1997	2	43	0,4	107					0,21	806,1	272,04	
	07/09/1997	3	65	0,6	109				0,040	0,37	2115	314,96	
	06/12/1997	4	121	0,9	136	0,164	0,205	0,248	0,270	0,48	5044	1002	
	28/12/1998	5	197	1,3	152	0,073	0,125	0,188	0,200	0,18	2631	777	
	17/05/2000	7	130	1,0	135						1290		
	09/03/2002	8	22	0,2	119		0,240		0,300	0,055	104		
CAÑO	25/11/1996	1	43	0,7	65	0,126	0,167	0,200	0,212	0,35	1290	515,41	
LEQUERICA	07/04/1997	2	18	0,3	64	0,136	0,197	0,235	0,247	0,2	307,3	102,01	
	08/09/1997	3	19	0,3	63	0,092	0,130	0,167	0,175	0,25	408	65,3	
	Dic-/97	4	34	0,5	65					0,69	2061	450	
	28/12/1998	5	57	0,7	82	0,103	0,133	0,154	0,167	0,28	1568	499	
	18/05/2000	7	49	0,6	76								
	12/03/2002	8	7	0,1	70		0,131		0,180	0,014	8		

Fuente: Uninorte (2003)

Subsistema Cuencas del Canal del Dique

Este subsistema está compuesto por las subcuencas más importantes que conforman la cuenca general del canal del Dique. La selección de las subcuencas se definió con base en las corrientes principales o en los conjuntos de zonas cenagosas asociadas al canal donde descargan la mayoría de los arroyos, entre las que se destacan la ciénaga de Jobo, el embalse del Guájaro, el conjunto cenagoso de Capote, Tupe y Zarzal, las ciénagas de Las Ceibas y Aguas Claras y de Maria La Baja.

Para la evaluación hídrica se describen inicialmente las condiciones generales del clima y, luego, las condiciones de escorrentía. Además de estas descripciones, el objeto de este informe está orientado a establecer las principales problemáticas que giran en la cuenca alrededor del tema del agua.

- **Condiciones del Clima**

El comportamiento general del clima obedece claramente a la modulación que impone el paso de la zona de convergencia de los vientos alisios (ZCIT) en sus dos tránsitos por el ecuador climático, junto con la ocurrencia de las ondas del Este y la presencia de frentes fríos del hemisferio Norte. En las zonas costeras, los desplazamientos de la ZCIT mueven masas de aire húmedas marinas y continentales y genera condiciones de clima de tipo ciclónico alternas (lluvia - seco - nubosidad), siendo el principal regulador del clima en la región (Hazen & Sawyer, 1998, en Neotrópicos, 1999). En el delta del Canal del Dique, el clima presenta variabilidad anual térmica determinada en gran parte por la fuerte relación inversa observada con la altitud en esta región; la alta disponibilidad de agua y altas temperaturas generan humedades atmosféricas considerables (Universidad Nacional, 2002). El régimen lluvioso es prácticamente unimodal, mostrando una estación de lluvias importantes entre mayo y noviembre y una estación casi seca entre diciembre y abril, reflejando en su comportamiento estacional la modulación de la ZCIT.

De acuerdo con CIOH (1998), el clima regional se clasifica como tropical semiárido por la interacción de los fenómenos de la ZCIT, los vientos Alisios, las ondas del Este y lo frentes fríos del Norte. De otra parte, para las condiciones climáticas imperantes en la región, Viers, G. (1975) asigna en su clasificación climática un tipo de clima denominado AWI = Clima cálido antillano, en donde A es la temperatura media mensual (> 18°C); W representa una lluvia media mensual menor a 60 mm en la estación seca; I infiere una amplitud térmica anual inferior a 5°C.

Precipitaciones. Para determinar el régimen de lluvias dentro de la cuenca se tuvieron en cuenta los resultados de diversos informes técnicos que se han realizado en la zona de estudio. INGEOMINAS (1999) utilizó la información de 56 estaciones del área con registros desde 1933 hasta 1998 para su estudio de la jurisdicción de CARDIQUE; Universidad Nacional (2002) consideró información pluviométrica de 45 estaciones del área de influencia del delta del Canal del Dique, con series entre 10 y 55 años; Universidad del Norte (2003) tuvo en cuenta registros de 17 estaciones con series hasta el 2000 para la cuenca hidrográfica del Dique. Finalmente, CARDIQUE (2004) evaluó información actualizada al 2002 para los estudios de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica de la ciénaga de La Virgen, vecina de la cuenca hidrográfica del Canal del Dique por su costado occidental.

En todos estos estudios se realizó homogenización de series a períodos mayores de 20 años, aunque no en todos se presentó la serie de datos y, en general, se puede decir que existe una buena base informativa por lo cual no se consideró necesario adquirir nueva información. Se realizó, entonces, un análisis comparativo de las series seleccionando las mejores estaciones en cuanto a calidad de la información, a la representatividad del sitio y a la complementariedad para cubrir vacíos de datos.

Para este informe se seleccionaron 27 estaciones ubicadas dentro y fuera de la cuenca y garantizando un cubrimiento bastante aceptable de toda su extensión, de las cuales 16 son pluviométricas, 3 pluviográficas, 1 sinóptica principal, 2 climatológicas principales, 4 climatológicas ordinarias y 1 meteorológica especial (Tabla 5). En cuanto a la localización administrativa, 8 estaciones se encuentran en el Departamento del Atlántico, 18 en Bolívar y 1 en Sucre.

Los resultados que se presentan a continuación se consideran representativos de la situación media multianual más probable, aun cuando el período de análisis no es el mismo para todas las estaciones y no se pudo homogenizar porque la información secundaria consultada no presentó las series de datos completas en todos los casos.

- Variación espacial de las lluvias

De acuerdo con los resultados de Universidad del Norte (2003), la precipitación media anual de toda la cuenca es de 1.236 mm. Para determinar su distribución territorial se configuraron isoyetas (Figura 22) a partir de las lluvias medias anuales de cada estación; a partir de estas isoyetas, se observa que la región más seca, con lluvias menores a 1000 mm/año, está en el sector próximo a la línea de costa, sobre el costado SW de la cuenca, donde las precipitaciones están por debajo de los 800 mm/año.

Las lluvias se van incrementando a medida que aumenta la elevación de la cuenca, específicamente sobre la estructura geológica del Cinturón del Sinú, alcanzando los 1200 mm/año sobre la divisoria de aguas entre las cuencas de la ciénaga de La Virgen y del Canal del Dique, donde las alturas del terreno apenas sobrepasan los 400 msnm. Hacia el costado sur de la cuenca las alturas del terreno superan los 500 msnm y las precipitaciones medias anuales pasan de 1800 mm/año. Hacia los costados norte y oriental de la cuenca las lluvias comienzan bajar hasta los 990 mm/año sobre el extremo norte y hasta 1060 mm/años en las proximidades de Calamar, sobre el costado oriental de la cuenca. Cabe destacar la presencia de un microclima seco en cercanías y sobre el espejo de agua de la ciénaga del Guájaro, donde las lluvias son del orden de los 800 a los 900 mm/año.

- Variación temporal de las lluvias

Como se mencionó antes, las lluvias dentro del año tienen un comportamiento monomodal, que obedece principalmente a la modulación de la ZCIT. El ciclo de lluvias comienza en mayo y se extiende hasta noviembre; hacia junio y julio se registra un leve bajón de de las lluvias, que luego repuntan hasta alcanzar los máximos valores en el trimestre comprendido entre septiembre y noviembre. Este comportamiento monomodal de las lluvias se observa en todas las estaciones de la cuenca, independiente de su ubicación y de la magnitud de las lluvias anuales registradas. Para ilustrar esta observación, se presenta en la Figura 23 los histogramas de 18 de las principales estaciones localizadas en el entorno de la cuenca hidrográfica.

Temperaturas. Para su análisis UniNorte (2003) evaluó la información de 6 estaciones climatológicas en el área. Por su parte, INGEOMINAS (1998), en el estudio que realizó para CARDIQUE[11] basó su análisis en los registros de 12 estaciones en toda la región de la jurisdicción de CARDIQUE y homogenizó series al período 1970 – 1998.

Con base en esta información se puede afirmar que la temperatura media anual es bastante regular en toda la cuenca, variando entre 27,2°C y 28,3°C (Figura 24). A nivel mensual el tiempo más fresco se presenta en los primeros meses del año para la zona cercana a la costa debido a la presencia de los vientos alisios que actúan suavizando el clima.

Para el resto de la cuenca el tiempo fresco se presenta en el segundo semestre del año como consecuencia de la temporada lluviosa. Debe tenerse en cuenta que las estaciones del análisis de UniNorte (2003) se encuentran todas por debajo de los 20 msnm y que según diversos autores, en Colombia la temperatura disminuye unos 0,6°C por cada 100 metros de altura; por consiguiente, si en la cuenca existen partes altas sobre los 500 msnm, como en la región de Marialabaja, muy seguramente las temperaturas medias en estas partes altas estarán entre los 24°C y 26°C.

[11] INGEOMINAS. *Evaluación del potencial ambiental de los recursos suelo, agua mineral y bosques.* Convenio Interadministrativo No. 095 de 1998 CARDIQUE – INGEOMINAS. 1999.

Tabla 5: Precipitación media anual de estaciones.

Nº	CODIGO	ESTACION	TIPO	COORDENADAS PLANAS		Precipitación media (mm)
				N	E	
1	1401001	Piojó	PG	1.680.452	886.713	1165
2	1401003	Bayunca	PM	1.656.599	855.613	1301
3	1401005	Cañaveral	PM	1024 N	7520 W	1200
4	1401502	Apto. Rafael Nuñez	SP	1.647.434	842.797	994
5	1401503	Esc. Naval CIOH	CP	1.640.066	840.938	776
6	2903004	Arjona	PG	1.625.229	860.962	1181
7	2903005	San Estanislao	PM	1.641.744	882.934	849
8	2903008	Pto Santander	PM	1.597.556	864.510	1701
9	2903016	Flamenco	PM	1.595.747	855.364	1341
10	2903017	Gamero	PM	1.621.486	875.560	1439
11	2903020	San Cayetano	PM	1.606.705	884.645	1560
12	2903027	Loma Grande	PM	1.651.300	884.400	1034
13	2903028	San Basilio	PM	1.608.573	877.342	1061
14	2903031	Nispero El	PM	1.590.230	851.685	1525
15	2903032	Rocha	PM	1006 N	7525 W	1065
16	2903037	Sta Ana	PM	1.623.478	839.036	835
17	2903049	Miranda	PM	1.577.594	864.050	1844
18	2903503	Presa Ay Grande	CO	1.580.961	864.449	1641
19	2903504	Nueva Florida	CP	1.592.038	860.833	1472
20	2903508	Normal Manatí	CO	1.647.600	902.700	1052
21	2903510	Santa Lucía	CO	1.580.961	864.449	1160
22	2903512	Limón El	CO	1.643.558	892.067	968
23	2903517	El Vizo	PM	1.612.600	871.500	1500
24	2903518	Presa Ay Matuya	ME	1.590.174	866.311	1844
25	2904019	Sabanalarga	PM	1.667.798	908.170	1243
26	2904024	Usiacurí	PG	1.680.725	900.913	987
27	2904031	San Pedrito Alerta	PM	1.627.237	908.063	1061

CONVENCIONES

PM	Pluviométrica
PG	Pluviográfica
CO	Climatológica Ordinaria
CP	Climatológica Principal
ME	Meteorológica Especial
SP	Sinóptica Principal

Fuente: Datos tomados de Universidad Nacional (2002), Universidad del Norte (2003) y CARDIQUE (2004).

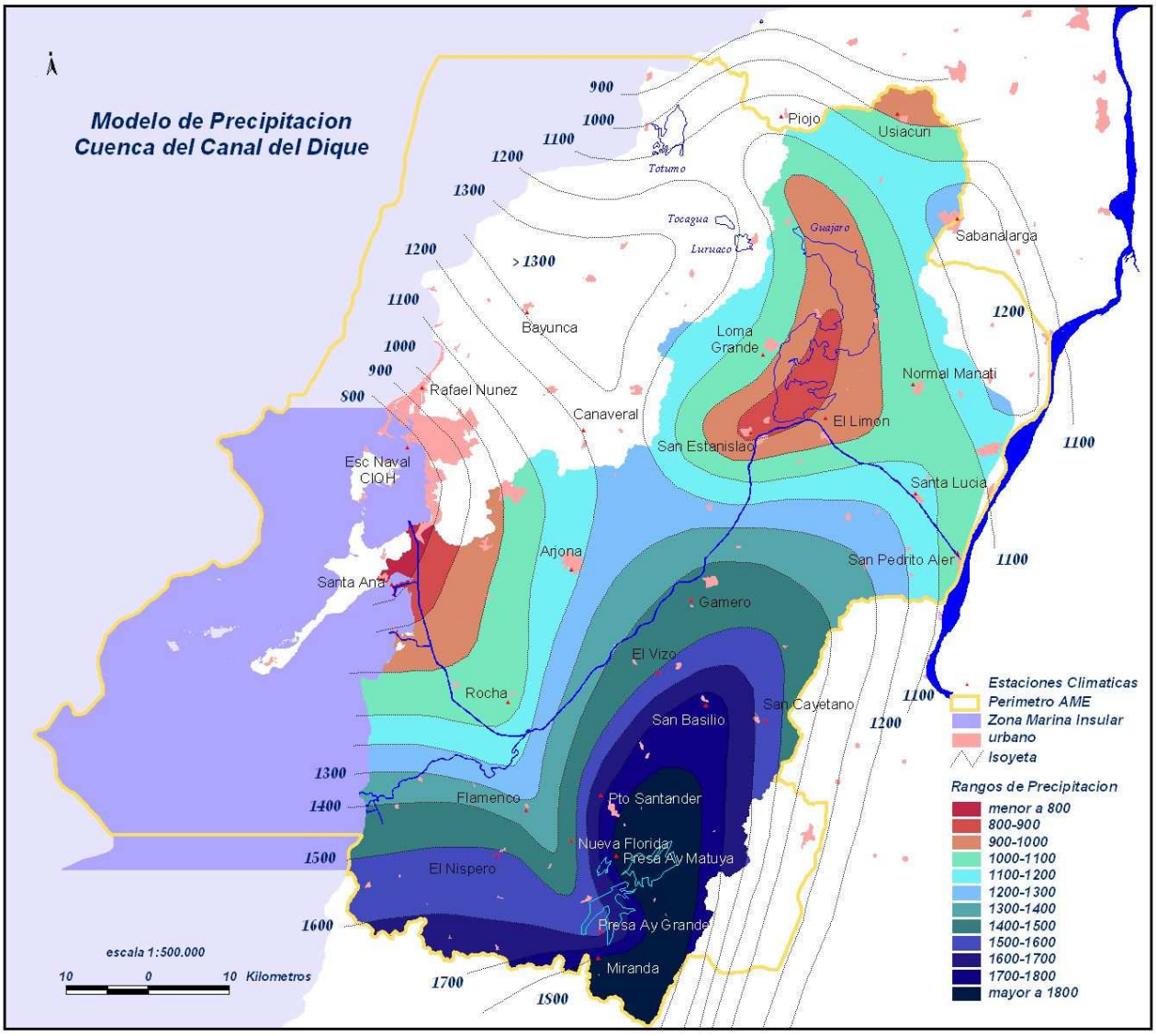


Figura 22: Distribución de isoyetas en la cuenca del Canal del Dique.
Fuente: Conservación Internacional (2006), con datos tomados de Universidad Nacional (2002). Universidad del Norte (2003) y CARDIQUE (2004).

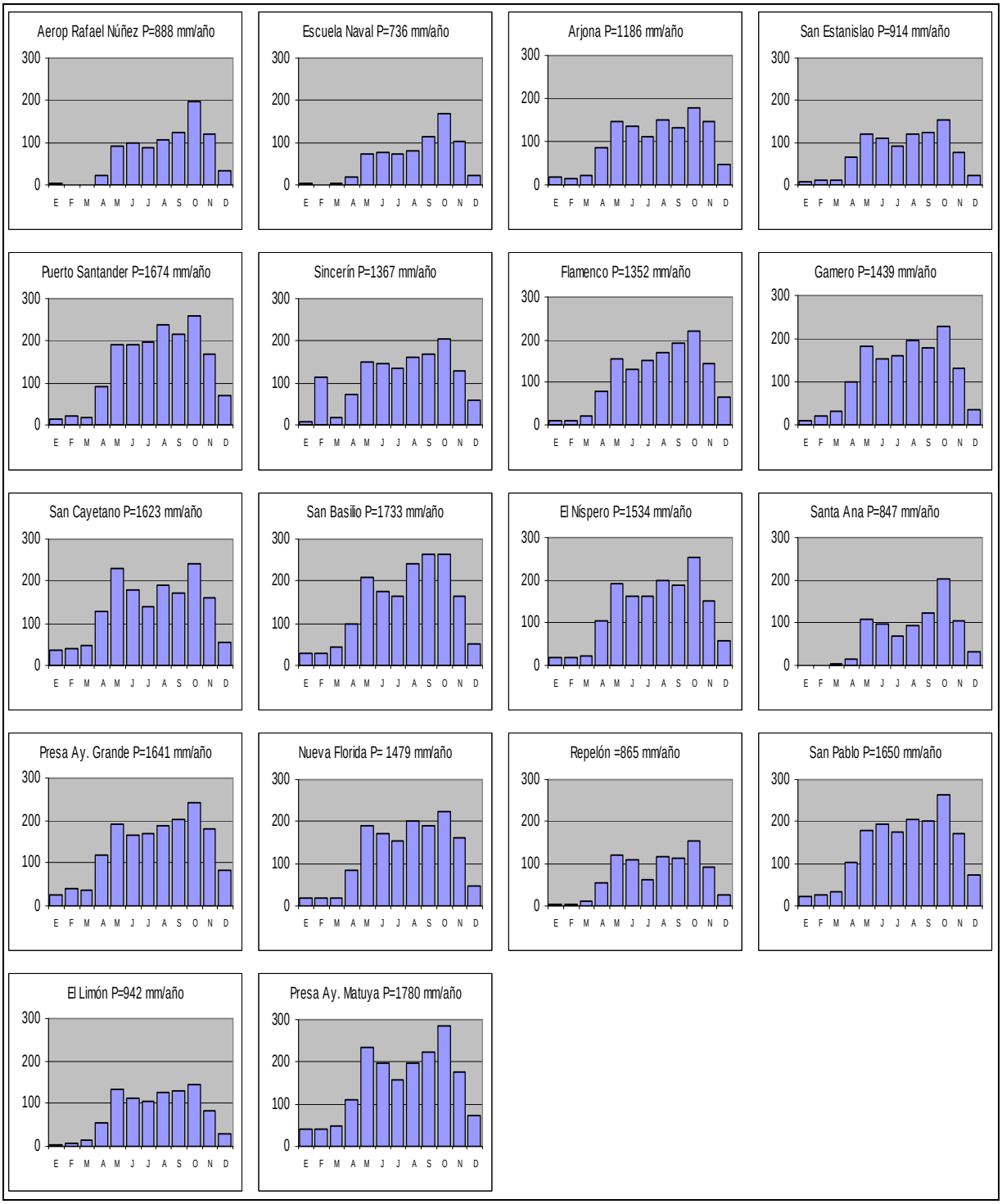


Figura 23 Histogramas de lluvias en las principales estaciones de la cuenca.
Fuente: Conservación Internacional (2006), con datos tomados de Universidad Nacional (2002). Universidad del Norte (2003) y CARDIQUE (2004).

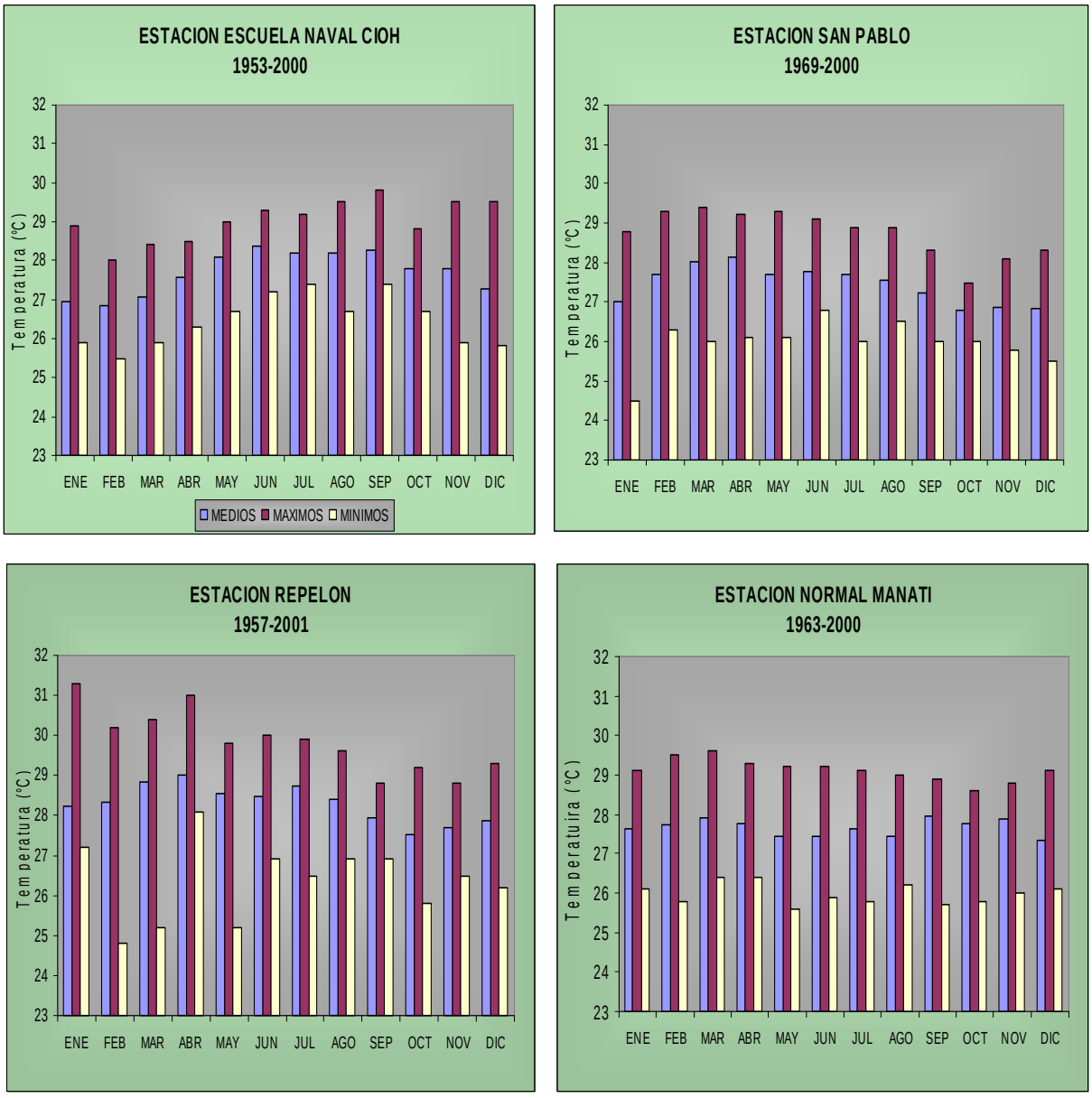


Figura 24: Temperaturas medias mensuales.
Fuente: Adaptado por Conservación Internacional (2006), con datos tomados de Universidad del Norte (2003)

Las temperaturas medias máximas oscilan entre los 29°C y los 30°C, observándose que en la zona del embalse del Guájaro están entre 30°C y 32°C, lo que confirma la presencia de un microclima cálido y seco en esta región. Las temperaturas medias mínimas mensuales oscilan entre los 24,5°C y los 26,2°C, con una distribución dentro del año similar a la de las temperaturas medias, es decir, en los primeros meses del año hacia la zona costera, y en el segundo semestre para el resto de la cuenca.

Humedad relativa. La humedad relativa media anual en la zona de la cuenca está entre el 79% y el 84%, con valores máximos medios que alcanzan hasta el 90% y valores mínimos medios que bajan hasta el 68% (Figura 25). En general, es muy regular la humedad relativa y alcanza los mayores valores hacia el segundo semestre del año. Las diferencias entre los períodos de mayor y de menor humedad suelen ser del 10% en la zona central de la cuenca y del 5% para la zona de la costa

Evaporación. De acuerdo con Universidad Nacional (2002), la evaporación media multianual para el área del delta del Canal del Dique es del orden de los 1700 mm, con un comportamiento dentro del año que es inverso al de la precipitación (máximos de precipitación en fase con mínimos de evaporación) y con un rezago temporal de aproximadamente un mes. Para toda la cuenca, según datos de UniNorte (2003) la evaporación media mensual se mueve entre los 116 mm que se registran en la región de Marialabaja y los 160 mm en la región del Guájaro.

Los máximos mensuales se registran en los primeros meses del año, cuando se dan los mínimos de lluvia, con valores que llegan hasta los 270 mm sobre la línea de costa, y los mínimos ocurren en el segundo semestre con valores de 43 mm en la zona de Marialabaja (Figura 26). Vale mencionar que en estudios climáticos regionales se ha observado que para esta zona la evaporación real es aproximadamente 70% de la potencial.

Vientos. Los vientos predominantes en la zona costera del Caribe colombiano son los alisios del Norte y del Noreste por su posición entre los trópicos de Cáncer y Capricornio, en los cuales es notoria la influencia de los desplazamientos norte-sur de la ZCIT; en la estación seca, cuando está en posición meridional, soplan desde el NE fuerte y constantemente (Figura 27). En la estación húmeda, cuando la ZCIT está en posición septentrional, los alisios se convierten en vientos de poca fuerza y dirección variable (Universidad Nacional, 2002).

También es importante el sistema de brisas de mar y tierra: en el día genera vientos desde el mar hacia tierra que se hacen más intensos hacia las horas de la tarde, para luego disminuir e invertir la dirección desde tierra hacia el mar en horas de la noche. La predominancia del ciclo anual del viento marca las condiciones oceánicas del litoral, con vientos provenientes del Norte entre noviembre y julio y variables en dirección y en fuerza el resto del año.

En octubre, con intensas las lluvias en la región, la prevalencia de vientos provenientes del cuadrante S – W. Las velocidades mayores se presentan en los primeros meses del año. Según los registros de la Estación Aeropuerto Rafael Núñez, en este período se alcanzan velocidades de hasta 4,5 m/s. En el segundo semestre no superan los 2,0 m/s.

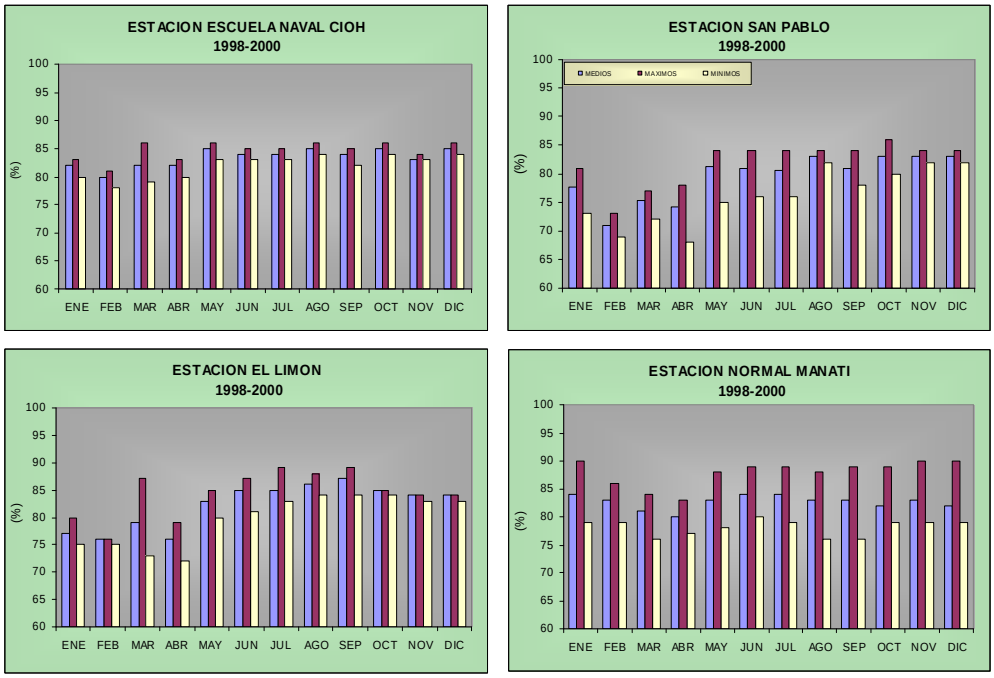


Figura 25 Humedad relativa media mensual.

Fuente: Adaptado por Conservación Internacional (2006), con datos tomados de Universidad del Norte (2003)

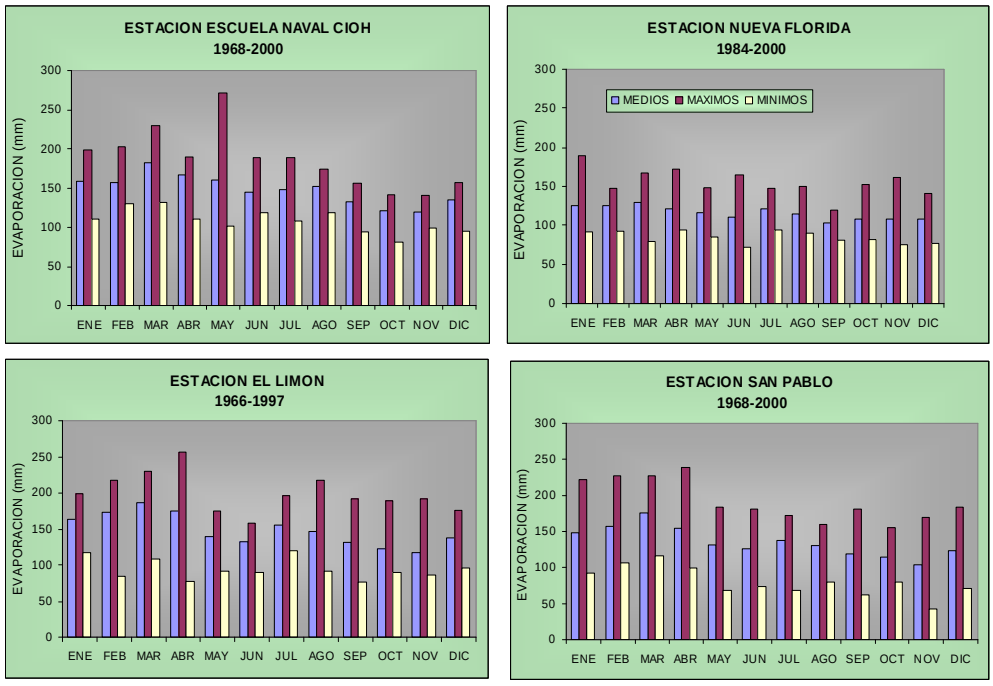


Figura 26 Evaporación media mensual.

Fuente: Adaptado por Conservación Internacional (2006), con datos tomados de Universidad del Norte (2003)

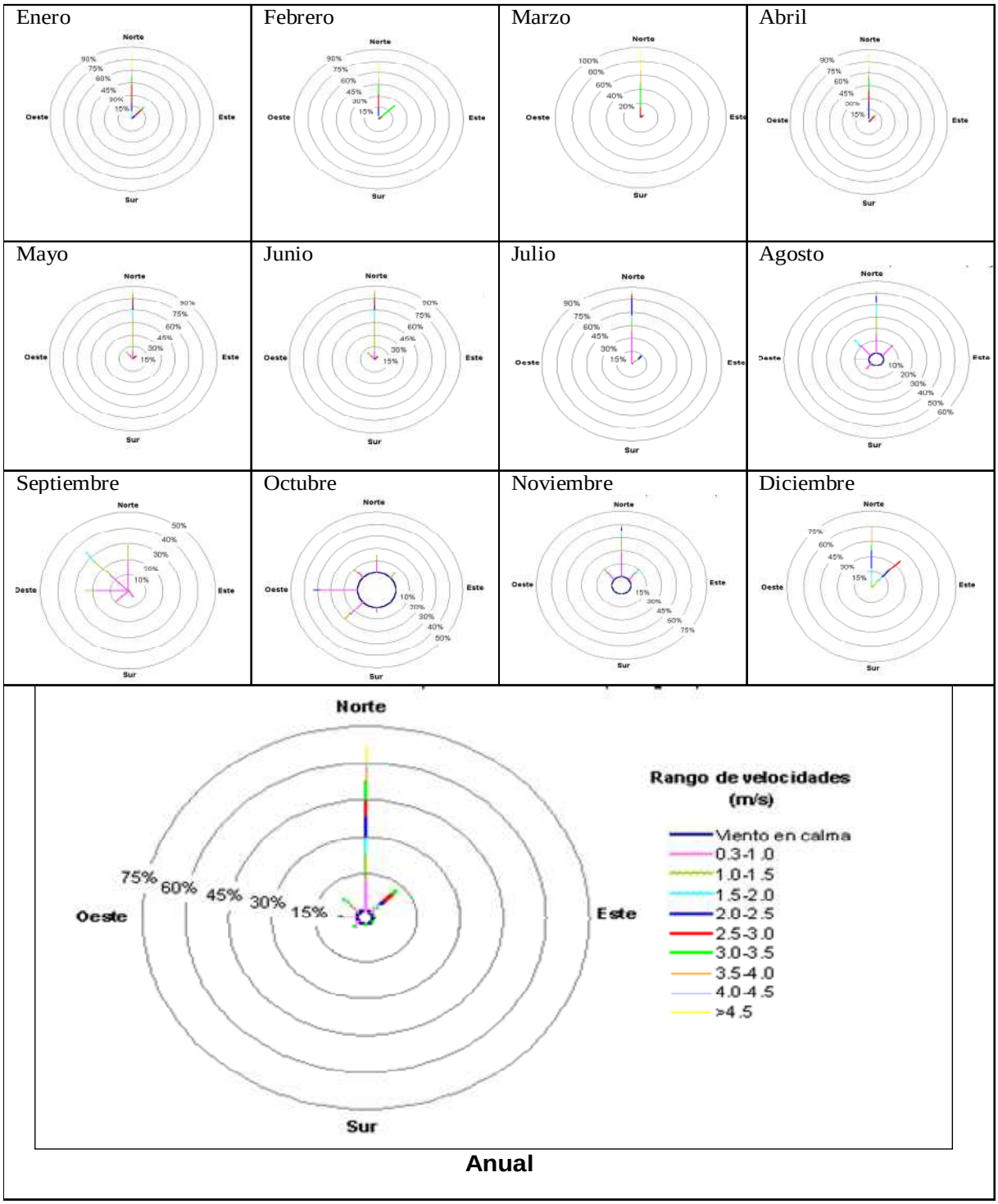


Figura 27 Régimen de vientos. Fuente: Conservación Internacional (2006), con datos tomados de Universidad Nacional (2002)

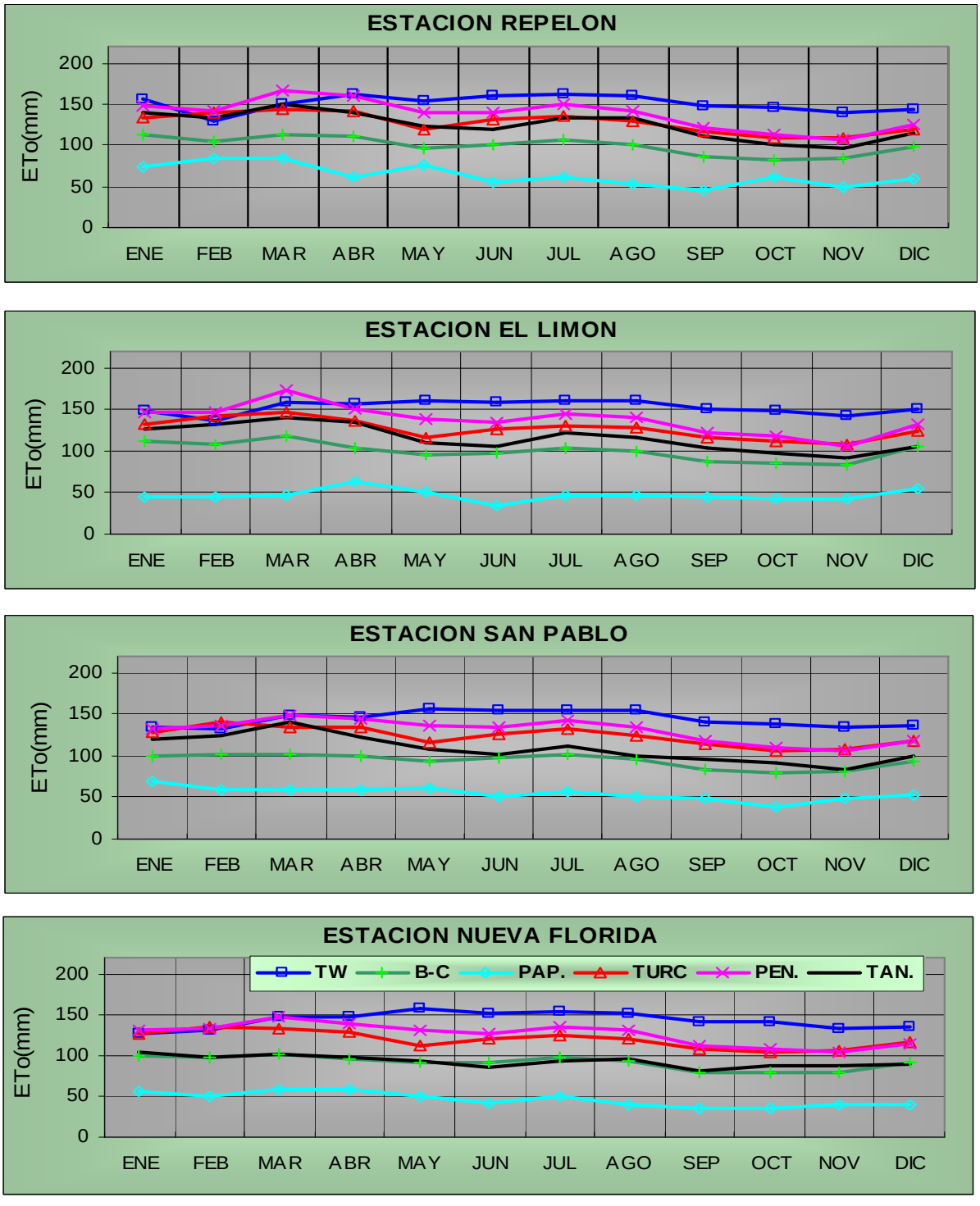


Figura 28 Evapotranspiración potencial.

Fuente: Adaptado por Conservación Internacional (2006), con datos tomados de Universidad del Norte (2003)

Evapotranspiración ETP. Es el proceso combinado de evaporación y transpiración en el suelo húmedo. La ETP real es ese proceso bajo condiciones reales atmosféricas y de humedad del suelo. La ETP potencial es la pérdida máxima bajo condiciones de suministro permanente de agua. UniNorte (2003) calculó la ETP potencial utilizando las formulaciones propuestas por varios autores, entre ellos Thornthwaite, Blaney – Criddle, Papadakis, Turc y Penman, para las estaciones de Repelón, El Limón, San Pablo y Nueva Florida (Figura 28).

Se observa en la Figura 28 que la ETP estimada con Thornthwaite sobre pasa en el segundo semestre los resultados obtenidos con las demás formulaciones. Los obtenidos con Turc y Penman mantienen valores razonablemente parejos a lo largo del año y serán considerados para el balance hídrico. En cuanto a la variación territorial, se aprecia que la ETP es más intensa en la zona norte de la cuenca, variando desde un máximo de 170 mm en el primer semestre del año a un mínimo de 110 mm en el segundo semestre, que en la zona sur, donde los valores pasan de 150 a 102 mm.

- **Condiciones de Escorrentía**

Las condiciones climáticas, relacionadas con las condiciones de la escorrentía, esto es, el área, el relieve y el uso de la cuenca, permiten establecer la fracción de las lluvias que se convertirá en escorrentía y que se integrará con los aportes del Canal del Dique en el sistema asociado de ciénagas. Como primera tarea y debido a la variación de los elementos que definen esas condiciones a lo largo de la cuenca, el área de drenaje se ha subdivido en subcuencas el terreno de la cuenca. Luego se presentarán las características morfométricas de estas subcuencas, la precipitación efectiva y la magnitud de la escorrentía que cada una de ellas genera. Finalmente, se establecerá un balance hídrico climático al nivel de subcuenca.

Subcuencas principales. Como la mayoría de las corrientes de la cuenca descargan en las ciénagas asociadas al Canal del Dique, para dividir el territorio de estudio en subcuencas se tomó como criterio principal el de agrupar en una subcuenca todas las microcuencas que drenan a un solo cuerpo cenagoso. Muy pocas corrientes descargan directamente en el canal como los arroyos Caimán y Cabildo, al oeste de la cuenca; la ciénaga de Juan Gómez recibe aguas de la subcuenca y también directamente del canal a través de un equipo de bombeo instalado por la operadora del acueducto de Cartagena ACUACAR (Figura 29).

En las partes altas de la subcuenca de Marialabaja existen dos represas que abastecen al sistema de riego del Distrito de Marialabaja; junto con el pondaje de aguas abajo, estas dos represas marcan unas condiciones especiales de preservación del área de drenaje que es necesario fortalecer para garantizar la regulación en los embalses y para mejorar la calidad del agua de suministro al distrito de riego.

Precipitaciones medias por subcuencas. Para estimar estos valores al nivel anual se utilizaron las curvas isoyetas (Figura 30) a partir de los datos de la precipitación media multianual de las estaciones que se presentaron en la Tabla 6. Para los valores del nivel mensual se utilizaron los porcentajes de distribución dentro del año que presentó UniNorte (2003) para las subcuencas que determinaron, las cuales tienen una configuración similar a las establecidas en este informe. Para subcuencas no establecidas por UniNorte (2003) se aplicaron factores de corrección en función de las precipitaciones observadas en estaciones cercanas. El comportamiento es monomodal de las lluvias en toda la cuenca (Tabla 6), con un período de bajas lluvias entre diciembre y abril y un período lluvioso entre mayo y noviembre; en azul se resalta el mes de octubre por ser el de mayores precipitaciones en todo el año para la mayoría de las estaciones. La subcuenca de mayor precipitación es la de Alto Matuya, con 1770 mm/año, justo donde están los embalses de Matuya y Arroyo Grande, que surten el Distrito de riego de Marialabaja. La subcuenca más seca es la de la isla de Barú, con 840 mm/año debido en parte a la ausencia de geoformas de altura que permitan precipitar la humedad del aire.

Este mismo comportamiento dentro del año se observa para toda la cuenca del Canal del Dique (Figura 30), donde las lluvias medias anuales son del orden de los 1292 mm, distribuidas en los dos ciclos anuales señalados. También se destaca la presencia del *veranillo de San Juan* hacia los meses de junio y julio y la del mes más lluvioso en octubre

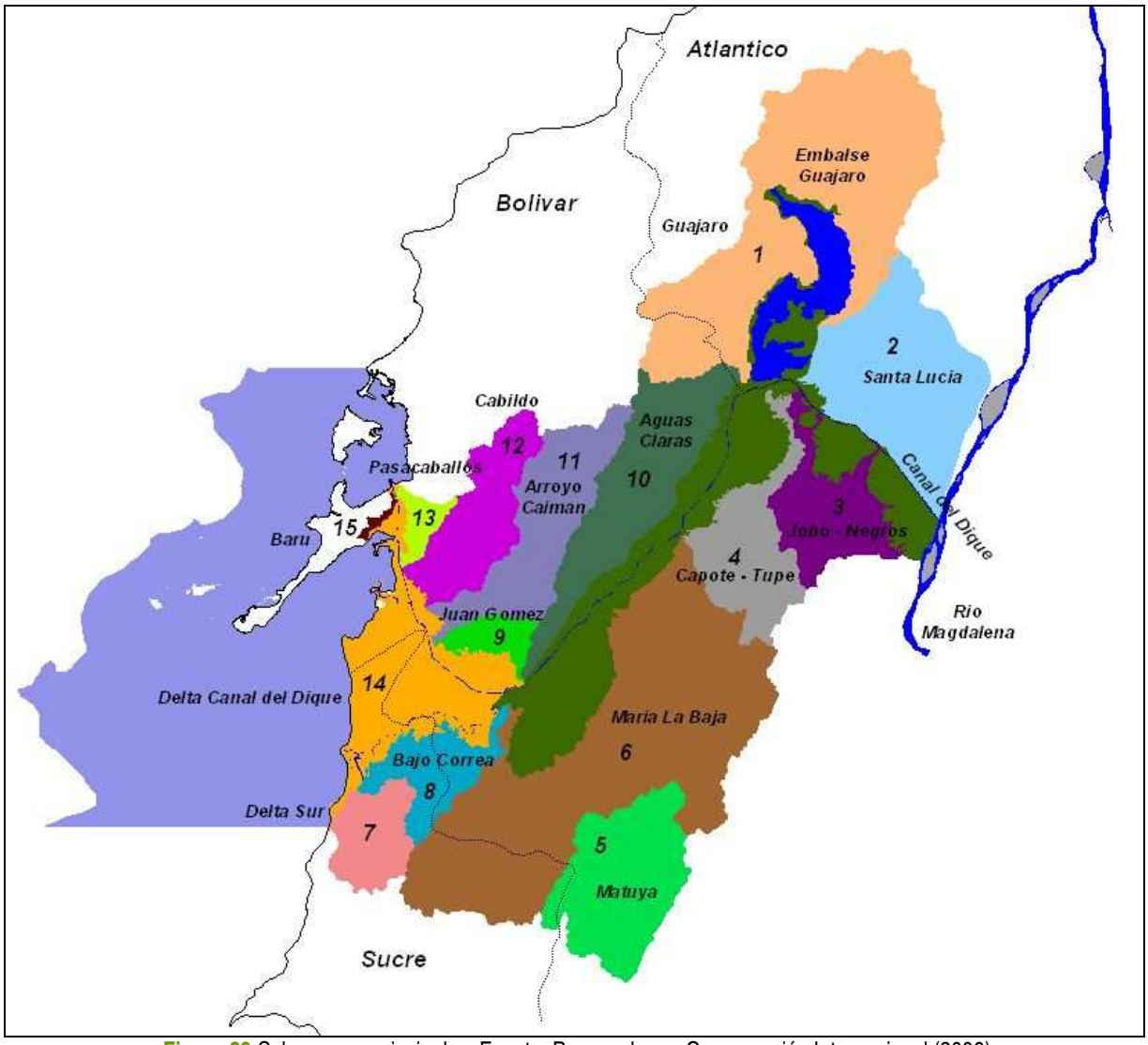


Figura 29 Subcuencas principales. Fuente: Preparado por Conservación Internacional (2006)

Tabla 6: Precipitaciones medias mensuales por subcuencas.

No.	Nombre	Area (km2)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
1	Guájaro	755	12,6	12,7	17,3	68,0	145,5	128,6	105,7	135,1	144,4	166,9	100,6	27,6	1065
2	Santa Lucía	189	10,1	12,7	22,8	77,9	154,1	126,9	105,4	134,5	135,5	145,8	99,4	28,0	1053
3	Jobo - Negros	164	10,9	11,9	27,9	86,8	176,3	149,5	118,5	159,8	141,4	178,8	106,2	27,0	1195
4	Capote - Tupe	202	17,9	27,6	31,4	95,5	178,6	157,7	134,7	172,0	166,5	213,8	124,2	45,1	1365
5	Alto Matuya	256	22,6	32,6	38,0	112,3	206,0	198,0	192,7	231,4	217,4	268,6	174,3	76,2	1770
6	Marialabaja	846	21,0	30,1	35,2	104,0	190,6	183,2	178,3	214,1	201,2	248,5	161,3	70,5	1638
7	Delta sur	91	19,1	27,5	32,1	94,9	174,0	167,2	162,8	195,4	183,6	226,8	147,2	64,4	1495
8	Bajo Correa	135	17,7	25,4	29,6	87,6	160,6	154,4	150,3	180,4	169,5	209,4	135,9	59,4	1380
9	Juan Gómez	47	11,1	12,3	17,6	61,8	130,7	113,7	119,3	142,5	146,9	178,8	123,1	52,3	1110
10	Aguas Claras	285	13,3	18,8	22,6	86,0	155,7	148,8	132,7	170,3	158,5	201,0	123,6	43,8	1275
11	Ay Caimán	235	15,5	12,5	17,5	69,3	140,3	131,1	109,0	153,2	134,7	192,8	135,9	48,2	1160
12	Ay Cabildo	177	14,0	11,3	15,7	62,4	126,4	118,1	98,2	138,0	121,4	173,6	122,4	43,4	1045
13	Pasacaballos	35	1,5	1,6	5,2	19,4	107,8	97,6	73,3	99,1	121,5	206,4	105,5	37,0	876
14	Delta Canal del Dique	310	1,9	2,0	6,7	24,9	138,6	125,4	94,3	127,4	156,1	265,4	135,7	47,6	1126
15	Barú	165	1,4	1,5	5,0	18,6	103,4	93,6	70,3	95,0	116,5	198,0	101,2	35,5	840
Total Area		3892	14,3	18,3	23,6	77,8	160,6	148,1	131,4	165,8	162,9	210,1	130,3	48,4	1291,7

Fuente: Adaptado por Conservación Internacional (2006), con datos tomados de Universidad del Norte (2003)

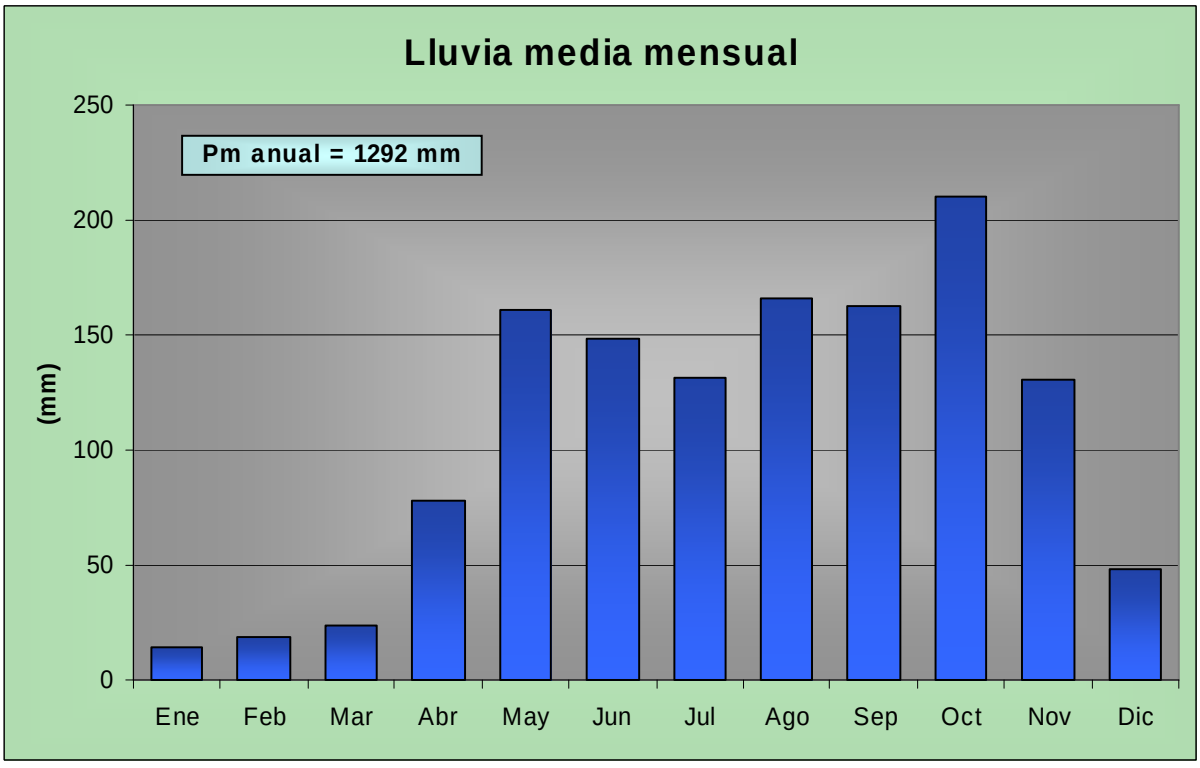


Figura 30 Distribución dentro del año de la precipitación en toda la cuenca.
Fuente: Adaptado por Conservación Internacional (2006), con datos tomados de Universidad del Norte (2003)

Precipitación efectiva. La precipitación efectiva es aquella parte de la lluvia que finalmente escurre hacia las corrientes de la zona, luego de pérdidas sufridas por cuenta de la intercepción por parte de las plantas y de otros elementos, del almacenamiento en depresiones bajas de la cuenca y de la infiltración, es decir; que la primera parte del aguacero se pierde y luego de cierta magnitud comienza el escurrimiento. La fracción de lluvia que supera estas pérdidas se conoce también con el nombre de escorrentía. UniNorte (2003) utilizó el modelo HEC1[12] para estimar la escorrentía de las subcuencas y con base en ella determinó esa fracción o factor de escorrentía.

Para el caso de las subcuencas de este informe se adaptaron los factores de escorrentía de UniNorte (2003) a las condiciones y configuración de estas subcuencas y mediante la aplicación de estos factores se estimó la precipitación efectiva o neta en cada una de las subcuencas (Tabla 7).

Evaporación media por subcuencas. Para obtener estos valores se utilizó un procedimiento similar al de las precipitaciones medias, es decir, se tomaron los valores de la evaporación media mensual para las subcuencas comunes y se aplicaron factores de corrección para las diferentes (Tabla 8).

- **Balance hídrico climático de las subcuencas**

Se realizó mediante la determinación del almacenamiento en el subsuelo, a partir de la información ya presentada en las Tablas 6, 7 y 8. Los resultados se presentan en la Tabla 9 con el cálculo detallado y en la Tabla 10 un resumen de los resultados del almacenamiento. En la Figura 31 se indica el comportamiento anual del balance.

[12] Del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos

Tabla 7 Precipitación efectiva en las subcuencas.

Lluvia neta		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1	Guájaro	0,0	0,0	0,0	1,4	7,3	20,6	14,8	23,0	17,3	20,0	8,0	0,0
2	Santa Lucía	0,0	0,0	0,0	6,2	27,7	16,5	0,0	28,2	24,4	14,6	0,0	0,0
3	Jobo - Negros	0,0	0,0	5,6	0,0	5,3	2,7	1,2	4,8	9,9	10,7	5,3	0,0
4	Capote - Tupe	0,0	0,0	5,7	0,0	5,4	25,2	0,0	5,2	8,3	10,7	5,0	0,0
5	Alto Matuya	0,0	2,3	3,8	5,6	14,4	21,8	17,3	9,3	30,4	13,4	7,0	0,0
6	Marialabaja	0,0	2,1	3,5	5,2	13,3	20,2	16,1	8,6	28,2	12,4	6,5	0,0
7	Delta sur	0,0	0,8	0,0	6,6	24,4	21,7	22,8	0,0	18,4	11,3	4,4	0,0
8	Bajo Correa	0,0	0,8	0,0	6,1	22,5	20,1	21,0	0,0	16,9	10,5	4,1	0,0
9	Juan Gómez	0,0	0,4	0,0	4,3	18,3	14,8	16,7	0,0	14,7	8,9	3,7	0,0
10	Aguas Claras	0,0	0,0	1,6	3,4	4,7	8,9	0,0	13,6	7,9	4,0	4,9	0,0
11	Ay Caimán	0,0	0,0	2,3	11,1	4,2	13,1	1,1	7,7	0,0	3,9	1,4	0,0
12	Ay Cabildo	0,0	0,0	2,0	10,0	3,8	11,8	1,0	6,9	0,0	3,5	1,2	0,0
13	Pasacaballos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,3	2,2	1,0	7,3	28,9	12,7	0,0
14	Delta Canal del Dique	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,6	2,8	1,3	9,4	37,2	16,3	0,0
15	Barú	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,1	2,1	1,0	7,0	27,7	12,1	0,0

Fuente: Adaptado por Conservación Internacional (2006), con datos tomados de Universidad del Norte (2003)

Tabla 8 Evaporación media mensual por subcuencas.

Evaporación por subcuencas		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1	Guájaro	171,10	175,20	193,25	177,05	147,01	141,05	162,00	156,58	135,91	124,30	119,90	144,35
2	Santa Lucía	162,90	173,70	185,70	174,20	139,50	132,50	155,30	146,00	130,50	122,20	117,00	138,40
3	Jobo - Negros	155,90	165,04	180,78	164,38	135,83	129,38	146,14	137,79	124,93	118,15	109,95	130,94
4	Capote - Tupe	155,90	165,04	180,78	164,38	135,83	129,38	146,14	137,79	124,93	118,15	109,95	130,94
5	Alto Matuya	125,79	125,54	128,88	121,69	116,21	110,79	121,01	115,42	102,86	107,86	108,75	107,84
6	Marialabaja	137,34	140,96	152,37	138,12	124,19	118,52	128,99	122,50	111,11	110,98	105,83	115,56
7	Delta sur	137,34	140,96	152,37	138,12	124,19	118,52	128,99	122,50	111,11	110,98	105,83	115,56
8	Bajo Correa	137,34	140,96	152,37	138,12	124,19	118,52	128,99	122,50	111,11	110,98	105,83	115,56
9	Juan Gómez	125,79	125,54	128,88	121,69	116,21	110,79	121,01	115,42	102,86	107,86	108,75	107,84
10	Aguas Claras	163,70	168,93	187,45	169,55	142,06	136,12	153,66	147,58	130,39	120,90	114,23	137,40
11	Ay Caimán	153,47	156,44	178,81	160,53	145,73	135,50	142,82	140,69	126,00	117,60	111,28	129,16
12	Ay Cabildo	153,47	156,44	178,81	160,53	145,73	135,50	142,82	140,69	126,00	117,60	111,28	129,16
13	Pasacaballos	141,92	141,02	155,32	144,10	137,76	127,77	134,83	133,62	117,75	114,49	114,21	121,23
14	Delta Canal del Dique	141,92	141,02	155,32	144,10	137,76	127,77	134,83	133,62	117,75	114,49	114,21	121,23
15	Barú	141,92	141,02	155,32	144,10	137,76	127,77	134,83	133,62	117,75	114,49	114,21	121,23

Fuente: Adaptado por Conservación Internacional (2006), con datos tomados de Universidad del Norte (2003)

Tabla 9 Balance hídrico climático de las subcuencas.

Balance hídrico climático por subcuencas Cuenca: 1 Nombre: Guájaro

PARÁMETROS (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación directa	12,60	12,73	17,28	68,01	145,51	128,57	105,71	135,12	144,43	166,85	100,62	27,57
Precipitación neta	0,00	0,00	0,00	1,36	7,28	20,57	14,80	22,97	17,33	20,02	8,05	0,00
Evaporación	-171,10	-175,20	-193,25	-177,05	-147,01	-141,05	-162,00	-156,58	-135,91	-124,30	-119,90	-144,35
Almacenamiento	-158,50	-162,47	-175,97	-107,68	5,77	8,09	-41,49	1,52	25,86	62,57	-11,23	-116,78

Balance hídrico climático por subcuencas Cuenca: 2 Nombre: Santa Lucía

PARÁMETROS (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación directa	10,14	12,66	22,80	77,86	154,12	126,88	105,36	134,49	135,50	145,83	99,37	28,00
Precipitación neta	0,00	0,00	0,00	6,23	27,74	16,49	0,00	28,24	24,39	14,58	0,00	0,00
Evaporación	-162,90	-173,70	-185,70	-174,20	-139,50	-132,50	-155,30	-146,00	-130,50	-122,20	-117,00	-138,40
Almacenamiento	-152,76	-161,04	-162,90	-90,11	42,36	10,87	-49,94	16,74	29,39	38,22	-17,63	-110,40

Balance hídrico climático por subcuencas Cuenca: 3 Nombre: Jobo - Negros

PARÁMETROS (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación directa	10,85	11,88	27,93	86,80	176,34	149,54	118,48	159,78	141,40	178,85	106,19	26,96
Precipitación neta	0,00	0,00	5,59	0,00	5,29	2,69	1,18	4,79	9,90	10,73	5,31	0,00
Evaporación	-155,90	-165,04	-180,78	-164,38	-135,83	-129,38	-146,14	-137,79	-124,93	-118,15	-109,95	-130,94
Almacenamiento	-145,05	-153,16	-147,26	-77,58	45,80	22,85	-26,47	26,79	26,37	71,43	1,55	-103,98

Balance hídrico climático por subcuencas Cuenca: 4 Nombre: Capote - Tupe

PARÁMETROS (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación directa	17,89	27,57	31,42	95,53	178,59	157,66	134,74	171,97	166,52	213,77	124,22	45,12
Precipitación neta	0,00	0,00	5,66	0,00	5,36	25,23	0,00	5,16	8,33	10,69	4,97	0,00
Evaporación	-155,90	-165,04	-180,78	-164,38	-135,83	-129,38	-146,14	-137,79	-124,93	-118,15	-109,95	-130,94
Almacenamiento	-138,01	-137,47	-143,70	-68,85	48,12	53,51	-11,40	39,34	49,92	106,30	19,24	-85,82

Balance hídrico climático por subcuencas Cuenca: 5 Nombre: Alto Matuya

PARÁMETROS (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación directa	22,64	32,56	38,02	112,34	205,95	198,00	192,71	231,35	217,39	268,55	174,29	76,19
Precipitación neta	0,00	2,28	3,80	5,62	14,42	21,78	17,34	9,25	30,43	13,43	6,97	0,00
Evaporación	-125,79	-125,54	-128,88	-121,69	-116,21	-110,79	-121,01	-115,42	-102,86	-107,86	-108,75	-107,84
Almacenamiento	-103,15	-90,70	-87,06	-3,73	104,16	108,99	89,05	125,19	144,96	174,12	72,51	-31,65

Balance hídrico climático por subcuencas Cuenca: 6 Nombre: Marialabaja

PARÁMETROS (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación directa	20,95	30,13	35,19	103,97	190,59	183,23	178,34	214,10	201,17	248,53	161,29	70,51
Precipitación neta	0,00	2,11	3,52	5,20	13,34	20,16	16,05	8,56	28,16	12,43	6,45	0,00
Evaporación	-137,34	-140,96	-152,37	-138,12	-124,19	-118,52	-128,99	-122,50	-111,11	-110,98	-105,83	-115,56
Almacenamiento	-116,39	-108,72	-113,66	-28,96	79,74	84,87	65,40	100,16	118,23	149,97	61,91	-45,05

Balance hídrico climático por subcuencas Cuenca: 7 Nombre: Delta sur

PARÁMETROS (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación directa	19,12	27,50	32,12	94,89	173,95	167,24	162,77	195,41	183,61	226,83	147,21	64,36
Precipitación neta	0,00	0,82	0,00	6,64	24,35	21,74	22,79	0,00	18,36	11,34	4,42	0,00
Evaporación	-137,34	-140,96	-152,37	-138,12	-124,19	-118,52	-128,99	-122,50	-111,11	-110,98	-105,83	-115,56
Almacenamiento	-118,22	-112,64	-120,25	-36,59	74,12	70,46	56,57	72,91	90,86	127,19	45,79	-51,20

Balance hídrico climático por subcuencas Cuenca: 8 Nombre: Bajo Correa

PARÁMETROS (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación directa	17,65	25,38	29,64	87,59	160,57	154,37	150,25	180,38	169,49	209,38	135,88	59,41
Precipitación neta	0,00	0,76	0,00	6,13	22,48	20,07	21,04	0,00	16,95	10,47	4,08	0,00
Evaporación	-137,34	-140,96	-152,37	-138,12	-124,19	-118,52	-128,99	-122,50	-111,11	-110,98	-105,83	-115,56
Almacenamiento	-119,69	-114,82	-122,73	-44,40	58,86	55,92	42,30	57,88	75,33	108,87	34,13	-56,15

Balance hídrico climático por subcuencas Cuenca: 9 Nombre: Juan Gómez

PARÁMETROS (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación directa	11,07	12,25	17,59	61,78	130,73	113,68	119,34	142,51	146,95	178,77	123,06	52,28
Precipitación neta	0,00	0,37	0,00	4,32	18,30	14,78	16,71	0,00	14,69	8,94	3,69	0,00
Evaporación	-125,79	-125,54	-128,88	-121,69	-116,21	-110,79	-121,01	-115,42	-102,86	-107,86	-108,75	-107,84
Almacenamiento	-114,72	-112,92	-111,29	-55,59	32,82	17,67	15,03	27,09	58,78	79,85	18,00	-55,56

Balance hídrico climático por subcuencas Cuenca: 10 Nombre: Aguas Claras

PARÁMETROS (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación directa	13,30	18,83	22,57	86,01	155,68	148,75	132,67	170,28	158,50	201,00	123,62	43,79
Precipitación neta	0,00	0,00	1,58	3,44	4,67	8,93	0,00	13,62	7,93	4,02	4,94	0,00
Evaporación	-163,70	-168,93	-187,45	-169,55	-142,06	-136,12	-153,66	-147,58	-130,39	-120,90	-114,23	-137,40
Almacenamiento	-150,40	-150,10	-163,30	-80,10	18,29	21,56	-20,99	36,32	36,04	84,12	14,33	-93,61

Tabla 9 Balance hídrico climático de las subcuencas. (Continuación)

Balance hídrico climático por subcuencas Cuenca: 11 Nombre: Ay Caimán

PARÁMETROS (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación directa	15,49	12,55	17,47	69,30	140,26	131,08	109,05	153,23	134,72	192,75	135,88	48,22
Precipitación neta	0,00	0,00	2,27	11,09	4,21	13,11	1,09	7,66	0,00	3,86	1,36	0,00
Evaporación	-153,47	-156,44	-178,81	-160,53	-145,73	-135,50	-142,82	-140,69	-126,00	-117,60	-111,28	-129,16
Almacenamiento	-137,98	-143,89	-159,07	-80,14	-1,26	8,69	-32,68	20,21	8,72	79,01	25,96	-80,94

Balance hídrico climático por subcuencas Cuenca: 12 Nombre: Ay Cabildo

PARÁMETROS (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación directa	13,96	11,30	15,73	62,43	126,35	118,08	98,24	138,04	121,36	173,64	122,41	43,44
Precipitación neta	0,00	0,00	2,05	9,99	3,79	11,81	0,98	6,90	0,00	3,47	1,22	0,00
Evaporación	-153,47	-156,44	-178,81	-160,53	-145,73	-135,50	-142,82	-140,69	-126,00	-117,60	-111,28	-129,16
Almacenamiento	-139,51	-145,14	-161,03	-88,11	-15,59	-5,61	-43,60	4,25	-4,64	59,52	12,36	-85,72

Balance hídrico climático por subcuencas Cuenca: 13 Nombre: Pasacaballos

PARÁMETROS (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación directa	1,46	1,58	5,24	19,38	107,83	97,59	73,34	99,11	121,47	206,45	105,54	37,00
Precipitación neta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,28	2,20	0,99	7,29	28,90	12,67	0,00
Evaporación	-141,92	-141,02	-155,32	-144,10	-137,76	-127,77	-134,83	-133,62	-117,75	-114,49	-114,21	-121,23
Almacenamiento	-140,46	-139,44	-150,08	-124,72	-29,93	-0,90	-59,29	-33,52	11,01	120,86	4,00	-84,23

Balance hídrico climático por subcuencas Cuenca: 14 Nombre: Delta Canal del Dique

PARÁMETROS (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación directa	1,88	2,03	6,73	24,92	138,60	125,44	94,27	127,40	156,14	265,37	135,66	47,56
Precipitación neta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,63	2,83	1,27	9,37	37,15	16,28	0,00
Evaporación	-141,92	-141,02	-155,32	-144,10	-137,76	-127,77	-134,83	-133,62	-117,75	-114,49	-114,21	-121,23
Almacenamiento	-140,04	-138,99	-148,59	-119,18	0,84	35,30	-37,74	-4,95	47,76	188,03	37,73	-73,67

Balance hídrico climático por subcuencas Cuenca: 15 Nombre: Barú

PARÁMETROS (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación directa	1,40	1,52	5,02	18,59	103,40	93,58	70,32	95,04	116,48	197,96	101,21	35,48
Precipitación neta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,07	2,11	0,95	6,99	27,71	12,14	0,00
Evaporación	-141,92	-141,02	-155,32	-144,10	-137,76	-127,77	-134,83	-133,62	-117,75	-114,49	-114,21	-121,23
Almacenamiento	-140,52	-139,50	-150,30	-125,51	-34,36	-6,12	-62,40	-37,63	5,72	111,19	-0,86	-85,75

Fuente: Adaptado por Conservación Internacional (2006), a partir de la metodología y datos de Universidad del Norte (2003)

Tabla 10 Resumen del Balance hídrico climático de las subcuencas.

No.	Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1	Guájaro	-158,50	-162,47	-175,97	-107,68	5,77	8,09	-41,49	1,52	25,86	62,57	-11,23	-116,78
2	Santa Lucía	-152,76	-161,04	-162,90	-90,11	42,36	10,87	-49,94	16,74	29,39	38,22	-17,63	-110,40
3	Jobo - Negros	-145,05	-153,16	-147,26	-77,58	45,80	22,85	-26,47	26,79	26,37	71,43	1,55	-103,98
4	Capote - Tupe	-138,01	-137,47	-143,70	-68,85	48,12	53,51	-11,40	39,34	49,92	106,30	19,24	-85,82
5	Alto Matuya	-103,15	-90,70	-87,06	-3,73	104,16	108,99	89,05	125,19	144,96	174,12	72,51	-31,65
6	Marialabaja	-116,39	-108,72	-113,66	-28,96	79,74	84,87	65,40	100,16	118,23	149,97	61,91	-45,05
7	Delta sur	-118,22	-112,64	-120,25	-36,59	74,12	70,46	56,57	72,91	90,86	127,19	45,79	-51,20
8	Bajo Correa	-119,69	-114,82	-122,73	-44,40	58,86	55,92	42,30	57,88	75,33	108,87	34,13	-56,15
9	Juan Gómez	-114,72	-112,92	-111,29	-55,59	32,82	17,67	15,03	27,09	58,78	79,85	18,00	-55,56
10	Aguas Claras	-150,40	-150,10	-163,30	-80,10	18,29	21,56	-20,99	36,32	36,04	84,12	14,33	-93,61
11	Ay Caimán	-137,98	-143,89	-159,07	-80,14	-1,26	8,69	-32,68	20,21	8,72	79,01	25,96	-80,94
12	Ay Cabildo	-139,51	-145,14	-161,03	-88,11	-15,59	-5,61	-43,60	4,25	-4,64	59,52	12,36	-85,72
13	Pasacaballos	-140,46	-139,44	-150,08	-124,72	-29,93	-0,90	-59,29	-33,52	11,01	120,86	4,00	-84,23
14	Delta Canal del Dique	-140,04	-138,99	-148,59	-119,18	0,84	35,30	-37,74	-4,95	47,76	188,03	37,73	-73,67
15	Barú	-140,52	-139,50	-150,30	-125,51	-34,36	-6,12	-62,40	-37,63	5,72	111,19	-0,86	-85,75

Fuente: Adaptado por Conservación Internacional (2006), a partir de la metodología y datos de Universidad del Norte (2003)

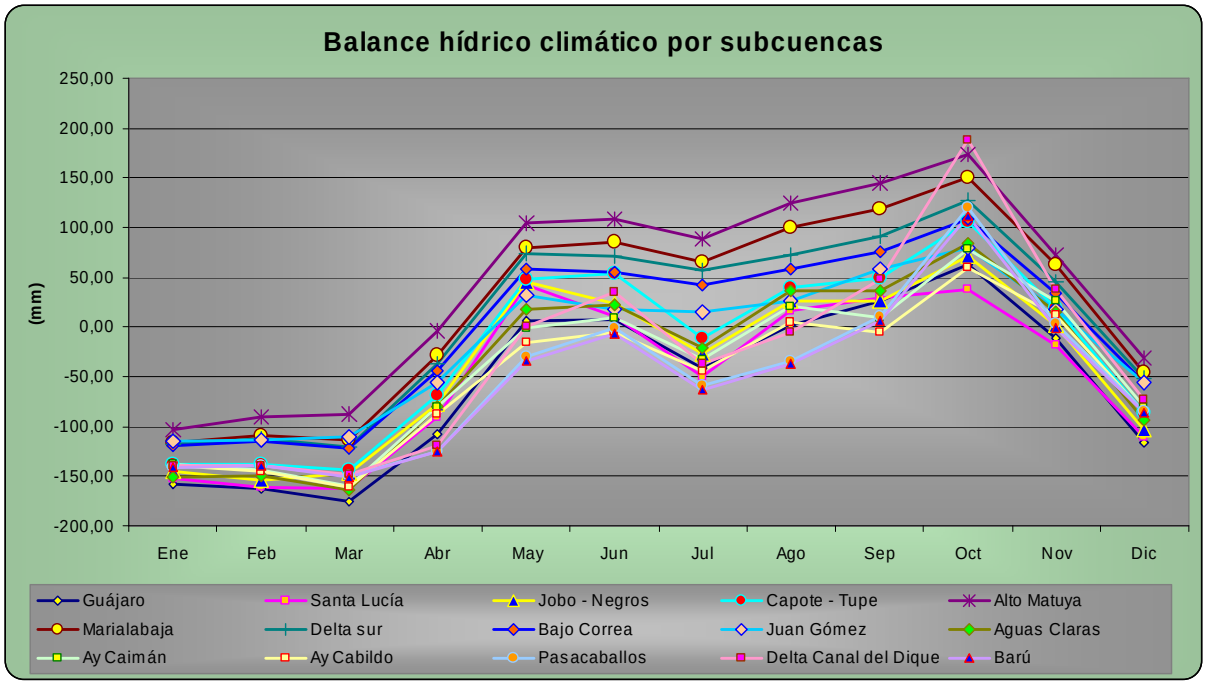


Figura 31 Comparativo de balance hídrico entre subcuencas.
Fuente: Adaptado por Conservación Internacional (2006), a partir de la metodología y datos de Universidad del Norte (2003)

Se observa que en el período seco reseñado (diciembre a abril) todas las subcuencas arrojan déficit en apreciable magnitud y, exceptuando las subcuencas localizadas en la zona sur, también presentan déficit durante el *veranillo de San Juan*, lo que hace necesario introducir agua desde las ciénagas o del canal para obtener condiciones apropiadas de explotación agropecuaria. La subcuenca Alto Matuya es la de mayores posibilidades de almacenamiento, por su posición en el sector de la cuenca de mayor pluviosidad.

Subsistema Ciénagas asociadas al Canal del Dique

A lo largo de su trazado, el Canal del Dique discurre en medio de diversos cuerpos de agua que conforman la gran planicie por donde antiguamente fluía el río Magdalena. En realidad, el canal es el producto de la unión por el hombre de estos cuerpos de agua que fueron abandonados por el Magdalena cuando cambió de curso. En la medida en que a través de los siglos esta comunicación debió ser adecuada a los sistemas de transporte mediante acciones de rectificación y profundización, el canal fue separado de estos sistemas cenagosos, quedando comunicados con el canal mediante uno o varios caños de conexión, dependiendo del número de ciénagas conectadas entre sí.

Muchas de las ciénagas conectadas con el canal han ido desapareciendo, algunas por los procesos naturales de colmatación con el sedimento que les aporta la cuenca y el mismo Canal del Dique, pero la mayoría por la intervención del hombre, preferencialmente sobre los caños de conexión ciénaga – canal.

En el año de 1981, el entonces Ministerio de Obras Públicas y Transportes contrató las obras de rectificación y dragado del Canal del Dique, e incluyó dentro de las obras la construcción de diques en tierra paralelos al canal de tal forma que se pudieran conformar piscinas para confinar el material de dragado. Como estas piscinas bloquearían los caños de conexión ciénaga – canal, previó entonces la construcción de unas estructuras de box-culverts (Tabla 11) para restablecer dichas conexiones.

Entre Calamar y Gambote estos diques y estructuras estaban previstos sobre la margen izquierda del canal; entre Gambote y Pasacaballos, sobre la margen derecha. Varias de las ciénagas que estaban contempladas en los programas de restauración de caños de conexión con estructuras ya no figuran en los inventarios. De acuerdo con HEYMO % INESCO (1985) la estructura de Dique Viejo reemplazó a la de Pivijay y a la de Bijagual, que fueron eliminadas y fue origen de muchos conflictos entre pescadores y agricultores de la región; las demás se fueron construyendo hacia aguas abajo y poniendo en operación. Cuando se terminó de construir la del K41+605 para

conectar la ciénaga de Palenque (o Capote) ya habían empezado a taponar las primeras.

Surgió un conflicto con la población: en aras de prevenir inundaciones pedía cerrar o no abrir las estructuras de conexión, mientras que los pescadores eran los únicos que pedían la apertura, pero no tenían suficiente poder de presión y la autoridad ambiental no fue oportuna en atender sus solicitudes.

En este orden de ideas, HEYMO & INESCO[13], Interventora de las obras, determinó suprimir la construcción de más estructuras a partir del K41+605, entre otras cosas porque se encontró que la entrada de aguas del canal a las ciénagas no solamente era por los caños de conexión, sino también por amplios orillales de desbordamiento que podían alcanzar varios kilómetros de longitud; el reflujo ciénaga – canal sí se producía por los caños. Con los orillales bloqueados por los terraplenes de las piscinas, el flujo de aguas canal – ciénaga se concentraba por la estructura de conexión, lo que facilitó a la población taponar estas estructuras, incluso con ladrillo y cemento.

Así las cosas, se perdieron las ciénagas de Pivijay, Bijagual y todo el complejo de ciénagas del Dique Viejo, en donde se encontraban las de Gonzalito, Puerto Viejo, Palotal, Venturilla, La Placita, Machado, El Negro, Los Negros y Bijagual. Las ciénagas de Botija y Playas también desaparecieron a manos de los agricultores.

Vale la pena destacar el caso del complejo cenagoso de Quintanilla, Tupe, Palenque y Zarzal, interconectado entre sí y conectado con el canal por 4 caños entre el K29+100 y el K51+800, además de extensos orillales de desbordamiento. La población logró que se taponara la estructura del K29+100, una de las más grandes ya que reemplazaba la entrada de aguas más importante al complejo cenagoso, además por ser la primera, aguas arriba. Poco tiempo después de que se suspendieran las obras de rectificación y dragado del canal, la población, o mejor, los agricultores, taponaron las dos estructuras restantes que se habían construido aguas abajo. La población siempre argumenta problemas de inundación cuando la realidad dicta que el problema es que la población invade los playones de aguas altas de las ciénagas. Y una vez taponadas las entradas ninguna nueva casa se construyó, pero sí se corrieron las cercas de los linderos de los agricultores.

Con estos hechos, la única conexión que funciona actualmente para este complejo cenagoso es el caño Zarzal, el de más aguas abajo, por lo que el agua debe remontar cerca de 20 km para llenar de nuevo el sistema, lo cual en la práctica no se da, con el resultado de que se lesionó seriamente en área y capacidad uno de los complejos cenagosos más importantes del Canal del Dique.

Las ciénagas de Matuya, a continuación de la de Zarzal y que se comunicaba a través de varios puentes bajo la vía Gambote – Sincerín con el complejo cenagoso de Marialabaja, así como las del Reje, aguas abajo de Gambote por la margen derecha, también están por desaparecer totalmente.

- **Sistemas Cenagosos**

Las ciénagas principales que subsisten son las de Hobo (o Jobo), Capote, Tupe-Zarzal, La Luisa, Aguas Claras, Matuya, Marialabaja y Juan Gómez. Se incluye el embalse del Guájaro, alimentado por el canal. De acuerdo con UniNorte (2003), las interconexiones canal – ciénagas del sistema lagunar del Canal del Dique son caños en los cuales, con mayor nivel en el canal que en la ciénaga, se presentará un flujo del canal a la ciénaga; en caso contrario, se invertirá el flujo. La cantidad y el sentido del flujo es variable en el tiempo según la condición de niveles que se presenten en los dos cuerpos de agua. Los caños de enlace, por ciénaga, son los siguientes:

Ciénaga Hobo. El caño Hobo es el que enlaza la ciénaga Hobo con el Canal del Dique por la margen derecha, en el K19+500.

Embalse del Guájaro. Está interconectado con el Canal del Dique por la margen derecha en el K25 a través de las compuertas de El Limón (hasta 250 m^3/s). Otras compuertas están en el K30 cerca a la población de Villa Rosa. Los niveles del Embalse son controlados con la apertura y con el cierre de estas compuertas.

Ciénaga La Luisa. El caño de conexión con el canal se ubica en el K43+600, sobre la margen derecha.

Ciénaga Capote-Tupe-Zarzal. Los caños Mahates – Zarzal y Mahates – Matuya son los que alimentan al sistema cenagoso Capote-Tupe-Zarzal con el Canal del Dique por la margen izquierda y se localizan en el K52.

Ciénaga Aguas Claras. El caño que enlaza la ciénaga Aguas Claras con el Canal del Dique se ubica en el K66 sobre la margen derecha.

Ciénaga Marialabaja. A partir de K3+800 del caño Correa, se bifurca el caño Correa – Ciénaga Marialabaja, que se comunica con la ciénaga. Tiene una longitud aproximada de

[13] HEYMO % INESCO. *Anexos al Informe General de Interventoría. Sección de Hidrología. Volumen II.* Ministerio de Obras Públicas y Transporte. Dirección de Navegación y Puertos. Cartagena. 1985

3,2 Km. La ciénaga recibe aguas de los afluentes de las subcuencas de drenaje y de los caños que van paralelos al Canal, provenientes de otras ciénagas menores localizadas aguas arriba. También cuenta con influencia de la marea por su conexión al Caño Correa. En aguas altas, la ciénaga recibe importantes volúmenes por desbordamientos del Canal, muy difíciles de medir.

Tabla 11 Estructuras de conexión ciénaga – canal proyectadas en 1981.

Nombre de la ciénaga	Abscisa de proyecto	Cota de batea	Dimensiones (m)			Número de celdas
			Ancho	Alto	Largo	
MARGEN IZQUIERDA						
Pivijay	7+980	2,70	4,00	6,80	10,00	1
Dique Viejo	9+000	3,50	2,00	2,50	10,00	3
Bijagual	10+450	2,74	2,00	2,00	33,25	1
Jobo	14+590	2,50	2,70	2,70	29,80	2
Botija	18+140	2,50	5,60	6,25	10,00	1
Playas	21+070	3,60	2,00	2,00	30,20	1
Quintanilla	29+100	1,50	4,50	6,47	10,00	2
Tupe	37+950	1,50	3,50	3,00	22,48	2
Palenque	41+605	1,50	4,00	5,62	10,00	2
Zarzal	51+800	0,80	2,30	2,30	10,00	1
Matuya 1	54+340	1,35	2,30	2,30	10,00	1
Matuya 2	59+170	1,35	4,00	4,55	10,00	1
MARGEN DERECHA						
Reje 1	72+360	1,40	2,50	1,70	110,00	1
Reje 2	79+700	1,00	2,50	1,50	110,00	1
Pto. Badel	94+150	-0,50	2,50	1,20	100,00	1
Ay. Caimán	95+650	-0,50	2,50	1,20	100,00	1
Pueblito	99+080	-0,50	2,50	1,20	100,00	1
Monsú	100+380	-0,50	1,50	1,30	120,00	1
Leticia	101+400	-0,50	1,50	1,40	120,00	1
Peinado	102+470	-0,50	1,50	1,40	120,00	1
El Tapón	105+600	-0,50	1,50	1,20	120,00	1
San Diego	107+620	-0,50	1,50	1,20	120,00	1

Fuente: HEYMO & INESCO. (1985)

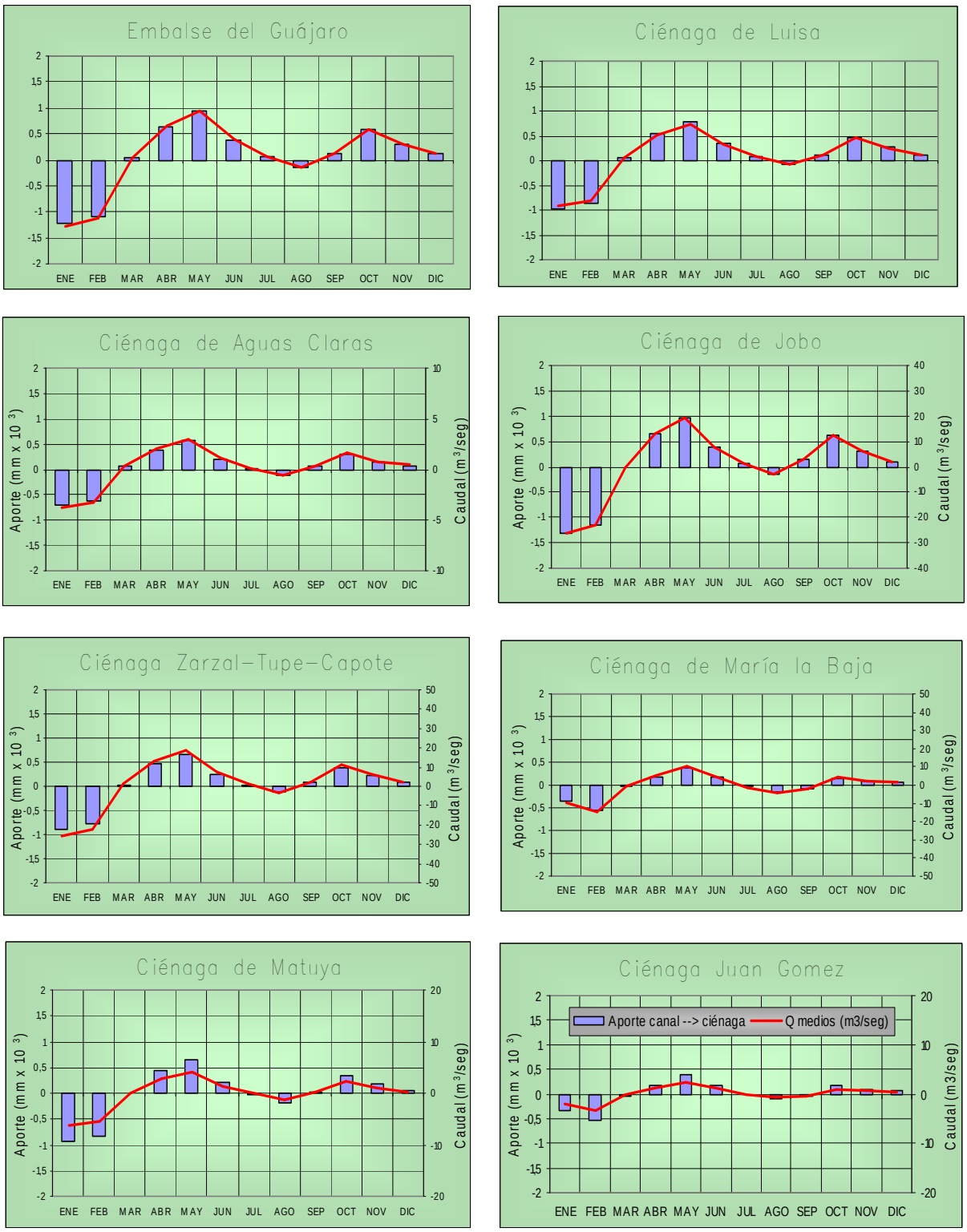


Figura 32. Caudales medios en las ciénagas del Canal del Dique. Fuente: Universidad del Norte (2003)

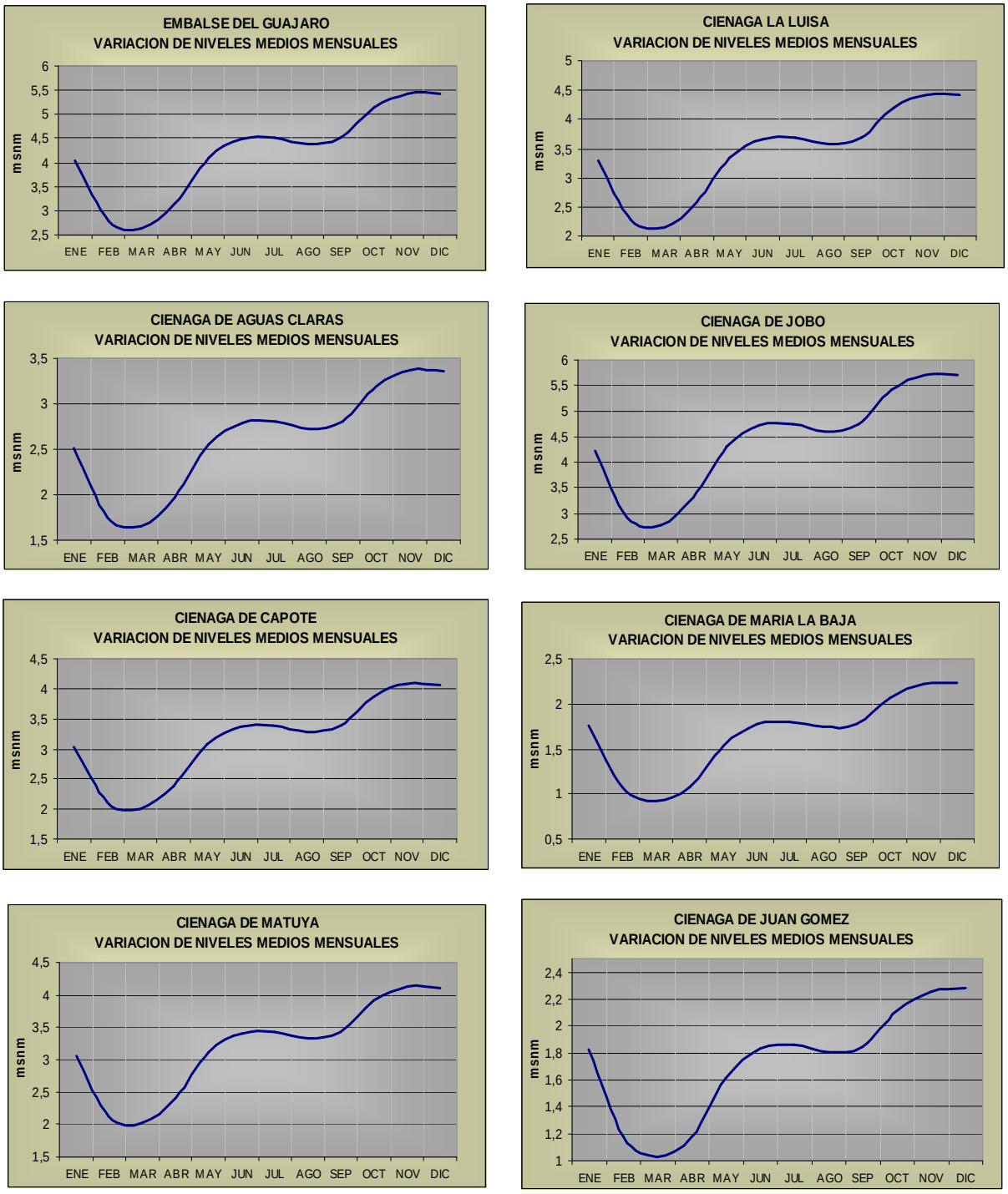


Figura 33 Comportamiento de niveles en las ciénagas del Canal del Dique. Fuente: Universidad del Norte (2003)

- **Condición actual de las ciénagas**

Con base en los diferentes informes que se han publicado del sistema Canal del Dique y en especial del informe de UniNorte (2003), se preparó el siguiente resumen sobre las condiciones de funcionamiento actual de las principales ciénagas y sus implicaciones de carácter ambiental.

Ciénaga de Machado. Fue mencionada dentro del grupo de ciénagas que se interconectaban con sistema del Dique a través del caño Dique Viejo, antiguo curso del Canal del Dique, hace ya unos 23 años, pasando de un sistema ecológico, humedal helofítico a uno de suelos desnudos, herbazales y rastrojales, inundables sólo en temporadas lluviosas locales en su cuenca hidrográfica, lo que incide en forma definitiva en el deterioro y desaparición de la estructura de la comunidad faunística asociada.

La ciénaga se conecta con el Canal del Dique por su margen izquierda a través del Caño Dique Viejo, a la altura del Km 9 del canal. En este punto existe una compuerta construida en 1984, que permanece abierta con una luz de unos 1,20 metros. Existen altos niveles de colmatación por sedimentos acumulados en ambos lados de las compuertas. El deterioro ambiental es extremo en este ecosistema, tanto en el nivel acuático como en el terrestre recién formado, con desaparición de algunas especies de interés comercial como el Bagre, el Blanquillo y el Bocachico.

Los terrenos emergidos por la regresión del nivel del agua son utilizados para el pastoreo intensivo, semi-intensivo y extensivo, lo cual conlleva la pérdida de la capacidad sucesional de la nueva área, afectando el desarrollo secuencial de la escasa riqueza faunística asociada al nuevo ecosistema, área que lentamente se ha tornado árida e improductiva.

El proceso de colmatación en la ciénaga reduce su profundidad generando aumento paulatino de la temperatura media de la masa acuática, lo que resulta en un estrés térmico en la fauna y un estrés respiratorio, al bajar la cantidad de oxígeno disuelto por la anoxia del medio en todos sus niveles, que finalmente termina por causar la muerte de los peces y de otros organismos acuáticos.

La Alternativa 4 proyectada por MinAmbiente sería la solución definitiva de sus problemas por la reactivación del Caño Dique Viejo que introduciría agua del río Magdalena, reactivando los cuerpos de agua del sector en lo relacionado a los aspectos florísticos y faunísticos. Sin embargo, es de esperarse que esta solución no sea acogida por los habitantes de los cuerpos de agua desecados.

Ciénaga de Jobo. De acuerdo con UniNorte (2003), esta ciénaga se alimenta del Canal del Dique por el Chorro de Hobo, ubicado sobre la orilla izquierda a la altura del Km 20, el cual presenta un fuerte estrechamiento del cauce de unos 2,0 metros de ancho. Está influenciada por el régimen hidrológico del río Magdalena y del Canal del Dique a través del Chorro. Las tierras emergidas han sido utilizadas para pastoreo y agricultura intensivos. Se encuentran, además, colonizados por pastos con matorrales y relictos de bosques. Una buena parte de la zona circundante, se mantiene como humedal donde existen algunos parches de bosque natural secundario, regularmente intervenido.

La dinámica ictiológica es aceptable aún con la restricción del Chorro, de acuerdo con las capturas reportadas, y a ello contribuye un relativamente buen estado de los canales de comunicación de ésta con sus alrededores, que permite el paso de las especies migratorias durante las temporadas de subienda y bajanza, enriqueciendo la oferta pesquera de la ciénaga y denotando aún, además, una buena condición ambiental del sistema. Esto último haciendo referencia a la menor presencia de materia orgánica disponible en el cuerpo de agua.

El caño de conexión debe ser mantenido regularmente para evitar tiempos prolongados de residencia de los componentes bióticos y abióticos en el cuerpo de agua, que de presentarse acelerará los procesos de degradación ambiental, como la presencia de abundante materia orgánica disponible en cualquiera de sus formas en la masa de agua y en el fondo.

Los playones alrededor del cuerpo de agua manifiestas rasgos de deterioro ambiental, al ser colonizados, cercados y utilizados para al pastoreo intensivo, semi-intensivo y extensivo, lo cual conlleva a la pérdida de la capacidad sucesional del área, afectando el desarrollo secuencial de la escasa riqueza faunística asociada al ecosistema, área que lentamente se ha perdido su riqueza de especies, tornándose árido e improductivo.

Ciénaga de Capote. Tanto ésta como todas las ciénagas del complejo han resultado afectadas por la elevada tasa de sedimentación de sus cuerpos, causadas en la mayoría de los casos por la intervención antrópica, ya sea por el corte de la comunicación entre sí y con el Canal del Dique al taponar con terraplenes los caños que las alimentaban o comunicaban, o por la desecación deliberada de importantes áreas de las ciénagas para el pastoreo intensivo, semi-intensivo y extensivo y para la agricultura estacional (UniNorte, 2003).

El sistema ha perdido la capacidad de regulador dinámico de la circulación de los sedimentos durante las crecientes por el taponamiento de las conexiones junto a la población

de Soplavientos, lo cual impide la formación de una cabeza hidrostática suficiente para evacuar durante el vaciado de la ciénaga el sedimento precipitado en los canales de los caños de conexión. En los últimos tres años las crecientes periódicas no han logrado introducir el agua suficiente para alcanzar buenos niveles de agua. Esta carencia de agua es señalada como la causa de la baja productividad que presenta la ciénaga. La fuerte sedimentación de los caños de alimentación y la no operación de la estructuras de conexión ciénaga – canal del K 29 son las responsables directas del déficit hídrico y del deterioro ambiental del sistema cenagoso.

La ciénaga de Capote es la más importante del complejo cenagoso que constituyen las ciénagas de Capote, Tupe y Zarzal, ocupando el cuarto puesto en la producción pesquera de la región durante el año 2003. Se alimenta por el caño de Mahates, vía de agua natural que se conecta con el Canal del Dique. También se comunica con el Canal del Dique por dos canales artificiales: Los Chivos y los Salas. El caño de los Chivos es el mayor aportante de agua del Dique a la ciénaga, depositando igualmente la mayor cantidad de sedimento, se ubica a la altura del Km 38 sobre la orilla izquierda, posee compuertas atendidas por un parcelero vecino; su función es la de permitir la entrada de agua a la ciénaga de Capote e impedir su salida cuando bajan las aguas del Dique. De las compuertas a la orilla de la ciénaga mediante unos 500 m. El Canal de Las Salas se ubica 3 Km aguas abajo del primer canal y sobre la misma orilla. Su construcción es similar a la anterior y cumple las mismas funciones (UniNorte, 2003).

Ciénaga de Zarzal.- Siguiendo con UniNorte (2003), esta ciénaga hace parte integral del complejo cenagoso que constituyen las ciénagas de Capote, Tupe y Zarzal. Presenta un elevado nivel de degradación ambiental debido al aumento de la sedimentación de la ciénaga y por lo tanto, la disminución del espejo de agua. La reducción del cauce del caño Mahates que la comunica con el Canal del Dique y el caño Evitar, que la interconecta con la ciénaga de Tupe, y la apertura de comunicaciones en lugares estratégicos o "chorros" que colmatan extensiones de la ciénaga y se convierten en terrenos para el pastoreo, han conllevado a la marcada disminución de la oferta pesquera ocupando el segundo puesto en baja pesca en la región.

Ciénaga de La Luisa. La ciénaga hace parte de un sistema cenagoso mayor, largo, de unos 20 km, y dispuesto paralelamente al cauce del Canal del Dique, que llega hasta las ciénagas de Aguas Claras, Paraco, Pescadero, Ciénaga Grande y El Pozo del Tronco, entre otras. Actualmente, la entrada a este sistema cenagoso se hace a través del caño Gambote, por el sitio más bajo de su frente con el canal, el cual resulta insuficiente para recambiar las aguas en las ciénagas más alejadas.

Lo anterior, causado por el taponamiento de conexiones naturales ubicadas más aguas arriba, es la causa principal del deterioro ambiental de la ciénaga, por la pérdida de capacidad y de nivel inducida. Sólo recibe agua de la cuenca por los arroyos de Vericueto, Caribaní, Piedra Candela, Carreto y Pachita, entre otros.

Ciénaga de Matuya. Por el cerramiento de los caños de conexión con otras ciénagas y con el canal del Dique, la ciénaga de Matuya está prácticamente aislada de la influencia del sistema magdalénico y del Canal del Dique y por tanto del ciclo hidrológico. La extensión de la ciénaga se ha reducido en un alto porcentaje, pasando de un sistema ecológico humedal helofítico a uno de pastos manejados con cultivos transitorios semipermanentes, incidiendo en forma definitiva en el deterioro y desaparición de la estructura de la comunidad faunística asociada; inundables sólo durante los fenómenos lluviosos extraordinariamente intensos.

Lo más relevante del grave deterioro de este cuerpo de agua es que se pierde su función como vaso comunicante entre la parte media del canal y el conjunto cenagoso de Marialabaja; en ejercicio de esta función irriga el humedal más grande del tramo medio del Canal del Dique antes de llegar al complejo de Marialabaja; dentro de ese humedal existen una serie de cienaguetas o pequeños cuerpos de agua de alta productividad que son aprovechados por los lugareños en actividades de pesca. El volumen de agua tan grande que desplaza hace que el espejo de agua de la ciénaga pase de 7,0 km^2 en aguas altas a 2,8 km^2 en la época de aguas bajas.

Adicionalmente, este corredor acuático sirve para que transiten las especies ícticas reófilas y migratorias marinas, así como para albergar a las pequeñas especies nativas como la Viejita, la Mayupa, la Mojarra Amarilla, el Moncholo, no migratorias. Aún más, con la marcada tendencia al deterioro ambiental, ha perdido la ciénaga la capacidad de cubeta, poniendo en peligro de desaparición las actuales especies, tanto nativas no migratorias como a las exóticas (UniNorte, 2003).

Ciénaga de Marialabaja. La única comunicación que aún funciona con el sistema del Canal del Dique se hace a través del caño Correa, debido a que las sucesivas obras de rectificación y ampliación del canal todas la conexiones directas que existían fueron cerradas. Los orillales de desbordamiento lateral fueron restringidos en su mayor parte y solamente en unos sectores cortos aún funcionan. De otra parte, los arroyos y caños que le traían una mayor cantidad de agua de las escorrentías de los Montes de

María como el arroyo Raicero y los caños la Pochochera, Flamenco, Jardío, La Vaca y Francisco, entre otros, también han sido alterados con desviaciones y represamientos, reduciendo de manera notoria la escorrentía propia de su cuenca hidrográfica. No obstante, aún se mantiene el gradiente de salida permanente de aguas de la ciénaga hacia el Canal del Dique. En los bordes se han incrementado tanto los pastos manejados como la zona de humedal, esta última mezclada con cultivos tradicionales (UniNorte, 2003).

Los aportes del canal y de la cuenca que aún subsisten le otorgan características ecológicas que la hacen la más productiva de la región y permiten la existencia de un gradiente hidráulico que impulsa la salida permanente de aguas de la ciénaga. Estas condiciones originan también la permanencia de una buena calidad del agua de la ciénaga durante todo el año, así como la muy baja incidencia de sedimentos del sistema magdalénico que reduzcan la profundidad y produzcan su colmatación.

Es difícil conciliar el concepto de alta productividad pesquera con el panorama de disminución de la diversidad biótica que ha ocurrido en el ecosistema y lógicamente de la biomasa aprovechable. Uno de los factores responsables es la sobrepesca que se ejerce en este cuerpo de agua debido a su tamaño y a la alta riqueza de especies que se ofertan, entre otras. Con esta tendencia, junto a los tensores ambientales que se van generando día a día en el área, es de esperarse el debilitamiento peligroso de la elasticidad ecológica del ecosistema que lo haría vulnerable a un rápido y profundo estrés, el cual se puede presentar a corto plazo dados sus niveles de nutrientes (UniNorte, 2003).

Ciénaga de Juan Gómez. No es clara la participación de esta ciénaga en el ciclo hidrológico del Canal del Dique, o viceversa, ya que se prevé la total desconexión de ésta con el sistema por su ubicación en el delta y por las diferentes actividades antrópicas de las que ha sido expuesta. Sin embargo, la presencia del 55.0% del total de las especies ícticas reófilas en las muestras de la campaña pesquera del año 2003 denota la existencia de algunas conexiones activas entre la ciénaga y el Canal del Dique, única posibilidad aparente de comunicación.

La calidad ambiental de la ciénaga de Juan Gómez aparentemente es buena a pesar de su parcial aislamiento del ciclo hidrológico regional y a pesar de que actúa como sedimentador del sistema de captación de aguas para el acueducto de la ciudad de Cartagena. Según UniNorte (2003) presenta una elevada riqueza de especies de macrófitas, por poseer alta transparencia, poco oleaje y poca pendiente en sus orillas; en el espejo de agua se encuentran Eichhornia crassipes, Eichhornia azurea, Salvinia auriculata, Azolla filiculoides y Pistia stratiotes.

Subsistema Delta del Canal del Dique

El Subsistema Delta del Canal del Dique comprende la zona de carácter fluvio – marino que se extiende desde el control geológico que representa el estrecho Rocha - Correa hasta las desembocaduras en mar abierto y en las bahías de Cartagena y Barbacoas. Tan pronto cruza el control geológico, sobre la margen derecha del Dique está la ciénaga de Juan Gómez y a la izquierda se deriva el caño Correa. El curso principal del Dique toma dirección Norte y sobre un canal excavado descarga en la bahía de Cartagena. El caño Correa sigue por un curso natural de alineamiento general SW-W para desembocar en mar abierto por tres sitios (Figura 34). Entre los cauces del Dique y Correa existe un plano inundable donde se destacan las ciénagas de Palotal y La Honda y varias agroindustrias que cultivan el camarón.

Hacia el K82 de su recorrido el Canal del Dique se empieza a abrir en varios brazos o caños para descargar en el mar, de la siguiente manera (Universidad Nacional, 2002):

- **Caño Correa.** En el K82+500 se abre del Canal del Dique por su margen izquierda y luego de un recorrido de unos 31 Km descarga en mar abierto por la Boca de Luisa, junto a la bahía de Barbacoas. Tiene, además, dos brazos que se abren de Correa por la margen derecha: Caño Rico, que se desprende en el K19+800 y descarga por Boca Cerrada, y Caño Portobelo, que se bifurca en el de K22+900 y llega al mar por la boca de Puerto Belito..
- **Caño Matunilla.** Que se desprende por la margen izquierda del Dique en el K100 y desemboca en la bahía de Barbacoas, tiene una longitud aproximada de 6 Km.
- **Caño Lequerica.** Se bifurca en la margen izquierda del Canal del Dique, en el K108, y desemboca en la bahía de Barbacoas, tiene una longitud aproximada de 4 Km.
- **Caño Baya o Garrapata.** Se bifurca en la margen izquierda del Canal del Dique en el K88. Durante las crecientes, aporta aguas hacia la ciénaga La Honda, descargando en el Caño Baya, los excedentes hacia el mar por Boca Cerrada.
- **Caño Palotal.** Se bifurca en la margen izquierda del Canal del Dique en el K92. Durante las crecientes, aporta aguas hacia la ciénaga de Palotal.

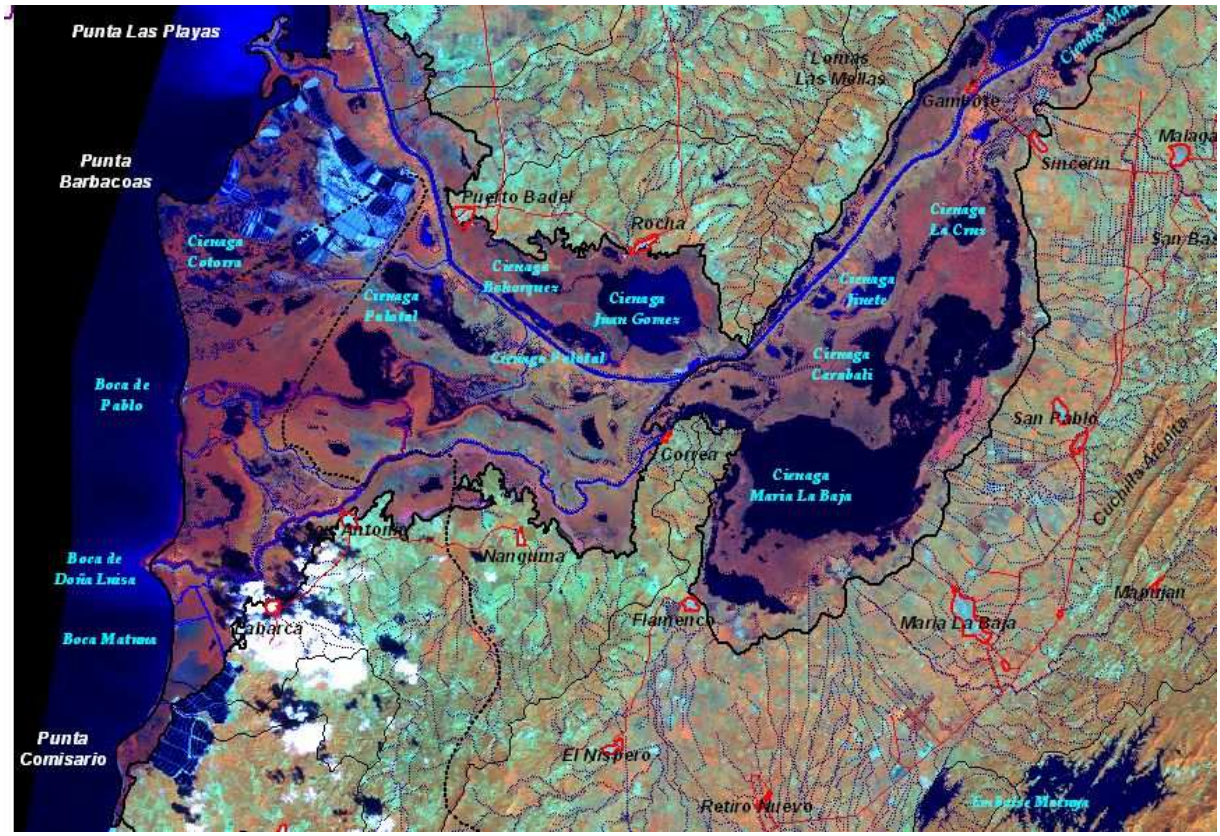


Figura 34 Vista general de la zona deltáica del Canal del Dique. Fuente: Conservación Internacional, 2006

También cabe mencionar otros caños como el Juan Gómez, de 1,5 km, que comunica la dársena del acueducto (K82 del Dique) con la ciénaga del mismo nombre, y el caño Correa – Marialabaja, que une estos dos cuerpos de agua y parte del Caño Correa en el K3+800.

- **Configuración del delta**

Toda la zona deltáica comprendida entre los caños Correa y Dique y la isla de Barú tiene una extensión de 772 km^2 que UniNorte (2003) divide en:

- La planicie deltáica de 260 km^2, constituida por la superficie emergida del delta.
- El frente del delta, de aproximadamente 92 km^2, que forma una plataforma litoral poco profunda, adyacente a la planicie deltáica. La importancia de los procesos morfológicos está asociada a los aportes fluviales y a la acción del oleaje.
- El prodelta, de aproximadamente 420 Km^2, que es la parte externa del sistema deltáico, se presenta en forma de un talud cóncavo, variando entre profundidades de 10 a 50 m.

Las grandes modificaciones del delta a lo largo de los años son debidas principalmente a las actividades de dragado requeridas para acondicionar el canal del Dique a las necesidades del transporte fluvial y particularmente el siglo XX corresponde al período de grandes transformaciones (Leblanc. F, 1985).

Adicional a las grandes obras realizadas entre 1981 y 1984, se puede mencionar las obras de encauzamiento en Pasacaballos ejecutadas en 1991 y la serie de trabajos periódicos de dragado de mantenimiento que desde 1986 se realizan en Calamar y en Pasacaballos.

De acuerdo con UniNorte (2003), con estas obras se configura una nueva línea de costa entre punta Comisario al Sur y la zona de manglares al Norte de la desembocadura del caño Lequerica (Parque Forestal y Zoológico Cacique Dulio). Actualmente el frente activo del delta presenta un avance rápido (progradación), favorecido por los aportes fluviales del Canal del Dique, asociados a las actuaciones

recientes, que indujeron la conformación de un complejo deltáico en los caños Correa, Matunilla y Lequerica.

Particularmente, en las desembocaduras, artificiales todas, de Pasacaballos, Lequerica y Matunilla se están generando permanentemente cambios en la morfología relacionados con el transporte de exceso de sedimentos por las corrientes. En el caso de Pasacaballos se han producido drásticos cambios en la configuración de la línea de costa que han puesto a la población de ese corregimiento, otrora costero, a dos km del borde de la bahía (Figura 35).

Pero las implicaciones pueden ser mayores cuando se revisan las batimetrías del fondo de la bahía; el cono de sedimentación producido por el transporte de materiales por el Canal del Dique ha avanzado cerca de 2 km dentro de la bahía y se encuentra a no más de 3 km del canal de acceso a los terminales marítimos de la ciudad. Si se observa el mosaico de la Figura 36 se destaca que ese avance se produjo en menos de 20 años. Si bien se trata de materiales transportados por la corriente, también cabe mencionar que la colocación de los materiales de dragado junto al canal de navegación del canal ha contribuido en gran parte a orientar la depositación en el fondo de la bahía del material transportado.

En los caños Lequerica y Matunilla están ocurriendo fenómenos similares con el crecimiento de sus bocanas sobre la bahía de Barbacoas, con la diferencia de que allí no se han producido operaciones de dragado. En la Figura 36 están los registros de imágenes de satélite hasta el año 1999. La configuración actual será muy seguramente más invasiva sobre la bahía.

- **Caudales en el delta**

Antes de la última rectificación y ampliación del Canal (1981-1984), el caudal medio a la entrada en Calamar era de 320 m³/s, un año después de los trabajos había aumentado a 450 m³/s y las mediciones durante 1997-1998 indicaron un caudal medio de 520 m³/s. (Universidad Nacional, 2002). De acuerdo con estos valores, se pueden estar agravados los problemas de sedimentación en el sistema lagunar adyacente y en las bahías de Cartagena y Barbacoas.

De otra parte, Universidad nacional (2002), citando el Informe de CORMAGDALENA (2001), señala que desde 1984 el Canal del Dique permite la entrada por Calamar de unos 10 millones de toneladas de sedimentos al año. De esos 10 millones, un 25% sale por Pasacaballos y se deposita en la bahía de Cartagena, el resto se reparte en el trayecto fluvial, inundando en épocas de crecientes, las ciénagas aledañas. El informe no aclara sobre las zonas de disposición de dichos sedimentos, su transporte y que formas de lecho se pueden estar dando.

La Universidad de Cartagena (2002) y luego Universidad del Norte (2003) presentan una serie de curvas que relacionan los caudales de Gambote con los de cada uno de los caños por donde descarga el Dique, preparadas con base en aforos tomados a partir de 1985. A partir de estas curvas y tomando como referencia los caudales típicos de Gambote señalados por Universidad del Norte (2003), se puede deducir que el caudal medio con que llega el Dique a Pasacaballos es de 220 m³/s, (Tabla 12) que casi triplica los caudales que se manejaban por ese sitio antes de las obras de 1981 – 1984, que eran del orden de los 60 a 70 m³/s.

1) Año 1955

La población de Pasacaballos era un asentamiento a la orilla de la bahía de Cartagena

2) Año 1985

Recién pasados los últimos grandes trabajos de rectificación y dragado. Se eliminó la última curva y se estabilizó la desembocadura sobre la línea de costa de la bahía.

3) Año 1999

Los espigones ya sobrepasan la línea de costa de la bahía

4) Año 2000

Se fortalecen los espigones dentro de la bahía. Pasacaballos ya no es una población costera.

Figura 35: Cambios morfológicos en la línea de costa de Pasacaballos.
Fuente: Conservación Internacional, 2006. Fotos e imágenes tomadas de Universidad Nacional (2002 y Universidad del Norte (2003)

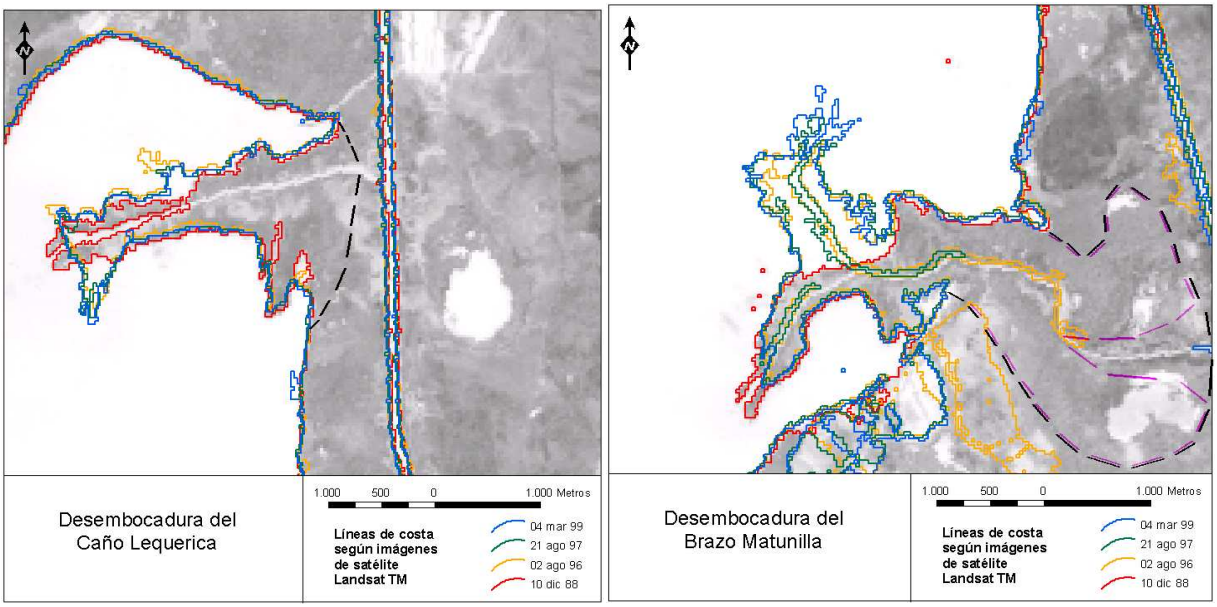


Figura 36: Avance del delta del Canal del Dique en la Bahía de Barbacoas
Fuente: Universidad del Norte (2003)

Tabla 12: Caudales en el delta del Canal del Dique.

Sitio de desembocadura	Caudales (m3/s)			Caudales (%)		
	Qmax	Qmed	Qmin	Qmax	Qmed	Qmin
Gambote	705	459	296	100	100	100
Correa	130	58	42	18	13	14
Matunilla	180	122	80	26	27	27
Lequerica	63	34	23	9	7	8
Pasacaballos	337	220	138	48	48	47

Fuente: Conservación Internacional (2006), con datos tomados de Universidad del Norte (2003)

- **Consecuencias ambientales**

Los principales efectos ambientales que ha reportado Cormagdalena (2001) como consecuencia de las obras y del transporte de materiales por la corriente, hacen referencia a la sedimentación del Canal, la eventual deltificación de la propia bahía de Cartagena, la sedimentación de la bahía de Barbacoas y la destrucción paulatina de los corales de las islas del Rosario y describe como ejemplarizante los fenómenos de sedimentación causados por el río Sinú.

Universidad Nacional (2002) señala que debido a estos deterioros numerosas empresas deben realizar dragados anuales para mantener el acceso a sus muelles. Mediciones en el muelle de Malterías Unidas mostraron la perdida profundidad: en 1984 tenia más de 60 pies de profundidad, pero hoy en día cuenta con menos de 40 pies. Además algunas mediciones sobre el muelle en Mamonal realizadas por ECOPETROL encontraron 18 pies de lodo (CORMAGDALENA, 2001).

Todos estos efectos mencionados por CORMAGDALENA (2001) tienen alta probabilidad de ocurrencia, pero también debe ser observada la serie de consecuencias ambientales que se están derivando de estos efectos y no sólo en las bahías sino también a lo largo del trazado del canal desde Calamar. La pesca, los servicios públicos, la agricultura el turismo, la agroindustria y las áreas de interés ecológico y cultural son sectores que también podrían estar involucrados en estas consecuencias ambientales.

En efecto, en 1993 el Consorcio CARINSA & INCOPLAN realizó una evaluación ambiental de las actividades de dragado del Canal del Dique y detectó que si bien es cierto que además del transporte fluvial, existen otros sectores

que se benefician del canal, también es cierto que las consecuencias ambientales más deletéreas en el entorno del canal no eran las producidas por las actividades de dragado, sino por la existencia misma del canal debido a las condiciones de calidad y cantidad con que funciona el sistema. En otras palabras, los sectores que utilizan el canal para su beneficio están siendo afectados por el volumen excesivo de sedimentos que arrastra.

Para ser más claros, adicional al transporte fluvial, hay más de un millón de personas en Cartagena y 21 poblaciones más que se abastecen con el agua del Dique; la zona industrial de Mamonal utiliza el agua del canal para sus procesos y cuenta con más de 50 muelles en la bahía, algunos de ellos con el doble carácter marítimo y fluvial y movilizan más de 1,5 millones de toneladas de productos por el canal; la industria camaronera necesita aguas salobres del estuario para la explotación de más de 1000 hectáreas de estanques; cerca de 4000 hectáreas en Departamento del Atlántico son regadas con agua del canal y se tiene ya la factibilidad de construir otros dos distritos en el Departamento de Bolívar para incorporar otras 6.000 hectáreas; hay más de 25.000 hectáreas de ciénagas asociadas al ciclo de niveles del Dique (60.000 hectáreas en aguas altas) que actúan como amortiguadoras de crecidas y aprovecha este ciclo de niveles para aumentar su productividad biológica; la industria de la zoocría y otras zonas agrícolas no organizadas en distritos de riego toman el agua de la tubería de conducción del acueducto o del canal directamente.

Todas estas actividades donde están involucrados el bienestar y la economía de la población de una amplia zona del caribe colombiano, necesitan que el agua del Canal del Dique reduzca los contenidos de materiales que en suspensión o arrastre transporta para mejorar la calidad de vida y reducir los costos operativos en los servicios públicos o en la industria. Como la cantidad de sedimentos que transporta (el caudal sólido) está altamente correlacionado con el volumen de agua (el caudal líquido) que transita por el canal, entonces el verdadero problema está en el alto caudal líquido que va por su cauce. Ya se anotó que antes de la última rectificación y ampliación del Canal (1981-1984) el caudal medio a la entrada en Calamar era de 320 m^3/s; un año después de los trabajos el caudal medio había aumentado a 450 m^3/s y las mediciones durante 1997-1998 indicaron un caudal medio de 520 m^3/s.

Ahora viene la pregunta de porqué fue necesario ampliar el canal. El canal se amplió porque hace más de 25 años se estableció que su sección debería permitir el tránsito de embarcaciones para carga en doble sentido, una subiendo y otra bajando, con el fin incrementar el movimiento de carga por el canal. Una embarcación (o convoy de diseño) consta de 6 botes en arreglo de 2 x 3 con un remolcador; cada bote mide 13 m de manga, 60 m de eslora y cala 2,6 m.

Pero los resultados no son alentadores. Entre 1972 y 1975 se movilizaron en promedio 2 millones de toneladas/año por el canal, y desde 1985, cuando se terminaron las obras, a la fecha el movimiento de carga se ha sostenido entre 1,3 y 1,8 millones de toneladas/año. El objetivo de aumentar la movilización de carga por el canal no se cumplió, pero los efectos ambientales negativos y sus consecuencias prácticamente se han doblado y están a la vista.

En este orden de ideas vale la pena preguntar si se justifica que el Gobierno siga gastando miles de millones de pesos al año para mantener en el canal condiciones de navegabilidad apropiadas para una flota de transporte diseñada hace más de 25 años y que cala 2,6 metros, cuando están funcionando ya sistemas modernos de transporte que no utilizan hélices y que calan entre 0,6 y 1,5 metros. La respuesta obvia es que hay que cambiar la flota de transporte por una flota moderna que no sea tan exigente en el calado. Es posible que el transporte con esta moderna flota tenga un costo de tonelada/kilómetro mayor que con la flota actual, pero la población y el sector productivo de esta región de la costa no puede seguir subsidiando al sector transporte del país.

- **Cuña salina**

Los estudios de la cuña salina en el Canal del Dique realizados por la Unidad de estudios fluviales-Buque Explorador entre 1990 y 1998 indican la presencia de un estuario altamente estratificado. El efecto de ascenso de la cuña salina se daría con mayor intensidad cuando ocurran caudales extremos bajos en el río Magdalena. Universidad Nacional (2002) señala que para un caudal en el río Magdalena de 2000 m^3/s en Calamar, la cuña salina en el canal del Dique, con salinidad de 30 por mil, avanza 4 km. Con valor de salinidad de 1 por mil, avanza 8 km, hasta alrededor del K107, en cercanías del caño Lequerica.

- **Relación con las Islas del Rosario**

Se ha especulado mucho sobre la responsabilidad que debe tener el Canal del Dique en el deterioro de los corales del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y defensores de parte y parte han mostrado argumentos, algunos con mucha validez, sobre el tema. Universidad del Norte (2003) realizó un análisis bastante objetivo sobre este aspecto y por considerarlo de interés, a continuación se transcribe el aparte principal de su informe.

"4.2 *DETERIORO DE LOS CORALES EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL CORALES ISLAS DEL ROSARIO Y SAN BERNARDO Y SU RELACIÓN CON LOS SEDIMENTOS DEL CANAL DEL DIQUE*

Con relación a los estudios realizados en el área del Parque sobre los corales, éstos se iniciaron en 1977, época para la cual se reconocía el buen estado de los arrecifes coralinos en la zona. Algunos autores han identificado a los sedimentos del Canal del Dique como responsables del deterioro de los Corales del Parque Nacional Natural Corales Islas del Rosario. Dentro de esas denuncias, se encuentran las siguientes:

- *.El INDERENA, en 1984, como resultado del seguimiento de relevantes parámetros ambientales, advirtió sobre los efectos del aumento de los sedimentos sobre el parque a causa de las obras de rectificación realizadas en el Canal del Dique desde 1982, reportando una importante disminución de la transparencia del agua en el Parque, la disminución y cambios de la salinidad superficial y una mayor inducción de nutrientes continentales en el área (Barón et al. 1984).*

- *.Igualmente, Ramírez (1984) reportó una alta mortalidad de las especies del género Acropora y lo atribuye a la sedimentación proveniente del Canal del Dique y al uso generalizado de la dinamita por los pescadores artesanales de la época.*

- *.En el mismo sentido Alvarado et al. (1985) determinaron como factores principales del deterioro de los corales del Parque a la sedimentación, la pesca con dinamita, el turismo y los rellenos artificiales.*

Los deterioros en la zona de la desembocadura del Canal del Dique han seguido siendo monitoreadas. De acuerdo con las observaciones de Corchuelo y Alvarado (1990) se ha establecido un gradiente de disminución desde las diferentes desembocaduras del Canal del Dique hacia el mar afuera de los parámetros fisicoquímicos de los nutrientes, la turbidez y la temperatura, mientras que un gradiente creciente, en la misma dirección, se establece con la salinidad y la transparencia.

Ahora bien, otros autores consideran que los sedimentos del Canal del Dique no son importantes en el deterioro de los corales del Parque. Dentro de ellos pueden mencionarse los siguientes:

- *.Aun cuando la cobertura de la influencia de las aguas del Canal del Dique afecta toda el área del Parque mediante la capa superficial de agua siendo más notoria durante la época de invierno, Leblanc (1985) ya había establecido la poca influencia de las aguas del Canal del Dique en el Parque debido al apilonamiento de aguas que se presenta sobre la plataforma continental del Canal del Dique como resultado del encuentro de dos corrientes marinas que viajan en sentido opuesto (Pujos & Le Tareau 1988).*

- *.Los actuales estudios sobre la fauna y la flora de esta área han demostrado que, independientemente de los efectos de la presión antrópica sobre el ecosistema como el intenso turismo y la pesca indiscriminada y del aumento del aporte de los sedimentos de origen terrígeno por la ampliación y la rectificación del Canal del Dique, existe otro tipo de tensores deletéreos que afectan la diversidad biótica de este sector marino como el aumento global de la temperatura, la mortandad epidémica de los corales que hacen impredecible e incontrolable el deterioro de este ecosistema (Cendales 1999, Rojas 2001).*

Estos últimos factores tienen un mayor y marcado impacto sobre los sistemas coralinos que los primeros por la forma difusa con que se presentan y que involucran aspectos de orden suprarregional y macroeconómicos, que los hace de muy difícil manejo y control regional.

Otro aspecto importante a tener en cuenta al evaluar la influencia de los sedimentos en el Parque, es el bajo conocimiento de la dinámica hidrológica en el área, especialmente en la bahía de Barbacoas, que impide determinar y cuantificar objetivamente el impacto de los sedimentos continentales sobre el complejo coralino de las Islas del Rosario y San Bernardo, vertidos y a verter por el delta del Canal del Dique.

Como consecuencia de todo lo anterior, en la actualidad se carece del conocimiento técnico y científico básico necesario que permita identificar, con un moderado nivel de certeza, las verdaderas causas del deterioro del ecosistema marino en los últimos años. Igual incertidumbre se pone de manifiesto al tratar de prever las consecuencias que traería sobre el ecosistema una nueva intervención antrópica como la aplicación de la Alternativa 4 escogida por el Ministerio del Medio Ambiente, Crédito y Vivienda, al no conocerse, por ejemplo, la dinámica de las corrientes marinas que se encuentran en la plataforma continental del Canal del Dique y que de cuyo encuentro hay evidencias de la formación de un foco de surgencia (Leblanc 1985). De ser real la existencia de este fenómeno, las implicaciones en la productividad y en la ecología de la biocenosis de la región serían incalculables e impredecibles, por la falta de información al respecto."

Usos del Canal del Dique

El Canal del Dique fue construido para servir al transporte fluvial entre la costa y el interior del país y ese mismo objetivo han tenido y tienen las obras para su rectificación y ampliación. A la vez, muchos sectores económicos y la población misma se han visto beneficiados porque pueden contar con el agua dulce que transporta el Canal del Dique. En esta sección se describen de manera general los principales usos.

Distritos de Riego

Actualmente operan en el área de la cuenca (Figura 37) el Proyecto Atlántico 3 con los Distritos de Riego de Repelón y Santa Lucía, y el Distrito de Riego de Marialabaja. Este último no se abastece del canal. Están en estudio el Distrito de Riego de San Estanislao, con factibilidad aprobada, y el Distrito de Riego de Conejos, en etapa de reconocimiento.

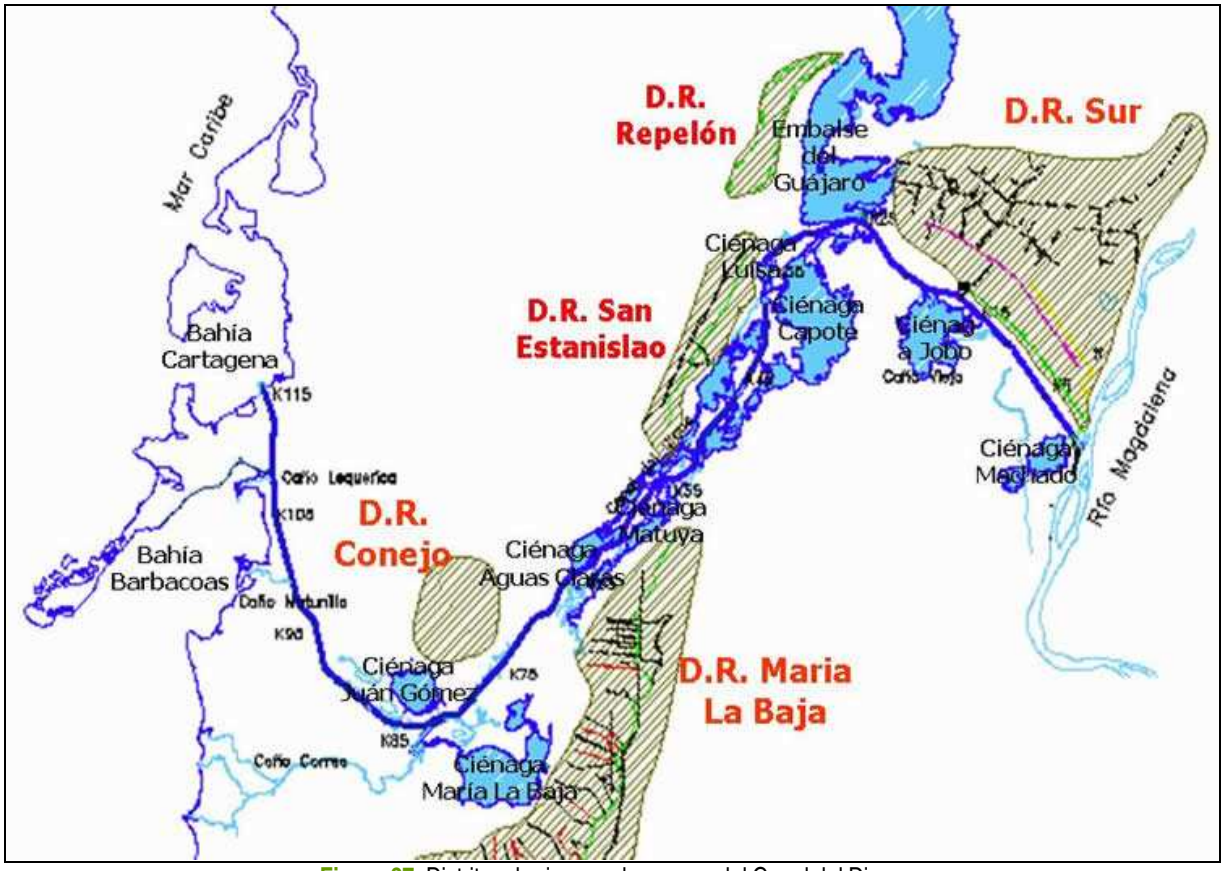


Figura 37: Distritos de riego en la cuenca del Canal del Dique
Fuente: Universidad del Norte (2003)

- **Proyecto Atlántico 3**

Este proyecto toma agua del río Magdalena y del embalse del Guájaro. El embalse tiene una extensión de 16.000 hectáreas y fue puesto en servicio por INCORA en 1965; cuenta con dos sistemas de compuertas que la comunican con el Canal del Dique, el de El Limón (4 compuertas radiales de 3,5 x 6,3 m, con capacidad promedio de 100 m^3/s y máxima de hasta 250 m^3/s), ubicado en el K25, y el de Villa Rosa (6 compuertas verticales de 1,2 x1,6 m con capacidad de 15 m^3/s), sobre el K31 del Canal.

Posteriormente, entre 1969 y1970, se construyeron los distritos de riego que componen el Proyecto Atlántico 3 (UniNorte, 2003), con las siguientes características:

- El Distrito de Repelón, al W del embalse, con un área de 3.800 ha, de las cuales 3.400 son aprovechables. Toma el agua del embalse y le devuelve los excedentes. La estación de bombeo se instaló en Repelón y es operada por el INAT con una capacidad de 5 m^3/s.

- El Distrito del Sur, al E del embalse, tiene un área de 37.000 ha; incluye los municipios de Santa Lucía, Manatí, Candelaria, Campo de La Cruz y Suán, de los cuales sólo el Distrito de Santa Lucía ha funcionado hasta la fecha con una captación de agua sobre el río Magdalena en el sitio San Pedrito, muy cerca de Calamar; cuenta con una estación de bombeo de 4,8 m^3/s de capacidad total; los excedentes son drenados hacia la ciénaga de Boquitas, desde donde es bombeada al Canal del Dique (K15).

- El Distrito de Riego de Molinero, al N del embalse del Guájaro, quedó incorporado como una posibilidad, para regar mediante bombeo, una extensión de cerca de 12.000 ha de tierras planas de buena calidad, pero no ha funcionado.

- **Distrito de riego de María la Baja**

Desde 1950 empezaron los estudios en este Distrito para favorecer la explotación agrícola de tierras inundables, hasta 1962 cuando con la nueva Ley de Reforma Agraria de 1961, INCORA creó el proyecto Bolívar No. 1 para adecuar y regar 19.400 ha en la subcuenca de la ciénaga de Marialabaja y vecinas. Consta de un embalse en el arroyo Grande y otro en el arroyo Matuya y una red de canales principales, secundarios, terciarios e interceptores. Los embalses tienen las siguientes características:

Embalse Arroyo Grande
Volumen máximo de almacenamiento: .....116.5 mm^3
Volumen útil disponible:.....114.0 mm^3
Embalse muerto:.....2.5 mm^3
Área máxima de inundación:.....1.240 ha
Altura máxima presa:..... 35 m

Embalse Arroyo Matuya
Volumen máximo de almacenamiento .....119 mm^3
Volumen útil disponible.....113 mm^3
Embalse muerto.....6 mm^3
Área máxima de inundación.....1.414 ha
Altura Máxima Presa..... 34 m

De acuerdo con un informe del Ministerio de Agricultura de 1995, el Distrito está subutilizado ya que se produce una sola cosecha al año, representada principalmente en cultivos de arroz, plátano y pequeñas extensiones de sorgo, maíz y frutales. La mayor parte del área, el 63%, está explotada en ganadería extensiva y carne y doble propósito, cuyos beneficios son naturalmente bajos.

- **Proyecto de riego de San Estanislao**

Contempla el riego de 4.840 ha, y ya superó la etapa de factibilidad del entonces Instituto Nacional de Adecuación de Tierras – INAT, Seccional Bolívar. Esta localizado, al N del Canal del Dique y al SW de San Estanislao. Su fuente directa de agua será la ciénaga Luisa, conectada con el Canal del Dique. El caudal de suministro previsto es del orden de 3 m^3/s.

- **Proyecto de riego Conejos**

Es un proyecto de 4.500 ha, en etapa de reconocimiento del entonces INAT. Se prevé su ubicación al N de la ciénaga de Juan Gómez, que sería fuente Esta ciénaga sirve también de fuente para el acueducto de Cartagena.

Interconexión Guájaro – Luruaco – Tocagua – Totumo

La gobernación del Atlántico preparó la factibilidad técnica y el estudio de impacto ambiental del proyecto de interconectar el embalse del Guájaro con el sistema lagunar Luruaco – Tocagua – Totumo para organizar un Distrito de Riego del orden de 40.000 ha, con uso multipropósito de los cuerpos de agua y mejora del potencial de su zona de influencia. El costo previsto es de 20 millones de dólares, pero Minambiente y CRA negaron la licencia ambiental. Una vez se superen las objeciones se procederá con el plan de estudios de este proyecto, que tiene los siguientes componentes:

- Conexión Guájaro - ciénaga de Luruaco: Estación de bombeo con capacidad total de 4,8 m^3/s para superar la divisoria de aguas al N del embalse, 5 líneas de longitud de 6200 m en tubería de conducción forzada de 24", una estructura de entrega adecuación en arroyo Negro y disipador en la ciénaga de Luruaco.

- Conexión de ciénagas Luruaco – Tocagua: 1 estructura reguladora de caudal de salida; conformación del canal de conexión y dragado de las dos ciénagas para retirar el aporte de sedimentos de los afluentes.

- Conexión de ciénagas Tocagua – Totumo: 1 estructura reguladora de caudal de salida; rehabilitación del arroyo Ronco y dragado de las dos ciénagas para retirar el aporte de sedimentos de los afluentes.

Usos de agua para acueductos

- **Acueducto de Cartagena**

El acueducto empezó a tomar aguar del Dique en Gambote por la década de los años 30 con una estación de bombeo de agua cruda, tuberías de conducción, planta de potabilización en la ciudad, redes de distribución y capacidad máxima de 30.000 m³/día. Entre 1958 y 1968, se duplicó la capacidad con una segunda estación de bombas de mayor capacidad, tubería de conducción adicional y nueva planta de tratamiento.

A mediados de la década del 70, se dio al servicio un nuevo sistema de suministro de agua a la industria localizada en Mamonal, con bocatoma situada en la ciénaga de Dolores, una de las 3 del sistema lagunar de Juan Gómez, alimentado por aguas del Canal del Dique. Inicialmente sólo abastecía de agua cruda la industria, luego se prolongó la tubería hasta la ciudad para tratar el agua cruda en la planta de El Bosque. De esta manera, Cartagena cuenta con dos ejes de abastecimiento procedentes del Dique: el de Gambote (K66) y el de Dolores (K81). Sus características principales son las siguientes:

- **Sistema de Gambote**

Tiene una dársena sobre la margen derecha del Canal del Dique (K66). Sus principales instalaciones son la dársena y los edificios de bombas. El edificio fue construido en el año 1938 y ampliado y reformado luego. En 1957 se construyó un edificio aledaño para el acueducto regional Arjona – Turbaco. Cuenta con dos bombas de 0,5 m³/s y dos de 0,2 m³/s, presenta limitaciones por el deterioro de la tubería (tiene 45 años de instalada).

Desde aquí se bombean 0,6 m³/s de agua cruda a Cartagena, de los cuales se entregan 20 l/s al acueducto regional de Turbana y aproximadamente 60 l/s a las fincas que se encuentran a lo largo de la red. A las plantas llegan 30.000 m³/día. El resto son pérdidas, tanto técnicas como comerciales de la tubería.

- **Sistema de Dolores**

El sistema lagunar es alimentado naturalmente por el Canal del Dique en aguas altas y por bombeo desde la estación de Conejo, durante el estiaje. En la actualidad este sistema consta de los siguientes componentes:

Estación de bombeo de Conejo. 4 bombas de 2,0 m³/s de capacidad en una dársena de presedimentación aledaña al Canal en el K81 y la entrega a la ciénaga de Juan Gómez.

Canal de conducción, que lleva el agua desde la ciénaga de Juan Gómez a la ciénaga de Dolores.

Estación de bombeo de Dolores. 5 bombas de 1 m³/s en el extremo NE del sistema lagunar para bombear a Piedrecitas, situada a 20 Km de distancia.

Estación de rebombeo Piedrecitas. 6 bombas de 0,6 m³/s impulsan hasta Albornoz.

Estación de rebombeo Albornoz. 2 bombas 0,3 m³/s y 3 de m³/s impulsan hasta la planta de tratamiento en la ciudad.

- **Sistema rural de Cartagena**

Los corregimientos de Cartagena en el área de influencia del Canal del Dique son Ararca, El Recreo, Leticia, Pasacaballos y Santa Ana. De ellos, Pasacaballos se surte del acueducto de Cartagena por una derivación de la Zona Industrial de Mamonal y Santa Ana y Ararca, a través de un acueducto privado recientemente adquirido por ACUACAR. Estas poblaciones, junto con Barú y las ubicadas en la isla de Tierrabomba, cuentan con un proyecto de suministro de agua por parte de ACUACAR, con la construcción de una estación de bombeo en Piedrecitas.

Otros acueductos

- **Cobertura**

Aparte de Cartagena, la población urbana del área del proyecto cuenta con buena cobertura en el suministro de agua, pero la frecuencia y calidad del servicio que se presta es deficiente. De la población rural, la cobertura de acueducto alcanza en el departamento de Bolívar un 47% en promedio (Tabla 13); y en el departamento del Atlántico, el 85%. La cobertura de alcantarillado es casi nula en Atlántico y Bolívar, la cobertura de aseo no existe en la región.

- **Fuentes de abastecimiento**

En las siguientes Tablas 14 al 16 se presentan los diferentes consumos con captaciones en el Canal, ciénagas, embalses y pozos profundos para las diferentes poblaciones, ubicadas en la zona de influencia del Canal del Dique.

Tabla 13: Cobertura de acueductos y alcantarillados

Departamento	Municipio	Cobertura Acueducto (%)		Cobertura Alcantarillado (%)	
		Urbana	Rural	Urbana	Rural
Bolívar	Arjona	80.0	80.0	0.0	0.0
	San Cristóbal	85.0	85.0	0.0	0.0
	San Estanislao	80.0	75.0	0.0	0.0

Departamento	Municipio	Cobertura Acueducto (%)		Cobertura Alcantarillado (%)	
		Urbana	Rural	Urbana	Rural
	Santa Rosa	60.0	0.0	0.0	0.0
	Soplaviento	80.0	0.0	0.0	0.0
	Turbana	80.0	60.0	0.0	0.0
	Turbaco	50.0	80.0	0.0	0.0
	Villanueva	50.0	0.0	0.0	0.0
	Calamar	75.0	20.0	0.0	0.0
	Mahates	70.0	75.0	50.0	0.0
	Marialabaja	80.0	40.0	0.0	0.0
	Cartagena	73.0	46.4	62.0	0.0
	Santa Lucía	90.0	80.0	00.0*	0.0
Atlántico	Repelón	90.0	90.0	0.0**	0.0
	Luruaco	90.0	90.0	0.0	0.0
	Manatí	40.0***	40.0	0.0	0.0
Sucre	San Onofre	70.0		25.0	

* en construcción 90%
** en construcción 30%
*** próximamente entrará en servicio una nueva planta de tratamiento con una capacidad de 75 l/s para el 100% de la población

Tabla 14: Uso del agua del Canal del Dique para acueductos.

Abscisa (K)	Acueducto	Municipio	Departamento	Caudal (l/s)
8	Las Compuertas	Manatí	Atlántico	3
9	Santa Lucía *	Santa Lucía	Atlántico	40
20	San Cristóbal	Soplaviento	Bolívar	15
30	Regional 3 **	San Estanislao	Bolívar	103
52	Mahates	Mahates	Bolívar	35

* Incluye el corregimiento de Algodonal
* * Soplaviento, San Estanislao, Villanueva, Santa Rosa

Tabla 15: Uso del agua de las ciénagas y embalses para acueductos

Población	Municipio	Ciénaga	Departamento	Caudal (l/s)
Repelón	Repelón	Guájaro	Atlántico	60
Rotinet	Repelón	Guájaro	Atlántico	6
Marialabaja	Marialabaja	Matuya	Bolívar	45
Luruaco	Luruaco	Luruaco	Atlántico	43
La Puntica	Luruaco	Luruaco	Atlántico	5

Tabla 16: Uso del agua de pozos profundos para acueductos.

Corregimiento	Municipio	Departamento	Caudal (l/s)
Villa Rosa	Repelón	Atlántico	6
Cien Pesos *	Repelón	Atlántico	5
Las Tablas *	Repelón	Atlántico	3
Arroyo Negro	Repelón	Atlántico	6
La Peña	Sabanalarga	Atlántico	10
Aguada de Pablo	Sabanalarga	Atlántico	11
Sincerín	Arjona	Bolívar	9
Machado	Calamar	Bolívar	-
Soto	Calamar	Bolívar	5
Malagana	Mahates	Bolívar	19
San Pablo	María La Baja	Bolívar	5
San Basilio de Palenque	María La Baja	Bolívar	7
Flamenco	María La Baja	Bolívar	2.5

* Toman agua de un pozo ubicado en Santa Cruz

Navegación

Las obras de 1981-1984, se realizaron para transportar hasta 15 millones de toneladas (MT) de carbón al año 2000. Por varias decisiones del Estado, los trabajos no han cumplido el objetivo de incrementar la carga, pero sí han incrementado los caudales de derivación y aporte de sedimentos a partir del río Magdalena, los cuales han repercutido negativamente en el sistema lagunar anexo y en las bahías de Barbacoas y Cartagena (UniNorte, 2003).

La utilización del río Magdalena para el transporte fluvial ha sido decreciente en los últimos 40 años. El volumen de carga movilizado en 1961, de 1,5 MT, fue el 15% del total de carga manejado en todos los modos de transporte; en la última década sólo representó el 2%. Entre las funciones de CORMADALENA está la de recuperar la navegación y la actividad portuaria por el río, y desde diferentes instancias de gobierno se proveen estrategias e instrumentos para el cumplimiento de esas funciones. En el Plan de Desarrollo "Cambio para construir la Paz", se plantearon algunas estrategias:

- Definir una política eficiente y efectiva para el mejoramiento de los canales navegables.
- Construir la infraestructura portuaria necesaria para reactivar la navegación y su interconexión con otros modos de transporte centros de transferencia y unidades transportadoras.
- Adoptar el sistema de concesión de la infraestructura, del mantenimiento y operación de las vías fluviales, como mecanismo de financiación de las obras para su desarrollo.

- **Movimiento de carga**

UniNorte (2003) ha recogido varias estadísticas de movimiento de carga por el canal que indican mayor utilización en el pasado (Tabla 17) pasando de 2,3 MT/año en 1972 a 1,5 MT en 1998.

Tabla 17: Movimiento de carga fluvial por el puerto de Cartagena.

Año	Carga Total (Ton)	Fuente
1972	2'281.000	Hidrotec
1973	1'818.951	
1974	2'002.838	
1975	2'008.058	
1979	1'058.289	Hidroestudios - Buque Explorador
1980	1'273.024	
1981	1'279.799	

Año	Carga Total (Ton)	Fuente
1982	1'410.305	
1984	1'584.988	
1985	1'524.716	Ministerio de Transporte. Dirección General de Transporte Fluvial
1986	1'608.596	
1987	1'550.072	
1988	1'549.753	
1989	1'632.486	
1990	1'731.144	
1991	1'636.379	
1992	1'333.991	
1993	1'544.393	
1994	1'743.279	
1995	1'510.077	
1996	1'795.970	
1997	1'533.938	
1998	1'496.598	

Los registros de la clase de carga que entra al puerto fluvial de la ciudad (Tabla 18), indican que se ha reducido el transporte de hidrocarburos y se ha venido incrementando el transporte de carbón.

Tabla 18: Entradas puerto fluvial de Cartagena (Ton).

Año	Hidrocarburos	Carbón	Otros	Total
1985	985.959	170.230	35.109	1'191.298
1986	1'051.981	162.165	54.831	1'268.977
1987	1'092.733	166.976	1.811	1'261.520
1988	1'045.748	246.560	6.059	1'298.367
1989	1'032.656	342.242	7.678	1'382.576
1990	1'538.201	1.001	12.281	1'551.483
1991	1'140.117	333.996	19.601	1'493.714
1992	783.453	374.710	18.615	1'176.778
1993	1'065.262	242.271	12.868	1'320.401
1994	1'056.403	0	422.423	1'581.609
1995	858.980	452.566	4.176	1'315.722
1996	1'067.790	223.348	333.278	1'624.416
1997	683.787	668.955	7.163	1'359.905
1998	736.898	614.854	1.128	1'352.880

Comportamiento de los hidrocarburos. La perspectiva que maneja ECOPETROL es la ir reduciendo la carga fluvial de hidrocarburos para trasladarla a sus oleoductos por que le resulta más económico.

Comportamiento del carbón. Aunque la carga ha ido aumentando paulatinamente por las mejores condiciones de calado del puerto de la ciudad. No obstante no se ven buenas perspectivas ya que el Canal del Dique no resultó una alternativa favorable para el transporte de carbón de La Jagua de Ibirico (Cesar) y el de Cundinamarca – Boyacá hasta el puerto de exportación.

Comportamiento de la carga general. La carga general incluye café, cemento, abonos, maquinaria, productos agrícolas, metalmecánica y manufacturas. A excepción de los años 1994 y 1996, con entradas de 422.443 y 333.278 toneladas y en 1992 con una salida de 120.257 toneladas; las entradas o salidas del registro estadístico disponible desde 1988, muestran tan solo un movimiento entre 20.000 y 70.000 toneladas.

Un estudio reciente realizado por la Sociedad Portuaria Regional de Cartagena y mencionado por UniNorte (2003), indica que hacia un futuro próximo, existe la posibilidad de transportar 150.000 Teus/año, movilizando carga en ambos sentidos entre Cartagena – Bogotá, Medellín y Zona Cafetera, siendo ésta, la que posiblemente reactivaría la carga por el Canal del Dique. Adicionalmente, se podrá esperar un granel sólido de 500.000 ton/año.

- **Características de la flota fluvial existente**

El convoy considerado de diseño, para las obras de rectificación del Canal del Dique durante 1981 – 1984, presentó las siguientes características (UniNorte, 2003):

Eslora máxima .....220 m
Manga máxima .....27 m
Calado .....2.0 (6,5 pies)
Capacidad de Carga..... 7200 Ton

El convoy de diseño está conformado en su mayoría por 6 botes con una formación de 2 x 3 para el transporte de hidrocarburos y carbón, empujados por un remolcador (Figura 38). El mantenimiento del canal para permitir la navegación segura de esta flota exige la remoción de unos 600.000 m³/año de sedimentos de fondo en Calamar y de unos 450.000 m³ en la bahía de Cartagena (El costo promedio del dragado es de US$2,0/m³).

Para el transporte de carga general suelta y contenedorizada por vía fluvial al interior del país, la Sociedad Portuaria Regional de Cartagena ha previsto uso de una embarcación menor para un futuro movimiento de cargas desde y hacia Puerto Berrío y La Dorada. Esta embarcación presenta las siguientes características:

Eslora.....100 m
Manga..... 12 m
Calado .....1.25 m + 10%
Capacidad ..... 1200 Ton
Potencia.....1200 HP

Si los dos principales productos que utilizan el canal para el transporte muestran claras tendencias declinantes, es ahora la oportunidad de realizar un gran cambio en el modelo de

transporte fluvial, utilizando embarcaciones como la propuesta por la Sociedad Portuaria Regional de Cartagena, lo cual permitiría reducir la sección del canal del Dique y, con ello, los caudales líquidos y sólidos que están causando grave deterioro en el entorno de las bahías y del canal mismo.

Figura 38: Modelos de embarcaciones para el transporte fluvial de carga.

Arreglos	Formación	Cantidad (Unidades)	%	Carga promedio por Convoy (Ton)	Eslora * (m)	Manga (m)	Puntal (m)
		9	1.2	541	71	11.3	2.2
	1 x2	64	8.6	1,194	128	12.9	2.2
	1 x 3	49	6.6	1,623	170	12.9	2.4
	2 x 2	146	19.8	2,692	136	24.4	3.2
	1 + 2 x 2	67	9.1	3,255	192	24.3	2.7
	2 x 3	376	50.9	4,221	201	24.6	2.2
	1 + 2 x 3	26	3.5	4,155	245	21.9	2.5
	2 x 4	2	0.3	3,793	244	22.0	2.5
	TOTAL	**388**	**100.00**				

Notas: (*) La eslora incluye la unidad remolcadora
Fuente: Intendencia Fluvial Barranquilla - Ministerio de Transporte. En la línea amarilla se destaca el convoy de diseño usado en Cartagena. El Canal se rectificó y amplió basándose en estas especificaciones.

Sistema Biótico

La diversidad de ecosistemas en Colombia es asombrosamente alta, quizás la mayor del mundo, con no menos de 99 unidades biogeográficas identificadas, y más de un centenar y medio de distritos biogeograficos, claramente diferenciados (Hernandez-Camacho, en UAESPNN, 1998). La ubicación tropical del país, su variedad de climas y una historia geológica que dio origen a las tres cordilleras andinas, se traducen en un vasto número de tipos de ecosistemas; además la ubicación del país, que esta situado en el punto de contacto entre el Istmo de Panamá y el continente sudamericano, hizo de Colombia el centro de intercambio biológico entre Norte y Sudamérica al emerger el puente terrestre que las unió (Mittermeier & Goettsch, 1997).

La diversidad ecosistémica de Colombia es tal que no son muchos los ecosistemas que existen en el mundo que no se encuentran ubicados en Colombia. Las áreas actuales de los biomas representan en la mayor parte de las ocasiones una porción cada vez más reducida de las áreas originales, principalmente a causa de las actividades antrópicas. Por ejemplo, la superficie original de 550.000 Km2 de bosques tropicales, ubicados por debajo de los 1000 m.s.n.m., se ha reducido en un 33% (Ministerio del Medio Ambiente et al, 1995).

A pesar del alto grado de amenaza de la riqueza natural de Colombia, el país es uno de los más ricos en diversidad biológica, ya que con sólo el 0.7 % de la superficie continental posee aproximadamente el 10% de la diversidad biológica mundial. En relación con la riqueza vegetal de Colombia, se estima que hay entre 45.000 y 51.000 especies de plantas superiores, de las cuales se calcula que el 33% son endémicas (Mittermeier & Goettsch, 1997). Esta abundante biodiversidad ha sido utilizada por comunidades tradicionales y es base directa e indirecta de numerosas actividades productivas, por lo cual juega un papel estratégico en el desarrollo nacional, y en las oportunidades futuras de desarrollo sostenible (Ministerio del Medio Ambiente et al, 1995). Sin embargo, los inventarios hasta ahora realizados de flora y fauna y los esfuerzos de investigación no abarcan ni siquiera el 50% (Londoño & Álvarez 1997, Rudas & Prieto 1998, citados por ISA, 2002).

El Canal del Dique está considerado como una ecorregión estratégica por su compleja red de humedales y alta biodiversidad. Desde el punto de vista de su cuenca, esta importancia se resalta aún mas debido a que el área hidrográfica del Canal se amplía, e incluye no sólo humedales continentales y costeros con la presencia de bosques de manglar, bosques de pantanos de aguas dulces, vegetación típica de las ciénagas y hasta arrecifes coralinos y pastos marinos que hacen parte de la zona de influencia de la cuenca, sino también relictos de bosque seco tropical, bosque muy seco tropical, bosques subxerofíticos y vegetación de playa. La diversidad de ecosistemas en esta zona la convierte en un sitio estratégico de hábitat, refugio y fuente de alimentación de una gran cantidad de especies animales terrestres y acuáticas.

Para efectos del presente estudio, se dividió la cuenca en siete Unidades Geográficas (UG), ver Mapa 23. Las UG y los municipios que las componen son:

1). **UG Altos de María La Baja:** San Onofre, Carmen de Bolívar, San Jacinto, María La Baja y San Juan de Nepomuceno.

2). **UG Serranía del Toro:** Mahates, San Juan, Calamar y Arroyo Hondo.

3). **UG Complejo de Humedales del Alto Canal del Dique**: Mahates, San Estanislao, Arjona, Arroyo Hondo, San Cristóbal, Calamar y Soplaviento.

4). **UG Embalse del Guájaro:** Campo de la Cruz, Suan, Piojo, Usiacuri, Repelón, Sabanalarga, Manatí, Santa Lucia y Luruaco.

5). **UG Arroyo Caimán:** Arjona, Turbana, Turbaco, San Estanislao y Villanueva.

6). **UG Delta Canal del Dique:** San Onofre, Maria La Baja, Arjona, Turbana y Pasacaballos.

7). **UG Área Peninsular:** Bahía Barbacoas, bahía de Cartagena, isla de Tierrabomba, península de Barú e Islas del Rosario y San Bernardo

En el presente documento se hará un análisis del estado de los principales ecosistemas presentes en la cuenca del Canal del Dique. La Tabla 19 identifica los diversos tipos de ecosistemas presentes en cada una de las UG de la cuenca del Canal del Dique. Los criterios utilizados para hacer referencia a la presencia de los diferentes tipos de bosques son las condiciones climáticas y la zonación altitudinal.

Figura 39: Unidades Geográficas presentes en la cuenca del Canal del Dique.

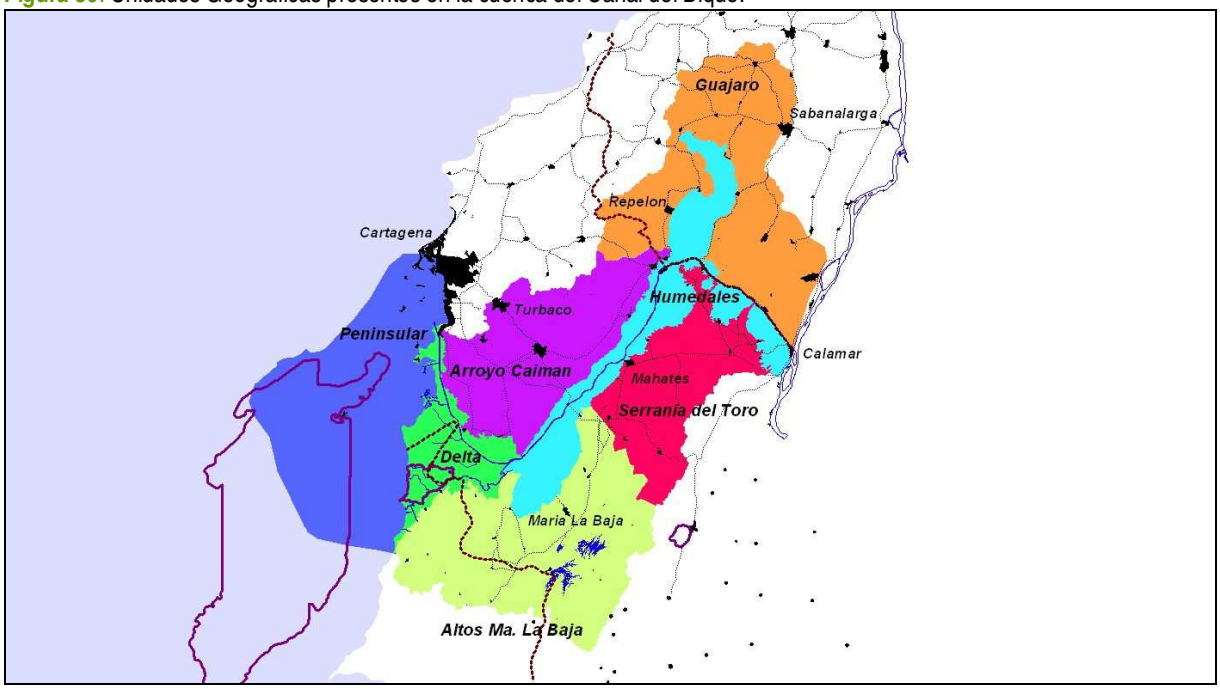


Tabla 19 Tipos de vegetación de la cuenca del Canal del Dique en las Unidades Geológicas.

UNIDADES GEOGRAFICAS	BIOMAS							
	BOSQUE SECO TROPICAL	BOSQUE MUY SECO TROPICAL	BOSQUE RIPARIO	VEGETACIÓN DE CIÉNAGAS	BOSQUE DE MANGLAR	VEGETACIÓN EN LITORAL ARENOSO Y PLAYONES SALINOS	ARRECIFES CORALINOS	PASTOS MARINOS
Altos de Mª La Baja	X			X				
Serranía del Toro	X			X				
Complejo de Humedales del Alto Canal del Dique	X		X	X				
Embalse del Guájaro	X		X	X				
Arroyo Caimán	X			X				
Delta Canal del Dique		X		X	X	X	X	X
Área Peninsular	X				X	X	X	X

Fuente: Conservación Internacional, 2006.

Humedales

La Convención Ramsar, adoptada por Colombia por medio de la Ley 357 de 1997, define los humedales como "... aquellas extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros" (Scott y Carbonell, 1986). El sistema de clasificación de tipos de humedales de la Convención Ramsar define tres ámbitos dentro de los cuales se ubican los humedales: continental, marino/costero y artificial (Oficina de la Convención de Ramsar, 2006). Según este sistema de clasificación, dentro de los humedales artificiales se encuentran los siguientes:

- Estanques de acuicultura (por ejemplo, estanques de peces y camaroneras)
- Estanques artificiales, incluyendo estanques de granjas y estanques pequeños (generalmente de menos de 8 ha).
- Tierras de riego, incluye canales de riego y arrozales.
- Tierras agrícolas inundadas estacionalmente; incluye praderas y pasturas inundadas utilizadas de manera intensiva.
- Zonas de explotación de sal; salinas artificiales, salineras, etc.
- Áreas de almacenamiento de agua; reservorios, diques, represas hidroeléctricas, estanques artificiales (generalmente de más de 8 ha).
- Excavaciones; canteras de arena y grava, piletas de residuos mineros.
- Áreas de tratamiento de aguas servidas; "*sewage farms*", piletas de sedimentación y piletas de oxidación.
- Canales de transporte y de drenaje, zanjas.
- Sistemas kársticos y otros sistemas hídricos subterráneos, artificiales.

Por su parte, los humedales continentales incluyen los siguientes tipos:

- Deltas interiores permanentes.
- Ríos/arroyos permanentes; incluye cascadas y cataratas.
- Ríos/arroyos estacionales.
- Lagos permanentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye grandes madre viejas (meandros o brazos muertos de río).
- Lagos estacionales de agua dulce (de más de 8ha); incluye lagos en llanuras de inundación.
- Lagos permanentes salinos/salobres/alcalinos.
- Lagos y zonas inundadas estacionales salinos/salobres/alcalinos.
- Pantanos/esteros/charcas permanentes salinas/salobres/alcalinos.
- Pantanos/esteros/charcas estacionales salinos/salobres/alcalinos.
- Pantanos/esteros/charcas permanentes de agua dulce; charcas (de menos de 8 ha), pantanos y esteros sobre suelos inorgánicos, con vegetación emergente en agua
- Pantanos/esteros/charcas estacionales de agua dulce sobre suelos inorgánicos; incluye depresiones inundadas (lagunas de carga y recarga), "*potholes*", praderas inundadas estacionalmente, pantanos de ciperáceas.
- Turberas no arboladas; incluye turberas arbustivas o abiertas ("*bog*"), turberas de gramíneas o carrizo ("*fen*"), bofedales, turberas bajas.
- Humedales alpinos/de montaña; incluye praderas alpinas y de montaña, aguas estacionales originadas por el deshielo.
- Humedales de la tundra; incluye charcas y aguas estacionales originadas por el deshielo.
- Pantanos con vegetación arbustiva; incluye pantanos y esteros de agua dulce dominados por vegetación arbustiva, turberas arbustivas ("*carr*"), arbustales de *Alnus sp*; sobre suelos inorgánicos.
- Humedales boscosos de agua dulce; incluye bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre suelos inorgánicos.
- Turberas arboladas; bosques inundados turbosos.
- Manantiales de agua dulce, oasis.

- Humedales geotérmicos.
- Sistemas kársticos y otros sistemas hídricos subterráneos, continentales.

Finalmente, entre los humedales marinos/costeros se incluyen los siguientes tipos:

- Aguas marinas someras permanentes, en la mayoría de los casos de menos de seis metros de profundidad en marea baja; se incluyen bahías y estrechos.
- Lechos marinos submareales; se incluyen praderas de algas, praderas de pastos marinos y praderas marinas mixtas tropicales.
- Arrecifes de coral.
- Costas marinas rocosas; incluye islotes rocosos y acantilados.
- Playas de arena o de guijarros; incluye barreras, bancos, cordones, puntas e islotes de arena; incluye sistemas y hondonales de dunas.
- Estuarios; aguas permanentes de estuarios y sistemas estuarinos de deltas.
- Bajos intermareales de lodo, arena o con suelos salinos ("saladillos").
- Pantanos y esteros (zonas inundadas) intermareales; incluye marismas y zonas inundadas con agua salada, praderas halófilas, salitrales, zonas elevadas inundadas con agua salada, zonas de agua dulce y salobre inundadas por la marea.
- Humedales intermareales arbolados; incluye manglares, pantanos de "nipa", bosques inundados o inundables mareales de agua dulce.
- Lagunas costeras salobres/saladas; lagunas de agua entre salobre y salada con por lo menos una relativamente angosta conexión al mar.
- Lagunas costeras de agua dulce; incluye lagunas deltáicas de agua dulce.
- Sistemas kársticos y otros sistemas hídricos subterráneos, marinos y costeros.

Colombia ocupa el primer lugar a nivel mundial en cantidad de agua por unidad de superficie, y la región Caribe de Colombia contiene el 30% de los complejos de humedales identificados en el país y el 71% de los humedales individuales, dentro de los cuales el Canal del Dique es considerado uno de los principales humedales continentales, sin tener en cuenta la gran variedad de humedales artificiales y marinos/costeros asociados al mismo (Instituto Humboldt, 1998b). El complejo cenagoso del Canal comprende alrededor de 107.913 ha donde se localizan un gran número de ciénagas que en su mayoría se alimentan del agua del canal principal, y al tenor del listado anterior de tipos de humedales, llama la atención la riqueza de esta cuenca en términos de tipos y número de humedales.

Las condiciones bióticas de los tres tipos de humedales (artificiales, continentales y marinos/costeros) ubicados en la cuenca del Canal del Dique tienen algunas similitudes, pues la conectividad del sistema hídrico permite la dispersión de diferentes especies de fauna y flora, particularmente de la vegetación de ciénagas y pantanos y la fauna asociada.

Por ejemplo, en los ecosistemas cenagosos del Canal del Dique, especialmente en los humedales artificiales y continentales, se desarrollan comunidades de plantas típicas de pantanos de agua dulce, las cuales dependen para su supervivencia de la presencia de los cuerpos de agua y de los niveles de inundación (Universidad del Norte, 2001). Este tipo de vegetación típica de las ciénagas se localiza en áreas que permanecen inundadas la mayor parte del año y se les conoce como macrófitas (ISA, 2002). Según la clasificación de Hernández (1990), esta vegetación corresponde al Hidrobioma – Helobioma. Su presencia indica la existencia de materia orgánica en el sistema, la cual es asimilada por estas plantas en el fondo, aumentando de esta manera los procesos de descomposición en el medio. Estas plantas son consideradas las mayores sintetizadoras de materia orgánica, contribuyendo significativamente a la productividad de las ciénagas y a la regulación del metabolismo del sistema lacustre, sin embargo un crecimiento incontrolado de estas plantas puede llevar a la eutroficación del sistema (CVS, 2002). Tal como está expuesto en el POT del Municipio de Calamar (2001), esta vegetación en un cuerpo de agua corresponde al hábitat de muchas especies, entre ellas varias de insectos acuáticos. En las riberas las macrófitas forman parches fijos que se hallan unidos por sus raíces constituyendo de esta manera asociaciones, sin embargo se puede observar que el aumento en la cobertura (ampliación de la franja del perfil), ocurre cuando aumenta el nivel del agua (CARDIQUE et al., 2003).

En términos generales, se diferencian tres tipos de vegetación de ciénagas (Universidad del Norte, 2001):

- Vegetación flotante no arraigada: desempeña una función insustituible como base o componente dominante de la dieta alimenticia de especies acuáticas de la región. Por ejemplo, los gramalotes y otras gramíneas arraigadas de la vegetación marginal, constituyen la dieta principal del ponche (*Hydrochaeris hydrochaeris*) y del manatí (*Trichechus manatus manatus*). De otra parte, esta vegetación es un componente básico de la dieta para gran número de especies semiacuáticas, entre ellas la tortuga de río (*Podocnemis lewyana*) y la icotea (*Trachemys scripta*). Igualmente estas comunidades vegetales son hábitat esencial que depara alimentación y refugio a numerosas aves locales y migratorias procedentes de Norte América.

- Vegetación arraigada: además de ser excelentes trampas de sedimentos, al descomponerse con cada cambio de época climática, terminan por engrosar la capa de humus de los suelos y por atrapar parte de la gran masa vegetal que migra usualmente con el estiaje. La mayoría de las especies vegetales que aparecen como dominantes en las principales ciénagas del Dique corresponden a elementos arraigados, indicando que se está favoreciendo la consolidación de este tipo de vegetación, la cual de no ser manejada e intervenida adecuadamente, favorecerá la existencia de ambientes típicamente terrestres que actualmente son utilizados para la ampliación de la frontera agropecuaria.

- Vegetación herbácea y arbustiva: en las márgenes de las ciénagas se suele encontrar vegetación herbácea compuesta por *Paspalum* sp., *Typha angustifolia* y *Cyperus* sp. (ISA, 2002). Ha sufrido una considerable disminución en su área original de ocupación debido a los procesos de desecación inducidos por el cierre de las conexiones con el Canal del Dique y la construcción de jarillones que buscan adecuar las zonas inundables para el desarrollo de actividades agrícolas.

Entre las especies que están menos especializadas de las plantas acuáticas de las ciénagas del Canal del Dique y que presentan características similares a la vegetación de tipo mesofíticas (cultivos y pastos) se encuentran la dormilona (*Neptunia prostrata*), el gramalote (*Hymenachne amplexicaulis*) y la batatilla (*Ipomea aquatica*). La gran mayoría de este tipo de plantas presenta un ciclo vegetativo acomodado al corto período de verano, por no tener estructura morfológica ni fisiológica que les permita sobrevivir durante el período de invierno.

Este tipo de vegetación crece en los suelos saturados de humedad, localizados por encima de la superficie del agua, alrededor del espejo de agua de las ciénagas en época de verano. Esta comunidad de plantas se origina de semillas y estructuras de propagación que germina debajo del agua o en playones que se van formando progresivamente al secarse las ciénagas y desparecen nuevamente cuando son inundados los playones durante el período lluviosos (CVS, 2002).

Tabla 20 Distribución de la vegetación en zonas inundables (Helobioma-Hidrobioma) de UG de la cuenca del Canal del Dique. *Especies flotantes; **Especies enraizadas; ***Especies sumergida. Unidades Geográficas: I Altos de Maria La Baja; II Serranía del Toro; III, Complejo de Humedales del Alto Canal del Dique; IV Embalse del Guájaro, V Arroyo Caimán; VI Delta Canal del Dique.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UNIDAD GEOGRÁFICA
Acrostichum aureum	Matatigre, matandrea	VI
*Aeschynomene sp***		III
Alysicarpus vaginalis	Guandú blanco	VI
Amaranthus dubius	Bleo cienaguero	I, III, VI
Amaranthus spinosus	Abrojo	VI
Andropogon bicornis	Puntero	I
Andropogon nodosus	Angleton	V
*Azolla filiculoides**		VI
Bombax aquaticum		VI
Brachiaria mutica	Pajón peludo	VI
Caperonia palustris	Aserrada	VI
*Ceratophyllum sp****	Cola de caballo	III, VI
Cnidoscolus tubulosus	Pringamosa	II
Clitoria ternatea	Campanita	IV
Cynodon dactylon	Pasto argentina	V
Cynodon sp	Grama	IV
Cyperus sp	Coquito	I
Cyperus giganteus	Cortadera	IV
Cyperus ligularis	Tres filos	VI
*Cyperus luzulae***	Napa	VI
Cynodon nlemfuensis	Estrella	IV
*Cyperus odoratus***		III
Desmodium tortuosum	Pasto elefante	II
Dichantium aristatum	Angleton	I, IV
Dichromena ciliata	Tripa de pollo, coquito	V
Digitaria sp	Pangola	IV, V
Echinodorus paniculatus	Pasto común	II
*Eichornia crassipes**	Buchón de agua, taruya	I, III, VI
*Eichornia azurea**	Orejón	III, IV, VI
Eleocharis sp	Enea	III, IV
Heliconia bijao	Platanillo, bijao	I, III
Heliotropium sp	Guandú	III
Indigofera tinctoria	Escoba	II
*Ipomea aquatica***	Batatilla	III, VI
Hydrocotyle umbellata	Paragüitas	III, VI
Hyparrenia rufa	Puntero, faragua	I, II, III
Heliotropium indicum	Verbena	I
Hymenachne amplexicaulis	Gramalote	I, II, III, IV, V
Ocimum Micranthum	Albahaca	II
Ipomoea triloba	Campanita	IV
Juncus sp	Junco	III
Lemna sp	Lenteja de agua	III
*Lemna aequinoctialis**	Lenteja de agua	VI
Leptochloa filiformis	Paja mona	V

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UNIDAD GEOGRÁFICA
*Limnobium laevigatum**	Trébol de agua	VI
*Ludwigia helminthorrhiza***		III
Malachra alceifolia	Malva	I
Malvastrum sp	Malva	II
Merrenia sp		VI
Mimosa dormiens	Dormilona	III
*Najas augusta****		VI
Najas sp	Majate	VI
*Neptunia prostrata***	Dormilona	III, VI
*Nymphoides sp***	Loto silvestre	III
Mimosa invisa	Zarza	II
Mimosa púdica	Dormidera	II
Panicum fasciculatum	Granadilla	
Panicum maximum	Pasto alemán	VI
Panicum purpurascens	Pará, admirable	I, V
Paspalum fasciculatum	Pega pega	II
*Paspalum repens***	Churro	III, VI
Paspalum vaginatum	Gramalote	IV
Paspalum sp	Hierba de arroz	VI
Portulaca oleracea	Verdolaga	I
Pennisetum purpureum	Yerba admirable	I, III
*Pistia stratiotes**	Lechuga de agua	III, VI
Phaseolus longepedunculatus	Enredadera	VI
*Polygonum glabrum***		VI
*Polygonum hidropiperoides***	Tabaquillo	III
Portulca sp	Verdolaga	I, II
*Sagitaria lancifolia **	Buche sábalo	III, VI
*Salvinia auriculata**	Lenteja de agua	VI
*Salvinia sp**	Helecho de agua	III
Sarcostema clausum	Enredadera	VI
Symphonia globufilera		VI
Thalia geniculata	Bijao	III, VI
*Typha angustifolia***	Enea	III
Typha domingensis	Enea	IV
Typha latifolia	Junco/ brazal/enea	I, IV
Trinulus cistoides	Tripa de pollo	III
*Utricularia foliosa****		VI
Virola surinamensis		VI

Fuentes: Alcaldía Municipal de el Carmen de Bolívar (2002); Alcaldía Municipal de Piojó (2001); Alcaldía Municipal de San Onofre (2000); Alcaldía Municipal de Turbaco (2000); CARDIQUE et al. (2003); IGAC (2002).

Las macrófitas se encuentran en prácticamente todos los humedales de la cuenca del Canal del Dique, aunque dentro de los humedales marinos/costeros están limitados por la salinidad y su presencia se restringe a los humedales costeros que en épocas de lluvia alcanzan niveles de salinidad propicios para esta vegetación. En la Tabla 20 se presenta la distribución de las principales especies de macrófitas a lo largo de las Unidades Geográficas presentes en la cuenca del Canal del Dique. Es importante tener en cuenta que es difícil establecer una separación absoluta entre la vegetación palustre (franja de transición entre los hábitats estrictamente acuáticos y los terrestres) y terrestre de acuerdo al contenido de humedad del suelo porque muchas de estas plantas pueden pertenecer simultáneamente a un hábitat u otro (CVS, 2002).

En particular, todos los humedales de la cuenca comparten el mismo tipo de fauna acuática. Aunque en las siguientes subsecciones se detallarán los aspectos bióticos específicos de cada uno de los diferentes tipos de humedales encontrados en la cuenca, a continuación se describen las principales características de los grupos de fauna comunes a todos los humedales.

- **Peces**

El Canal del Dique es considerado uno de los ecosistemas de mayor importancia para el sustento del recurso pesquero, presentando ciclos bien claros de subienda y bajanza, acoplándose al estiaje y corrientes que establecen los peces en los diferentes cuerpos de agua. La ictiofauna asociada a los humedales del Canal del Dique está compuesta por dos tipos de especies. Unas residentes permanentes que desarrollan todo su ciclo de vida al interior de las ciénagas y otras de carácter migratorio que permanecen allí durante los períodos de aguas altas pero que las abandonan durante las épocas de estiaje. Con las aguas de inundación arriban a la ciénagas las larvas y juveniles de las especies ícticas migratorias, donde encuentran extensas zonas de alimentación y refugio, para retornar luego como adultos a los ríos. Dada la cercanía del mar a las ciénagas del Canal del Dique, en su ictiofauna aparecen algunas especies estuarinas de origen marino y migratorias como la lisa, el róbalo y el sábalo, de gran valor comercial (Geoingenieria-Hidroestudios, 2002, citado por Gallego, 2005).

Colombia posee una de las ictiofaunas dulceacuícolas de mayor diversidad del mundo y la cuenca del Río Magdalena, del cual hace parte el Canal del Dique, posee el 80% de la población. Muchas de las especies que se encuentran en el Canal son endémicas del país o de la cuenca del Magdalena, se encuentran en diferente grado de amenaza y varias de ellas tienen importancia económica y de consumo. Actualmente se explotan especies como el bocachico (Prochilodus magdalenae), la doncella (Ageneiosodae caucanus), el moncholo (Hoplias malabaricus), la arenca (Triportheus magdalenae), el bagre (Pseudoplatystoma fasciatum), la pacora (Plagioscion magdalenae), el nicuro (Pimelodus blochii), la mojarra amarilla (Poecilia caquetania) y la lora (Petenia caquetaia) (Gobernación de Bolívar-Departamento Administrativo de Planeación- DAP, 2001, citado por CARDIQUE et al, 2003). Llama la atención la presencia en el Canal de la especie Colossoma macropomum, conocida como cachama o cachama negra, reportada por CARDIQUE et al (2003) y Gallego (2005) para la zona, pero que según Mojica et al (2002) en Colombia

esta ampliamente distribuida en los ríos Amazonas, Putumayo, Caquetá, Guayabero y Guaviare. En la Tabla 21 se identifican las especies de peces que se encuentran en varios tipos de humedales de la cuenca y su distribución en las Unidades Geográficas, así como sus valores sobresalientes.

Tabla 21 Especies de peces reportadas en el Canal del Dique y en las ciénagas. Unidad Geográfica: III Complejo de Humedales del Alto Canal del Dique; IV Embalse del Guájaro; VI Delta Canal del Dique

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UNIDAD GEOGRÁFICA	VALORES SOBRESALIENTES
Ageneiosus caucanus	Doncella	III, IV, VI	Endémica de Colombia, en peligro a nivel nacional, amplio aprovechamiento comercial
Astyanax fasciatus	Sardina	IV, VI	
Brycon moorei	Chango, dorado	III, IV, VI	
Caquetaia krausii	Mojarra amarilla	III, VI	
Centropomus parallelus	Róbalo	III, VI	
Clupea harengus	Arenque	III, VI	
Cochliodon hondae	Cucha, cucho, coroncoro, corroncho	III, VI	Vulnerable a nivel nacional
Colossoma macropomum	Cachama	III, VI	
Ctenolucius hujeta	Agujeta	III, IV, VI	
Curimata magdalenae	Viejita	III, VI	
Curimata mivartii	Sardina	III, VI	Endémica de la cuenca del Magdalena. Vulnerable a nivel nacional. Reciente aprovechamiento comercial
Hoplias malabaricus	Moncholo	III, IV, VI	
Leporinus muyscorum	Mohino, cuatro ojos	III, IV, VI	
Mugil curema	Lisa	III	
Mugil brasiliensis	Lisa, lebranche	III, IV, VI	
Mugil incilis	Lisa	III, IV, VI	
Oreochromis niloticus	Mojarra plateada	III, IV, VI	
Paneque gibbosus	Coroncoro	III, IV, VI	
Petenia caquetaia	Mojarra lora	III, IV, VI	
Petenia kraussii	Mojarra amarilla	III, IV, VI	
Pimelodus clarias	Moncholo, barbudo, barbul	III, IV, VI	
Pimelodus grosskopfii	Capaz	III, IV, VI	
Plagioscion magdalenae	Pácora, corvina	III, IV, VI	Endémica para Colombia. Vulnerable a nivel nacional. Amplio aprovechamiento comercial
Plagioscion surinamensis	Corvinata	III, IV, VI	
Poecilia caquetania	Mojarra amarilla	III, IV, VI	
Potamotrygon magdalenae	Raya de río	III, IV, VI	Aporte alto a la pesca comercial y de consumo, en peligro crítico a nivel nacional
Prochilodus magdalenae	Bocachico	III, IV, VI	Aporte alto a la pesca comercial, en peligro crítico a nivel de la cuenca del Magdalena, en peligro a nivel nacional
Pseudoplatystoma fasciatum	Bagre pintado, tigre	III, IV, VI	
Rhambia sebae	Barbul negro	II, IV, VI	
Salminus affinis	Picuda, rayada, rubia, rubio, picuda de río	III, VI	Endémica para Colombia. Vulnerable a nivel nacional. Amplio aprovechamiento comercial. Especie valiosa para la pesca deportiva
Sorubim cuspicaudus	Bagre blanco	III, IV, VI	Endémica de la cuenca del Magdalena. En peligro a nivel nacional. Amplio aprovechamiento comercial
Sternopygus macrurus	Mayupa	III, IV, VI	
Tarpon atlanticus	Sábalo	III, IV	
Trachychorystes insignis	Cachegua	III, IV, VI	
Trichogaster sp	Gurami, lambe	III	
Triportheus magdalenae	Arenca	III, IV, VI	

Fuentes: Alcaldías Municipales del Carmen de Bolívar (2002), María La Baja (2001), San Onofre (2000); CARDIQUE et al., (2003); IGAC (2002); Gallego (2005); Larrahondo Molina (1993); Mojica & Álvarez-León (2002); Ajiaco, Ramírez & Álvarez-León (2002); Lehmann & Álvarez-León (2002) Usma, Vásquez & Mojica (2002) Usma & Mojica (2002); Buitrago (2002); Álvarez-León (2002).

Los cambios por la alteración de la dinámica hídrica, la canalización y dragados periódicos del canal del Dique y la intervención de sus caños de conexión con las ciénagas, han incidido sobre la dinámica hídrica de las mismas, que

conlleva cambios en el comportamiento de las comunidades hidrobiológicas y especialmente sobre la producción pesquera (Ministerio de Agricultura 1995, en Gallego, 2005). En la cuenca del Magdalena las pesquerías registran un descenso cercano al 90% de las capturas en los últimos años. También la utilización de técnicas de pesca como el trasmallo y bolicheo generan alta presión sobre las especies ícticas, reduciéndolas (IGAC, 2002). Otro de los problemas es la incapacidad de penetrar a los humedales por las compuertas construidas (*i.e.* Embalse del Guájaro y la ciénaga Juan Gómez), lo cual ha generado conflictos entre los pescadores y quienes manejan las compuertas.

El Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA), ahora parte del Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER) continuamente realiza actividades de repoblación íctica de los humedales de la cuenca, especialmente en el Guájaro, sin éxito por la premura con que los peces son atrapados. CARDIQUE implementó un proyecto de este tipo en la ciénaga de Atascoso en Mahates que no prosperó por la misma causa (IGAC, 2002).

- **Aves**

Las ciénagas tienen una función ecológica trascendental, como hábitats que proveen temporalmente refugio y alimento a un significativo número de aves migratorias de Norteamérica, que permanecen allí durante el invierno del hemisferio o hacen escala durante sus migraciones hacia el sur y en su retorno hacia el sitio de origen. La afluencia de un alto número de aves se debe a que muchas de ellas siguen la ruta de migración que atraviesa el mar Caribe desde las Antillas para converger en el gran delta del Magdalena (Canal del Dique-Ciénaga Grande de Santa Marta). Un número apreciable de estas especies reside en esta región durante todo el invierno, sin penetrar al interior del país (Alcaldía Municipal de San Cristóbal, 2002). Además, varias especies que se reproducen en Colombia ven aumentada su población por la llegada de nuevos individuos que se reproducen en América Central durante la estación seca y migran durante la estación lluviosa (Hilty & Brown, 2001).

Las aves son el grupo de animales más numeroso de especies y abundante en la cuenca, aunque sus poblaciones se ven realmente diezmadas a causa de la destrucción de sus hábitats y la cacería (CARDIQUE *et al.*, 2003). Las aves que están asociadas a los humedales del Canal del Dique se identifican en la Tabla 22. Es importante tener este listado como referencia a lo largo de esta sección sobre humedales, pues aquí se compilan las especies de aves de prácticamente todos los tipos de humedales presentes en la cuenca, aunque en las secciones respectivas se podrán mencionar algunas otras específicas para el tipo de humedal en cuestión (ver sección del bosque seco más adelante para información sobre otras especies de aves menos relacionadas con ambientes acuáticos).

Tabla 22 Especies de aves reportadas en los humedales de la cuenca del Canal del Dique. Unidades Geográficas: I Altos de Maria La Baja; III Complejo de Humedales del Alto Canal del Dique; IV Embalse del Guájaro; VI Delta Canal del Dique

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UNIDAD GEOGRÁFICA
Anas bahamensis	Pato malibu	IV
Agelaius icterocephalus	Toche de agua	IV, VI
Anas clypeata	Pato cucharo	IV
Anas discordis	Barraquete	VII
Anhinga anhinga	Pato de aguja	III, VI, VII
Aramus guarauna	Carrao	VI
Ardea herodias	Garzón cenizo	V, IV, VI
Ardea cocoi	Garza morena	III, V, VI
Bubulcus ibis	Garza ganadera	I, III, IV, VI, VII
Busarellus nigricollis	Águila ciénaguera	VI
Buteogallus anthracinus	Gavillán cangrejero negro	VII
Buteogallus urubitinga	Águila negra	IV
Butorides striatus	Polo, guaco	IV
Casemerodius albus	Garza real	IV
Chauna chavaria	Chavarri	III, VI
Charadrius semipalmatus	Chorlito	VII
Chloroceryle sp.	Martín pescador	III, IV, VI
Columba cayannensis	Paloma guarumera	IV, VII
Dendrocygna autumnalis	Pisingo	III
Dendrocygna bicolor	Pisingos	VI
Egretta alba	Garza real	VI
Egretta thula	Garza blanca	I, III, IV, VI
Eudocimus albus	Ibis	VII
Florida caerulea	Garza azul	III, IV, VII
Falco sparverius	Halcón cernícalo	VII
Hydranassa tricolor	Garza gris	VII
Gallinula chloropus	Polla gris	VI
Himantopus mexicanus	Tanga	VII
Jacana jacana	Gallito de ciénaga	I, III, IV, VII
Leptotila verreauxi	Paloma torcaza	I, III, IV
Milvago chimachima	Gavilán pio pio	IV, VII
Mycteria americana	Gabán, Cabeza de cera	IV
Pandion haliaetus	Águila pescadora	IV; VII
Pitangus sulphuratus	Chichafria	IV, VII
Pelecanus occidentalis	Alcatraz, pelicano	III, VI, VII
Phalocrocorax olivaceus	Pato buzo, pato cuervo, cormorán	VI
Podilymbus podiceps	Pato zambullidor	VI
Porphyrula martinico	Polla de agua	I
Progne chalybea	Golondrina doméstica	
Protonotaria citrea	Reinita cabecidorada	VII
Puffinus griseus griseus	Alcatraz	I, V, VI
Rostrhamus sociabilis	Gavilan, caracolero	IV, VI
Tachybapctus dominicus	Patico	VII
Tringa solitaria	Playero	VI
Vanellus chilensis	Tanga	III, IV. VII
Zebrilus undulatus	Garza zebra	IV

Fuentes: Alcaldías Municipales de Campo de la Cruz (2001), El Carmen de Bolívar (2002), María La Baja (2001), Piojó (2001) y San Onofre (2000); IGAC (2002), Universidad Jorge Tadeo Lozano (2001); CARDIQUE et al., (2003).

- **Mamíferos**

No son muchas las especies de mamíferos acuáticos en el Canal del Dique, pero las dos especies que se encuentran ampliamente representadas a lo largo de los humedales asociados, el chigüiro (Hydrochaeris hydrochaeris) y el manatí (Trichechus manatus manatus), se consideran especies focales por ser carismáticas, y en el caso del manatí, se trata también de una especie en peligro crítico a nivel nacional, incluida en el apéndice I de CITES y bioindicadora, pues cumple el papel de reciclador de nutrientes en los humedales, haciendo disponible alimento a otras poblaciones de fauna y flora y controlando las poblaciones de hierbas acuáticas (CARDIQUE *et al*, 2003, MAVDT y Fundación Omacha, 2005, Rodríguez, 1998). Ambas especies se encuentran en las ciénagas asociadas al Canal del Dique incluida la región del Delta, y adicionalmente el manatí se ha reportado en el embalse del Guájaro.

- **Herpetofauna**

Colombia es considerada como el país más diverso en especies de anfibios. Se reportan en la actualidad 669 especies (Acosta, 2000), de las cuales el 60% se distribuyen en las tres cordilleras de Los Andes. En las tierras bajas por el contrario, con excepción del Amazonas y el Chocó Biogeográfico, la diversidad de anfibios es menor debido a que la mayoría de las especies se encuentran adaptadas a la vida en charcas y ríos con requerimientos microambientales muy limitantes como la humedad y la vegetación asociada; de hecho, la distribución de estas especies en bosques secos se restringe a los cuerpos de agua permanentes o transitorios, razón por la cual es de esperarse que en el Caribe Colombiano no se encuentre una gran diversidad de este grupo (Cuentas *et al*., 2002)

En términos generales la herpetofauna del Caribe, además de no ser muy diversa, es poco conocida debido a la falta de colecciones representativas de anfibios, además de ser especialmente sensibles a procesos de transformación y pérdida de hábitat, por estar íntimamente ligados al microclima. La construcción de canales, diques, terraplenes y colmatación de caños, desecación de ciénagas, han producido la desaparición de los "sapales", lugares pantanosos donde se concentraban las especies de anuros tradicionalmente habitantes del Caribe. Las ciénagas y cuerpos de agua de la región por su parte, se han modificado fuertemente en su composición química y física, a causa de la contaminación y procesos de eutrofización, aumento en la proporción de sedimentos y alteraciones en la dinámica hídrica de los sistemas cenagosos y el río, de manera que los hábitos reproductivos han sido alterados, la oferta de alimento y recursos para los renacuajos es aún más escasa desplazando y limitando el mantenimiento de las poblaciones de anuros en la región. Tan dramática es esta situación, que muchas de las especies reportadas años antes para ciertas localidades, en estudios recientes no se han encontrado nuevamente, por lo cual, su estatus de amenaza se hace incierto (Cuentas *et al*., 2001)

No sólo la fuerte transformación del bosque, desecación de cuerpos de agua y otros manejo inadecuados del recurso hídrico han causado la desaparición de especies en el Caribe; también el Fenómeno del Niño ha producido en los dos últimos años períodos más extensos de sequía que somete a las especies presentes, constantemente y de forma inusual, a soportar fuertes períodos de estrés hídrico (Cuentas *et al*., 2002). De igual forma, a partir de la década de 1980, diferentes autores del mundo, han documentado la desaparición rápida y repentina de un gran número de poblaciones de anfibios en todos los pisos térmicos, y cuya extinción no se relaciona de manera directa con alteraciones de su entorno inmediato, sino por el concierto de situaciones en la escala global, como la contaminación, la lluvia ácida, residuos radioactivos y diseminación de patógenos, razón por la cual se consideran en la actualidad como una prioridad de conservación (Rueda *et al*., 2005).
Únicamente la rana platanera (*Hyla crepitans*) ha logrado establecerse en los diferentes tipos de humedales de la cuenca del Canal, encontrándose en las ciénagas continentales, el embalse del Guájaro y el delta del Canal (Universidad del Norte, 2001). Sin embargo, el embalsamiento de esta ciénaga, hace más de 20 años, ocasionó la pérdida de un importante ecosistema natural, aumentando en este tiempo la salinidad y sedimentación, produciendo durante el verano la reproducción de algas productoras de toxinas para la fauna (Borja, 1998 en Cuentas *et al*., 2002). De igual forma, el vaciado y la desecación de humedales para la urbanización ha limitado fuertemente la distribución de especies que anteriormente se consideraban muy comunes, como es el caso de *Pseudix paradoxa* (Cuentas *et al*., 2002).

El sapito túngara *(Physalaemus pustulosus*) y la ranita de cabeza pequeña (*Hyla microcephala*) han sido identificados únicamente en el Embalse del Guájaro (CRA *et al*., 2001), pero es posible que tengan una mayor distribución.

En relación con los reptiles, los que se han adaptado a las condiciones de los diferentes tipos de humedales presentes en la cuenca del Canal del Dique se encuentran altamente amenazados por la falta de hábitat y por la cacería, ya sea para alimentación (por ejemplo los huevos de iguana y las

tortugas) o para comercializar como mascotas (caso de las tortugas). Dentro de los reptiles que se encuentran a lo largo de los diferentes humedales de la cuenca del Canal están la babilla (*Caimán crocodylus fuscus*), la iguana (*Iguana iguana*), la icotea (*Trachemys scripta callirostris*), la tortuga de río (*Podocnemis lewyana*), el caimán de aguja (*Crocodylus acutus*) y el morrocoy (*Geochelone carbonaria*). Las últimas tres especies se encuentran en diferente grado de peligro de extinción (Melo, 2002; Castaño-Mora y Medem, 2002; Franco y Bravo, 2005).

Humedales Artificiales

- **Embalses**

UG: Altos de María la Baja y Embalse del Guájaro
Flora: Vegetación de Ciénagas
Fauna: Principalmente peces y aves

Los humedales de tipo artificial en la cuenca son representados principalmente por los embalses del Guájaro, Arroyo Grande (también denominado El Playón y Pondaje El Viento) y Arroyo La Matuya. Los últimos dos se localizan en el municipio de María la Baja (Bolívar), su área de superficie es de 1,240 y 1,400 ha y su volumen de 96 y 98 Mm3, respectivamente (Larrahondo Molina, 1993). Ambos embalses surten de agua al Distrito de Riego de María La Baja, cuya extensión de 19,400 has (16,800 has de área productiva) lo convierte en el de mayor extensión de la Costa Atlántica colombiana (Alcaldía Municipal de María La Baja. 2001).

Por su parte, el Embalse del Guájaro tiene una superficie de 16,000 ha, un volumen de 400 Mm3, un volumen útil de 230 Mm3 y drena 12,000 has por medio de un distrito de riego y drenaje. Este se encuentra ubicado en jurisdicción de los municipios de Sabanalarga, Repelón, Luruaco y Manatí, en el Departamento del Atlántico. Todos los embalses pertenecen al sistema inundable del Canal del Dique, aunque son regulados de manera artificial mediante el uso de compuertas, y en el caso de los embalses ubicados en el municipio de María la Baja, reciben la mayor parte de su caudal de los arroyos de los cuales reciben su nombre. El principal objetivo de estos embalses fue en su momento la construcción de distritos de riego y drenaje para incrementar la capacidad productiva de las tierras aledañas, pero su uso actual está igual o más relacionado con la pesca que con otras actividades, ya que los sistemas de riego y drenaje se encuentran en muy mal estado por falta de mantenimiento, especialmente aquellos relacionados con el Guájaro. Los embalses también son la principal fuente de agua para consumo humano de las poblaciones asentadas a su alrededor.

En términos de la biodiversidad, los embalses y sistemas de riego y drenaje asociados a ellos mantienen valores naturales importantes a pesar del estado de detrimento ambiental en el que se encuentran, principalmente como resultado de la contaminación y la sedimentación. El POT del Municipio de María la Baja establece que los embalses en su jurisdicción poseen una riqueza ictiológica base para el sustento de las familias asentadas en su alrededor. Macrófitas como ell angleton y la enea se han reportado en los embalses de Maríalabaja.

Para el caso del Embalse del Guájaro, su riqueza natural está documentada en el Plan de Manejo del embalse (CRA et al., 2001), según el cual se encuentran 82 especies de avifauna a lo largo del año, así como varias especies ícticas de interés ecológico como el chango (*Roeboides dayi dayi*), la raya (*Potamotrygon magdalenae*) y la pechona (*Gilbertolus alatus alatus*). Además, es un hábitat de gran importancia para la vida silvestre que habita a su alrededor, representada por especies de mamíferos como el mono aullador (*Alouatta seniculus*), el armadillo (*Dasypus novemcinctus*) y la ardilla (Sciurus *granatensis*) en los parches de bosque al noreste del humedal, el murciélago frutero (*Carollia perspicillata*) y el murciélago pescador (*Noctilio leporinus*) en las cuevas del sector de la Loma Grande y el armadillo (Dasypus novemcinctus), el mapaná de agua (Helicops danieli) y el anolis (Anolis fuscoauratus) en las orillas de la ciénaga. En relación con las especies ícticas, la arenca (*Triportheus magdalenae*) es la especie dominante, seguida por el cuatrojos (*Ageneiosus caucanus*) y, en tercer lugar, la pácora (*Plagioscium surinamensis*) y el nicuro (*Pimelodus clarias*), todas estas especies importantes para la pesca (Larrahondo Molina, 1993). Llama la atención la presencia de algunas especies ícticas cuya distribución en la cuenca se encuentra limitada a este embalse: el chucho amarillo (*Hemianetstrus wilsoni*), la doncella, coroncoro negro o señorita (Pterygoplychthys undecimalis), el capaz (*Pimelodus grosskopfii*), la mayupa, ratón o chucho (*Eigenmania scens*), el bonito o totumito (*Abramites eques*), el juanviejo o chango (*Roeboides dayi dayi*) y la mojarra azul (*Aequidens pulcher*) (Larrahondo Molina, 1993 y CRA et al, 2001).

En relación con la vegetación de ciénaga, el Plan de Manejo del Embalse identifica entre las especies dominantes a la oreja de mulo (*Eichornia azurrea*), el buchón de agua o taruya (*Eichornia crassipes*), la tripa de pollo (*Neptunia prostrata*) y la lechuga de agua (Pistia stratiotes). La especie más dominante en el embalse es el buchón de agua con una cobertura del 80%. En la desembocadura del arroyo Henequén, la enea (*Typha latifolia*) es la más abundante con una cobertura del 60%. Adicionalmente, en el embalse se ha identificado la presencia de otras macrófitas menos abundantes pero también ubicadas en este sitio dentro de la cuenca. Las especies de macrófitas sumergidas son prácticamente inexistentes debido a la turbidez de las aguas y al alto oleaje.

La abundancia de las macrófitas en el Guájaro ha generado problemas relacionados con la obstaculización del transporte en la parte sur y la pérdida de hábitat debido a que animales domésticos están consumiendo macrófitas acuáticas como alimento.

El embalse del Guájaro se encuentra altamente intervenido por la sedimentación, eutrofización y contaminación. El balance hídrico de la cuenca es negativo y es mínimo el recambio de agua debido al manejo inadecuado de las compuertas que lo comunican con el Canal del Dique (FUNDECAP y Secretaría de Desarrollo Agropecuario, 2001, en CARDIQUE et al, 2003).

- **Otros Humedales Artificiales**

En adición a las tierras de riego y a los canales de drenaje relacionados con los embalses y reconocidos en sí como tipos diferenciados de humedales, dentro de de la cuenca del Canal del Dique se encuentran otro tipo de humedales artificiales. Los estanques acuícolas, cuya área dentro de la cuenca en el departamento del Bolívar se estima en casi 2.000 has (Universidad Javeriana y CARDIQUE, 2006), aunque esta cifra es aún mayor si se incluyen las camaroneras ubicadas en el delta del canal del Dique. Los arrozales, que se ubican a lo largo de los canales, ciénagas y caños asociados al Canal, así como en las tierras inundadas estacionalmente, son humedales artificiales que cumplen un papel importante dentro del contexto paisajístico antropogénico, pues estos son fuente de alimento para una gran variedad de aves, en especial de los patos migratorios.

Finalmente, es importante tener en cuenta que el Canal del Dique como tal es un humedal fluvial también de tipo artificial, cuya riqueza biológica se refleja principalmente en la presencia de peces, reptiles y aves que a través del Canal se dispersan por las ciénagas y demás humedales de la cuenca.

El Canal como principal sistema de la cuenca se relaciona con todos los aspectos bióticos de esta y como regulador de todos los demás humedales (los cuerpos de agua se alimentan de manera directa o indirecta de este), tanto marinos (excepto las praderas de pastos marinos y los arrecifes coralinos) como continentales y artificiales, se debe entender que todos los aspectos discutidos en relación con los humedales, se aplican también al Canal como un sistema artificial fluvial. Las especies listadas en las tablas anteriores sobresalen porque utilizan al Canal como su hábitat principal y por medio de este se dispersan a lo largo de los demás sistemas de humedal, pero no son las únicas que dependen de los flujos de agua de la cuenca para su supervivencia (las especies de fauna terrestres también dependen del agua del Canal).

Humedales Continentales

- **Ciénagas Palustres**

UG: Arroyo Caimán, Delta Canal del Dique y Complejo de Humedales del Alto Canal del Dique
Flora: Vegetación de Ciénagas
Fauna: Principalmente peces y aves

La abundancia de tipos de humedales en la cuenca del Canal del Dique es evidente en la cantidad de sistemas cenagosos conectados al canal. Son ciénagas palustres en el sector fluvio-palustre y se alimentan del Canal por medio de caños de conexión directa o indirecta (a través de otros cuerpos de agua), que juegan un papel muy importante en la depuración de aguas, la retención y exportación de sedimentos y nutrientes y el control de inundaciones. Desafortunadamente, los niveles de sedimentos que trae el Canal del Dique sobrepasan la capacidad de carga de las ciénagas y tanto éstas como los caños de conexión se están colmatando. Las principales características de las ciénagas continentales se encuentran identificadas en la Tabla 24.

- **Ríos y Arroyos Permanentes y Estaciónales**

UG: Altos de Marialabaja, Serranía del Toro, Embalse del Guájaro, Arroyo Caimán, Delta Canal del Dique y Complejo de Humedales del Alto Canal del Dique
Flora: Bosques Riparios
Fauna: Variada

Los ríos y arroyos que drenan al Canal del Dique y su sistema cenagoso son varios y están distribuidos en todo el territorio. La vegetación característica de estos humedales son los bosques riparios que se desarrollan a lo largo de quebradas y arroyos permanentes o temporales, que pueden almacenar agua disponible para la vegetación a lo largo del año y donde los suelos tienden a ser más profundos. Estos bosques presentan límites climáticos relacionados con una biotemperatura media superior a 24º C y un promedio anual de lluvias entre 1000 y 2000 mm; pertenecen a la Provincia de Humedad Subhúmedo (Alcaldía Municipal de Calamar, 2001). Por estar localizados en una región subxerofítica, como la cuenca del Canal del Dique, los bosques riparios se hacen especialmente notorios, ya que presentan una mayor exuberancia que la vegetación que los rodea y un mayor número de especies perennifolias (Universidad del Norte, 2001). De acuerdo con la clasificación de Hernández (1990) este bosque corresponde al Pedobioma Freatófito.

En el área de estudio, estas comunidades se encuentran relegadas a franjas de apenas tres (3) o cuatro (4) metros de ancho a lo largo de los arroyos, ya que el resto de la vegetación original circundante fue erradicada para dar paso al establecimiento de potreros; inclusive, en algunos casos, el bosque se taló totalmente para instalar cultivos de plátano, entre otros, a la orilla de estos arroyos, así como para utilizar la leña. Este estado de degradación conduce a la pérdida de su potencial como hábitat para la fauna silvestre, sin que todo ello signifique de manera alguna que hayan perdido totalmente su función en este sentido (Universidad del Norte, 2001). De hecho, estos relictos se hacen importantes como rodales semilleros que contribuyen a mantener la diversidad ecosistémica del área y protegen las fuentes de agua (Alcaldía Municipal, Marialabaja, 2001).

La CRA, junto con CARDIQUE y el MAVDT, elaboraron en el 2003 el Plan de Manejo del Embalse del Guájaro (2001) y realizaron muestreos de los bosques riparios en tres de los principales arroyos del embalse, cuyos resultados son:

- Arroyo Henequén. El estrato arbóreo es más o menos continuo con un dosel de 15 a 20 metros de alto; algunos árboles presentan fustes hasta de 40 cm; el estrato arbustivo es denso con predominio de tallos delgados. Las lianas y enredaderas son abundantes. Presenta un grado mediano de conservación. Tiene una alta riqueza florística, con 39 especies. La familia con mayor número de especies es Fabaceae.

Tabla 23 Principales humedales continentales en la cuenca del Canal del Dique.

NOMBRE DE LA CIENAGA	LOCALIZACIÓN (MUNICIPIO)	ÁREA ACTUAL (2001 AL PRESENTE, EN HAS)	ÁREA EN EL AÑO 1959 (HAS)	VALORES SOBRESALIENTES Y DATOS DE INTERÉS
Corcovada	Arjona	55	65	
Palotal		538	843	Presenta taponamiento del caño Arjona que lo comunica con el Canal
Tornero		29	117	
Tambo		248	255	Alcanza profundidades entre 2m (verano) y 5m (invierno).
Florecitas		61	70	
Palotalito		245	321	
Bohórquez		62	82	
Juan Gómez		868	922	Presenta una riqueza de especies de macrófitas elevada. Fuente de agua para el acueducto de Cartagena. Conectado al Canal por medio de compuertas que restringen su dinámica natural
El Complejo de Aguas Claras (ciénagas Atascosa Positas, Cienaguita, Floral, Puentecito y Aguas Claras	Mahates y Arjona	384 (Atascosa)	56 (Atascosa)	Importancia para la pesca regional, con un promedio de 80 embarcaciones diarias Taponamiento del caño que lo comunica con el Canal. Actividades agrícolas en las márgenes del complejo.
Ceiba	San Estanislao	171	219	Importancia para la pesca regional. Las ciénagas Ceiba y

NOMBRE DE LA CIENAGA	LOCALIZACIÓN (MUNICIPIO)	ÁREA ACTUAL (2001 AL PRESENTE, EN HAS)	ÁREA EN EL AÑO 1959 (HAS)	VALORES SOBRESALIENTES Y DATOS DE INTERÉS
Luisa		406	465	Luisa hacían parte del complejo cenagoso de Aguas Claras, pero fueron disociadas por un terraplén; actualmente no tienen conexión con el Canal.
Remediapobre		79	113	
Matuya		790	625	
Hoyo Mono		67	-	Se surte de Ay Toro y va al complejo cenagoso de Marialabaja.
Complejo cenagoso Capote-Tupe-Zarzal	Mahates	204 (Zarzal) 458(Tupe) 3199 (Capote)	403 (Zarzal) 473 (Tupe) 3649 (Capote)	Importancia regional para pesca (promedio de 100 canoas/día) Altamente amenazados por la sedimentación, ya que taponaron la conexión directa entre Capote y el Canal y los aportes de agua son insuficientes para mantener la dinámica natural. Bajo registro de especies de peces en Capote; área crítica para la reproducción de especies de avifauna mayor y acuática Sitio importante para colonias de patos buzo (*Phalacrocorax olivaceus*) y pelícanos (*Pelecanus occidentalis*).
Muerta		13	35	
Filipina		82	93	Se comunica con la ciénaga Tupe
Salado	Soplaviento	21	28	
Farfán		5	85	
Coneya	San Cristóbal	22	-	
Rabón		44	42	
Laguna		18	-	
El Junco		30	-	Separada de la ciénaga el Jobo
Morán		17	11	
Machado	Calamar y Arroyo Hondo	179	237	Una de las más afectadas por cambios en la hidrodinámica debido a las obras civiles, actualmente sin conexión al canal para recambio de agua.
Jobo[14]		2007	Jobo (954 ha) y Botija (911 ha).	
Complejo cenagoso de Marialabaja (ciénagas Marialabaja, La Cruz, Caño Río, Juncal, San Pablo-Arepa, Carabalí y Jinete)	Marialabaja	2670 (Marialabaja) 321 (Carabalí) 129.5 (Caño Río) 1120 (San Pablo-Arepa) 34.7 (Jinete) 38,6 (Juncal)	149.6 (Jinete) 38,8 (Juncal)	Conductividad alta, baja turbiedad y alto oxígeno disuelto Sitio estratégico para la conservación de la fauna acuática sobresaliendo el manatí (*Trichechus manatus manatus*) Área crítica para la reproducción de especies de avifauna mayor y acuática, entre ellos el pato aguja (*Anhinga anhinga)* y el chavarrí (*Chauna chavaria)*

Fuente: CARDIQUE *et al*, 2003, actualizado con información de los POT Municipales e información del presente proyecto y de la Universidad del Norte (2001)

[14] Los aspectos bióticos de esta ciénaga no son identificados en el Plan de Manejo del humedal elaborado por CRA *et al*, 2001

- Arroyo Banco. La vegetación está poco conservada por la acción antrópica. El estrato arbóreo es escaso y discontinuo, dominan las especies de Albizia niopoides y Crudia aequalis con pocos individuos y con alturas que oscilan entre 10 y 18 m; el estrato arbustivo es denso, predominan individuos de tallo delgado y de porte pequeño; abundan las lianas delgadas y las enredaderas. Se encontraron 30 especies predominando la familia Mimosáceas. En este bosque domina la especie Albizia niopoides.

- Arroyo Bartolo. El bosque ripario comprende una franja angosta a lo largo del arroyo debido a que la vegetación se encuentra poco conservada. El dosel es discontinuo e irregular alcanzando los 12 metros de alto, destacándose el trupillo (*Prosopis juliflora*), el uvito (*Cordia dentata*) y *Capparis indica*. El estrato arbustivo es abundante predominando las especies de tallos delgados y semipostrados. El estrato herbáceo es escaso y dominan las especies con espinas. Hay un total de 14 especies, siendo el trupillo (*Prosopis juliflora*) el más dominante.

En la Tabla 24 se pueden observar las especies arbóreas que se han reportado para el bosque ripario en la cuenca, sin embargo estas especies no son exclusivas de este tipo de bosque, también es común encontrarlas en bosque seco tropical.

En cuanto a la fauna de los bosques riparios, sobresalen mamíferos como el gato de monte (Felis yaguarundi), el armadillo (Dasypus novemcinctus), el ñeque (Dasyprocta punctata), el murciélago mastín de Bonda (Molossus bondae), la ardilla (Sciurus granatensis) y el mono colorado (Alouatta seniculus), de los cuales el ñeque y gato de monte están más relacionados con los bosques riparios que con el bosque seco tropical, el cual es ampliamente utilizado por las demás especies. La rana Leptodactylus insularum fue identificada en los bosques riparios del Embalse del Guájaro (CRA et al., 2001).

Tabla 24 Especies arbóreas en bosque ripario de la cuenca. Unidades Geográficas: I Altos de Maria La Baja; II Serranía del Toro; III Complejo de Humedales del Alto Canal del Dique; IV Embalse del Guájaro; V Arroyo Caimán. *Especies que también se han reportado para bosque seco tropical.

Especie	Nombre Común	Unidad Geográfica
Acrocomia sp	Corozo	II
Albizia niopoides	Guacamayo	IV
Capparis indica	Olivo macho	IV
*Capparis odoratissima**	Naranjuelo	I, II, III, IV, V
*Ceiba pentandra**	Ceiba	I, II, IV, V
*Cecropia peltata**	Yarumo	II, IV
*Centrolobium paraense**	Balauste	IV
Coccoloba caracasana	Uvero	IV
Cordia dentata	Uvito	I, II, IV
*Crescentia cujete**	Totumo	I, II, IV, V
Crudia sp		IV
Enterolobium cyclocarpum	Carito	II, IV
Ficus dugandii	Higuerón	IV
*Gliricidia sepium**	Matarratón	I, II, III, IV, V
Guadua Angustifolia	Guadua	II
*Hura crepitans**	Ceiba de Leche	I, IV, V
*Lecytis minor**	Olla de mono	I, IV, V
Pseudobombax septenatum	Majagua	IV
Pterocarpus sp	Corozo, bambú de la costa	II
*Prosopis juliflora**	Trupillo	I, II, III, IV
*Samanea saman**	Campano	I, II, IV, V
Solanum hirtum	Lulo silvestre	II
*Terminalia catappa**	Almendro	I, II, III, IV, V
Vitex orinocensis	Aceituno	IV

Fuentes: Alcaldías Municipales de Campo de la Cruz (2001), Carmen de Bolívar (2002), María La Baja (2001), Piojó (2001), San Onofre (2000), Turbaco (2000); CARDIQUE et al., (2003) ; CRA et al., (2001) ; IAVH (1998); (IGAC, 2002).

- **Bosques Inundables de Corcho**

UG: Delta Canal del Dique
Flora: Corchales (*Pterocarpus officinalis*) asociados principalmente a *Bombax aquaticum, Symphonia globufilera, Virola surinamensis y Acrostichum aureum.*
Fauna: *Gonatodes albogularis, Egretta thula, Alouatta seniculus y Myrmecophaga trydactila*

De acuerdo con Sánchez-Páez *et al* (2004), el corcho (*Pterocarpus officinalis*) es un árbol de leguminosas de la familia Fabaceae de la región neotropical cuyas principales

características son: alturas de hasta 30 metros, diámetros de hasta 1m., hojas opuestas, inflorescencias de 5- 20 cm de longitud, flores amarillas, madera de pobre calidad con una densidad especifica de 0,3 – 0,5 gr. cm^3 y una corteza que emana un látex color rojo, razón por la cual es llamado en algunos lugares como sangregao o sangredragón. La especie está sujeta a una tensión edáfica severa en términos de la inestabilidad y de las condiciones anaeróbicas de los suelos, a lo cual está adaptado gracias a sus raíces a manera de contrafuertes, estribos y un sistema de raíces internas poco profundas o bambas con lenticelas. Los bosques de corcho crecen en zonas bajas entre 0 y 300 msnm, en suelos inundados, pantanosos o bancos aluviales y en zonas de clima con temperaturas superiores a los 24°C, precipitaciones entre 2500-5000 y una estación seca de 0-2 meses (Cordero y Boshier, 2003).

Aunque estos ecosistemas son dulceacuícolas y pueden ubicarse en sitios lejanos a la costa (tal como ocurre en Puerto Rico), los corchos toleran salinidades bajas e incluso variaciones estacionales en el contenido salino (Weaver, 1997). Dentro del área de estudio, los corchos se ubican en la zona deltáica, en suelos pantanosos alrededor de la desaparecida Ciénaga de San Antonio y en la actualidad reciben el agua dulce de los diques aluviales formados a lo largo de los Caños Portobelo y Rico, aunque los bosques de corcho más cercanos a la línea costera, ubicados en el costado continental de los manglares, alcanzan a recibir aguas con salinidad que no supera las 5 ppm.

Existen sectores en el delta del Canal donde ahora el arbolado está representado en su mayor parte por latizales que muestran buena regeneración pero con una mínima proporción de árboles adultos. De otra parte, aun cuando existen sectores mejor conservados y con presencia de árboles más desarrollados (fustales), puede colegirse, con base en su altura y diámetro, que estos bosques fueron sometidos a aprovechamiento en períodos un poco menos recientes (Universidad del Norte, 2001).

Los corchos están asociados a otras especies vegetales también adaptadas a suelos pantanosos costeros inundados periódicamente. En la zona de estudio se han identificado *Bombax aquaticum*, *Symphonia globufilera* y *Virola surinamensis* especies comúnmente asociadas a estos bosques en otros sitios del Caribe (Bacon, 1990 en Weaver, 1997). En el sotobosque abundan los helechos de matatigre (*Acrostichum aureum*) (Parques Nacionales Naturales, 2006). La Universidad del Norte (2001) reporta también la presencia de suan (*Ficus dendrocida*) y cantagallo (*Erythrina fusca*).

Estos bosques de corcho están estrechamente asociados a los bosques de manglar, estructurando de esta manera una alta diversidad de fauna que, según Sánchez *et al*, (2004) es muy variada y se presenta en diferentes grados de abundancia y dominancia, dependiendo de la cantidad y calidad de hábitat natural; la fauna es muy similar a la relacionada para los manglares. Es de destacar para estos bosques (y para Colombia) nuevos registros de las siguientes especies: un espécimen de araña perteneciente a la familia Zoridae, tres especies de alacranes de la familia Buthidae, *Tityus tayrona, Tityus festae* y *Ananteris* cf. *Colombianus*, machos de la especie de lagartos, *Gonatodes albogularis*, totalmente melánicos, a diferencia de los normales que tienen la cabeza de color amarillo-rojiza y un segundo registro de la especie de lagarto *Sphaerodactylus notatus*.

Después de los manglares éstos son los bosques de mayor extensión dentro del área de estudio (401 ha). Por su cobertura boscosa y su extensión estas comunidades, como los manglares, cumplen una función ecológica importante de hábitat para la fauna silvestre, como soporte de la productividad pesquera en el ámbito regional (Universidad del Norte, 2001).

En relación con el uso de la madera de los corchales, el libro "Árboles de Centroamérica" documenta que esta se utiliza para la construcción de interiores, boyas para redes de pesca, marcos para cuadros y para desenrollo, cajas y cajones, postes para cercas, material de relleno en contrachapado, muebles rústicos, papel, carbón, leña, criaderos de mariposas *Morpho* y algunas aplicaciones medicinales (Cordero y Boshier, 2003). Es interesante que esta misma fuente establezca que en relación con el uso medicinal de la madera de corcho, "antiguamente se enviaban en grandes cantidades a España desde Colombia bajo el nombre de sangre de dragón". No obstante, en la actualidad esta especie no es de aprovechamiento para las comunidades locales, pues se le considera madera de mala calidad por su baja durabilidad y poca firmeza.

Las formaciones boscosas de Pterocarpus officinalis de la cuenca del Canal del Dique son de gran importancia para el país por su extensión y por ser únicas en el Caribe colombiano. Estos bosques, conjuntamente con los manglares que le siguen en dirección costera y otros hábitats estuarinos, hacen parte del Santuario de Fauna y Flora (SFF) El Corchal "El Mono Hernández" declarado en el 2004 por la Unidad de Parques Nacionales. En el Mapa 23 se localiza el SFF.

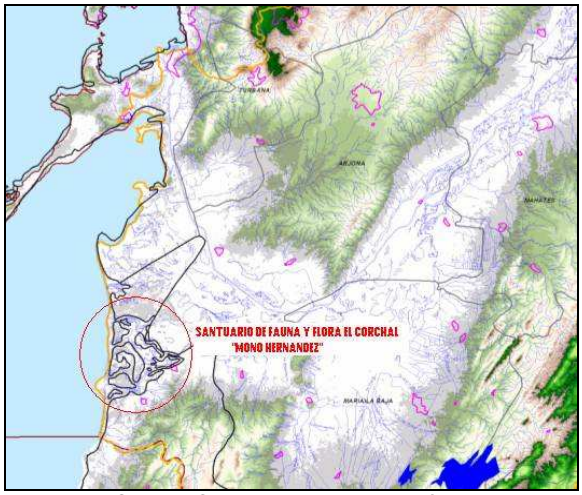


Figura 40 SFF El Corchal "El Mono Hernández". Fuente: UAESPNN, 2004

Humedales Marinos/Costeros

- **Sistema estuarino deltáico**

El sistema estuarino deltáico del Canal del Dique es un área de características fluvio-marinas que consiste en una serie de ciénagas salobres, marismas, acantilados y cordones litorales atravesados por paleocauces que comunican directamente al Canal con la Bahía de Barbacoas, previo a su desembocadura en la Bahía de Cartagena (UNINORTE, 2001). Las principales ciénagas estuarinos se identifican en la Tabla 25, así como datos acerca de su localización, cambio en tamaño y otros aspectos de interés.

Tabla 25 Ciénagas estuarinas del delta del Canal del Dique.

NOMBRE DE LA CIENAGA	LOCALIZACIÓN (MUNICIPIO)	ÁREA ACTUAL 2001 (ha)	ÁREA EN 1959 (ha)	DATOS DE INTERÉS
Arroyo Hondo	Distrito de Cartagena	136	151	bosque maduro, abierto y mixto, conformado por varias especies de mangle
Descocotada		27	29	
Guaranao		32	36	
Ay. de Plata		42	40	
Matuna		12	125	
Palotal	Arjona			Las características de este humedal son ahora más fluviales que estuarinas
Honda		555	640	Es el límite entre las ciénagas estuarinas y las fluviales
Orinoco		26,5	44,1	
Biojó		231	204	
Baya		34	51	
Escuadra		29	26	
Tres Cotorras	San Onofre	134	194	Estas 3 ciénagas no tienen conectividad con el mar
				debido a fenómenos de diapirismo, y su agua es dulce
Benítez		173	482	Rodeado por bosque secundario de mangle
Pablo		140	190	Influenciada por el régimen de mareas.
Tronconera		14	24	
La Barcés		0		Actualmente desaparecida

Fuente: CARDIQUE et al, 2003

La vegetación característica de esta área deltáica corresponde a los bosques de manglar. Por su importancia, este ecosistema de humedal es tratado de manera individual en la siguiente sección, donde también se identifica la fauna asociada. Los bosques de corcho, que también se ubican en el delta del Canal muestran características interesantes, pues a pesar de su ubicación son bosques inundables de agua dulce y por lo tanto para efectos de este documento se consideran humedales continentales.

Adicional al manglar y al corcho, en las áreas bajas de las llanuras del Canal afectadas por inundaciones frecuentes u ocasionales hay otros tipos de vegetación, dentro de las cuales sobresalen las macrófitas. En los cuerpos de agua estuarinos se encuentran varias especies de vegetación acuática que también son comunes en las ciénagas continentales, tanto flotante, como buchón de agua (*Eichornia crassipes*), orejón (*Eichomia azurea*) y lechuga de agua (*Pistia stratiotes*), como enraizada, la dormilona (*Neptunia prostrata*), el churro (*Paspalum repens*) y el buche de sábalo (*Sagitaria lancifolia*), y sumergida, la cola de caballo (*Ceratophyllum sp*).

El helecho matandrea o matatigre *(Acrostichum aureum)*, característico de las orillas de ciénagas estuarinas, se encuentran en zonas inestables con una formación reciente de suelo, lo que hace suponer que son bioindicadoras de formación de suelo, aunque su función ecológica no está claramente definida (Parques Nacionales Naturales, 2006). Estas especies compiten por el espacio con el manglar, sobre todo cuando este último se encuentra en sus primeras fases de crecimiento, y con el pasto enea (*Typha dominguensis*).

De las especies de vegetación acuática de todo el complejo cenagoso del Canal del Dique, hasta ahora se han reportado sólo para los cuerpos de agua del delta del Canal (Tabla 26).

Las ciénagas del sistema estuarino deltáico también presentan una variedad de especies de peces que llegan del Canal del Dique, pero además allí subsisten varias especies de peces marinos que utilizan las raíces de los

manglares asociados a las ciénagas durante períodos cruciales de su ciclo biológico. Así mismo, otras especies de peces que habitan cuerpos de agua costeros, se adentran ocasionalmente a las ciénagas estuarinas e incluso continentales, como es el caso de la mojarra lora (*Eugerres plumieri*), el juancho (*Cyrthocharax magdalenae*) y la doncella (*Ageneiosus pardales*).

Al igual que los peces, otras especies de fauna acuática no ictiológica se trasladan a lo largo de los humedales asociados al Dique y no son exclusivas del sistema estuarino. No obstante, la tortuga amarilla o caguama (*Lepidochelys olivacea*) es característica de los cuerpos de agua del delta y sobresale por su valor comercial y alimenticio y por estar actualmente en peligro de extinción a nivel nacional e internacional (Rueda Almonacid, 2002). En la literatura también se han identificado aves como el carrao (*Aramus guarauna*) y el águila cienaguera (*Busarellus nigricollis*), asociadas a las ciénagas estuarinas del área de estudio.

Tabla 26 Vegetación acuática de las ciénagas estuarinas del delta del Canal del Dique. *Especies flotantes; **Especies enraizadas; ***Especies sumergida

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Acrostichum aureum	Matatigre, matandrea
Alysicarpus vaginalis	Guandú blanco
Amaranthus spinosus	Abrojo
*Azolla filiculoides**	
Bombax aquaticum	
Brachiaria mutica	Pajón peludo
Caperonia palustris	Aserrada
Cyperus ligularis	Tres filos
*Cyperus luzulae***	Napa
*Lemna aequinoctialis**	Lenteja de agua
*Limnobium laevigatum**	Trébol de agua
Merrenia sp	
*Najas augusta****	
Najas sp	Majate
Panicum maximum	Pasto alemán
Paspalum sp	Hierba de arroz
Phaseolus longepedunculatus	Enredadera
*Polygonum glabrum***	
*Salvinia auriculata**	Lenteja de agua
Sarcostema clausum	Enredadera
*Utricularia foliosa****	

Fuentes: Alcaldías Municipales de El Carmen de Bolívar (2002), de Piojó (2001), de San Onofre (2000), de Turbaco (2000); CARDIQUE *et al* (2003); IGAC (2002)

- **Bosques de Manglar**

UG: Delta canal del Dique y Área Peninsular
Flora: Mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco, amarillo o bobo (*Laguncularia racemosa*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*) y mangle zaragoza (*Conocarpus erecta*).
Fauna: Patos, águilas, zorros mangleros, monos y boas

Los manglares son asociaciones vegetales costeras dominadas por árboles de mangle, de tolerancia variable a la salinidad, localizados en suelos pantanosos y aguas tranquilas de los litorales tropicales. De acuerdo con la clasificación de Hernández (1990), este tipo de bosque corresponde al Halohelobioma. Para la cuenca del Canal del Dique, se han registrado todas las especies de mangle del Caribe colombiano: mangle salado, negro o iguanero (*Avicennia germinans*), mangle blanco, amarillo o bobo (*Laguncularia racemosa),* mangle rojo (*Rhizophora mangle),* mangle piñuelo *(Pelliciera rhizophorae)* y mangle zaragoza *(Conocarpus erecta).* Estas especies se ubican en las Unidades Geográficas del Delta del Canal del Dique (zona deltáica y ciénagas costeras) y el Área Peninsular (bahía de Barbacoas, bahía de Cartagena, la península de Barú, Tierrabomba y el PNN Corales del Rosario y San Bernardo), aunque en la primera no hay individuos del mangle zaragoza (Universidad Jorge Tadeo Lozano, 2001; UAESPNN, 1998; Sánchez-Páez *et al*, 1997). Cabe aclarar que de la especie *Pelliciera rhizophorae*, en el Caribe colombiano, solo se tienen registros puntuales en el sector occidental de la bahía de Barbacoas, ciénagas Honda y de Pablo (delta del canal del Dique), bahía de Cispatá, golfo de Morrosquillo y en la bahía de Marirrio en el Urabá antioqueño.

Los manglares representan las formaciones vegetales con mayor desarrollo de biomasa en condiciones halohelofitas (Universidad del Norte, 2001), clasificándose como un ecosistema altamente productivo, con un considerable flujo de nutrientes provenientes de otros ecosistemas y un importante aporte de los mismos hacia al ecosistema marino. Su papel en la retención de sedimentos permite a los manglares aportar a los procesos de formación de

suelos, protegiendo los litorales de la erosión costera, así como en la depuración de la calidad de agua. Igualmente, el manglar presta otros servicios ambientales importantes como amortiguador de inundaciones, sumidero natural de dióxido de carbono, fuente de alimento y trabajo para las poblaciones locales (en términos de su productividad de peces y recursos hidrobiológicos) así como de madera para la construcción de embarcaciones, de viviendas, de utensilios de pesca y para uso o comercialización como leña, madera y carbón (MMA, 2001).

Los manglares se caracterizan por tener una elevada complejidad biológica por la diversidad de poblaciones vegetales y animales asociadas a ellos. En el área de estudio es la comunidad boscosa de mayor importancia no solamente en términos de su extensión, sino por su productividad primaria y pesquera y su función como sitio de alimentación, anidación y refugio para especies de fauna silvestre. Varias especies hidrobiológicas de importancia alimenticia, incluyendo peces, utilizan los manglares durante etapas críticas de su ciclo biológico. De hecho, la productividad de los ecosistemas marinos depende de la existencia de los manglares (Universidad Jorge Tadeo Lozano, 2001).

La riqueza y diversidad biológica asociada al manglar no sólo es evidente en términos de crustáceos y peces, sino también en serpientes, anfibios, y avifauna, particularmente garzas y rapaces de pequeño a mediano tamaño. Las condiciones de salinidad del agua en estos ecosistemas no permite una alta diversidad de anuros, sin embargo, se ha reportado la presencia de *Hyla microcephala* en la vegetación cercana a los manglares. En menor grado, el manglar también está asociado a varias especies de mamíferos. Las principales especies de fauna terrestre asociadas a los manglares de la cuenca del Canal del Dique y su zona de influencia están identificadas en la Tabla 27.
Los manglares de la cuenca del Dique y su área de influencia están bastante alterados, principalmente por la alteración de los flujos hídricos, las actividades turísticas (construcción de casas de recreo), las actividades de acuicultura, el exceso de sedimentos del Canal del Dique, la contaminación urbana e industrial y la sobreexplotación de recursos forestales e hidrobiológicos (Sánchez-Páez *et al*, 2004). En general, estos bosques son objeto de aprovechamientos insostenibles, sufriendo disminuciones significativas en su extensión original (Universidad del Norte, 2001).

No obstante, las CAR's con jurisdicción en las áreas de manglar de la cuenca del Canal del Dique, han elaborado una zonificación de manglares para facilitar el manejo de estos ecosistemas, asignando manejos de preservación, recuperación o uso sostenible. Los resultados de estos ejercicios, aprobados por el MAVDT mediante la Resolución 0721/ 2002, se presentan en la

Tabla 28.

Tabla 27 Principales especies de fauna asociadas a los manglares de la cuenca del Canal del Dique y su área de influencia.

GRUPO FAUNÍSTICO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Mamíferos	Mapache, zorrito lavador o zorra manglera	*Procycon cancrivorus*
	Zorro chucho	*Didelphys marsupialis*
	Oso colmero	*Tamandua mexicana mexicana*
	Oso perezoso	*Bradypus variegatus*
	Ponche	*Hydrochaeris hydrochaeris*
	Desconocido	Familia Muridae
	Zorras bayas	*Cerdocyon thous*
	Mono aullador colorado	*Alouatta seniculus*
	Manatí (en peligro de extinción)	*Trichechus manatus manatus*
Aves	Guayabo	*Herpetoteres cachinnans*
	Carpinteros reales	*Drycopus lineatus*
	Martín pescador	*Ceryle torquita*
	Loritos	*Aratinga pertinax*
	Águila pescadora	*Pandion haeliatus*
	Águila sabanera	*Heterospizia meridionales*
	(ave rapaz)	*Buteogallus antracinus*
	Halcón peregrino	*Falco peregrinus*
	Canario manglero, especie endémica regional	*Dendroica petechia*
	Garza tigre o ardeida	*Tigrisoma mexicanum*
	Canario	*Coereba flaveola*
	Garza azul	*Floria caerulea*
	Garza gris	*Hydranassa tricolor*
	Golondrina	*Progne tapera*
	Maria mulata	*Quiscalus mexicanus*
	Reinita migratoria	*Seiurus noveboracensis*
Reptiles	Familia Gekkonidae (especie nueva para Colombia)	*Sphaerodactylus notatus*
	Familia Gekkonidae	*Gonatodes albogularis*
	Boa	*Boa constrictor*
	Babilla	*Caimán cocodrilus fuscus*
	Caimán Aguja (en peligro de extinción)	*Cocodrylus acutus*
Anfibios	Rana platanera	*Hyla crepitans o pugnax*
Arácnidos		*Nephila clavipes*
		registro de la familia Zoridae para Colombia

Fuente: Hernández C., 1976 (en Universidad del Norte, 2001). Alcaldías Municipales de San Onofre (2000) y María La Baja (2001); IGAC, 2002; Universidad Jorge Tadeo Lozano (2001); CARDIQUE et al., (2003) y Sánchez-Páez et al (2000 y 2004)

Tabla 28 Zonificación de las áreas de manglar en la cuenca del Canal del Dique y su área de influencia.

DEPTO.	ÁREA DE MANGLAR	UNIDADES ZONIFICADAS	EXTENSIÓN (HA)	TIPO DE ZONA
Sucre	Bocacerrada	Manglares de Bocacerrada	1.950	Uso Sostenible
		Áreas de Camaronera	679	Recuperación
	Ciénaga de Pablo	Ciénaga de Pablo	2.642	Preservación, hace parte del SFF "El Corchal El Mono Hernández"
	La Barcés	Manglares de La Barcés	1.422	Uso sostenible
		Manglares afectados por la Camaronera	1.439	Recuperación
Bolívar	Delta del Canal del Dique y Bahía de Barbacoas	Sectores Delta y Canal del Dique	4.547	Uso Sostenible
		Sectores Bahía de Barbacoas y caños Lequerica y Matunilla		Recuperación Vegetalización
		Cacique Dulio (Santa Ana, Isla de Barú)		Preservación
	Insulares	Isla de Barú	614	Recuperación
		Archipiélago del Rosario y San Bernardo, Punta de Barú, Isla Palma e Isla Fuerte		Preservación
	Bahía de Cartagena	Isla de Tierra Bomba	556	Recuperación
		Sector Ciénaga del Coquito a la Carbonera		Recuperación
		Sectores de Mamonal y Manzanillo		Recuperación
		Sector de Varadero		Preservación
		Islas de la Bahía de Cartagena		Preservación

Fuente: Tomado de Conservación Internacional et al., 2006, Proyecto Manglares, 2000 y 2004

Manglares de la UG del Delta Canal del Dique. En la unidad geográfica del Delta del Canal del Dique los bosques de manglar se hallan entre los más extensos del litoral Caribe colombiano, siendo los segundos de mayor extensión en esta zona después de los de la ciénaga Grande de Santa Marta, ya que aquí se encuentran las condiciones adecuadas de salinidad y nivel freático para que estos bosques se desarrollen favorablemente, a pesar que la carga de sedimentos del Canal del Dique es cada vez mayor y lo que antes era un aporte favorable para el desarrollo de estos mangles, en la actualidad es en una de las causas de su deterioro (Universidad del Norte, 2001).

Según CARDIQUE (1998), las especies de mangle en el delta del Canal se encuentran habitualmente mezcladas

formando bosques mixtos sin mostrar un patrón de distribución definido, en donde *A. germinans* es generalmente la especie dominante en la parte interior de la floresta, encontrándose algunas veces *L. racemosa*, mientras que *R. mangle* predomina en los sectores marginales limitando con los cuerpos de agua y a lo largo de los canales internos, frecuentemente mezclada con *P. rizophorae;* la misma fuente establece que el crecimiento y desarrollo de los árboles de mangle no presentan una estructura homogénea debido a que su altura oscila entre los 3,8 y 9,5 metros y la densidad está entre los 300 a 13.300 individuos/0,1 ha.

Su grado de desarrollo estructural es variable y está determinado por factores como el tipo de suelo, las condiciones climáticas, morfológicas e hidrológicas y las presiones tanto naturales como antrópicas a las que están sujetos estos bosques. Adicionalmente, el estudio de CARDIQUE determina que *A. germinans* es generalmente la especie preponderante en la parte interior del bosque y frecuentemente forma "tapetes" de neumatóforos que pueden llegar a los 40 cm de altura; el dosel en la mayoría de los casos es cerrado pero se abre en aquellas zonas donde se presentan alteraciones en las condiciones regulares ocasionando un desorden en la estructura de la floresta (pérdida del área foliar, disminución en la cobertura y mortalidad).

En medio de las complejas sinergias del manglar, en ocasiones se presentan densas asociaciones cumulares del helecho "mata tigre" (*Acrostichum aureum*), sobre todo en algunos sitios húmedos y sombreados o en aquellos en donde la vegetación de mangle natural ha sido eliminada. También se localizan en suelos consolidados, constituyéndose en una transición entre la Halohelofitia y la Pezofitia o vegetación de suelo firme. Popularmente, los mangleros del Caribe colombiano lo consideran como un agresor del manglar (Ulloa-Delgado & Gil-Torres, 2001).

A continuación se presentan las características morfológicas de alguna de las zonas de manglar localizadas en el Delta del Canal del Dique.

- Ciénaga de Arroyo Hondo

  De acuerdo con la Universidad Jorge Tadeo Lozano (2001) esta ciénaga se caracteriza por tener un bosque de manglar maduro, abierto y mixto de *R. mangle, A. germinans, L. racemosa y P. rhizophora,* definiendo claramente dos zonas: una franja delgada y cerrada (10 m) de fustes bien desarrollados de *R. mangle* bordeando la ciénaga, seguida inmediatamente por una franja más amplia de *P. rhizophorae* y representada particularmente por latizales. La segunda área está representada por una mezcla de *R. mangle, L. racemosa y A. germinans* que conforman un bosque mixto, abierto y que se extiende aproximadamente unos 250 m con una altura máxima de 12 m y que sufre un proceso de degradación generado por incrementos en la salinidad del suelo y por efectos de la tala.

  El mismo estudio determinó también las características específicas de las diferentes especies de mangles; los árboles son retorcidos y defoliados en un 70%, las hojas pequeñas y carnosas en las plántulas de *L. racemosa*, sin brillo y pastoreadas en *R. mangle* y con blanqueamiento y ramoneadas en *A. germinans*. Se encuentra poca hojarasca en el suelo y la regeneración natural está localizada en pequeñas áreas. Los neumatóforos son escasos, la tasa de herviborismo es alta y con descascaramiento de la corteza de los árboles. También son abundantes las hormigas, los termiteros y los restos vegetales en pie con signos de putrefacción desde la parte basal hacia la apical. En forma particular, se observaron manchas amarillas en los troncos de *R. mangle*, los cuales además poseen una coloración grisácea. En esta ciénaga se encuentra un bosque de *A. germinans* bien desarrollado y en buen estado. La colonización de las raíces de *R. mangle* está dada principalmente por bálanos, ostras, esponjas, algas, hidroides y poliquetos.

- Ciénaga de Benítez

  De acuerdo con Sánchez-Páez *et al* (2004) los árboles de mangle del sitio, al igual que en otros cercanos, crecen en el suelo inundado, fangoso e inestable, sometidos a fluctuaciones diarias de las mareas (aprox. 25 a 45 cm) y salinidades bajas de 0 a 10 ppm, que dependen de la temporada de las precipitaciones. Según los investigadores, la ciénaga de Benítez y los demás cuerpos de agua vecinos están enmarcados por una banda de mangle tipo borde, con dominancia de *R. mangle* en la parte más externa codominado con *L. racemosa* en la parte interna, que además mantiene una buena participación de latizales. El mangle *A. germinans* se encuentra en menor cantidad, pues al parecer el suelo no es apto para su desarrollo, dada su saturación, su inestabilidad o baja firmeza y la baja salinidad. El mangle que tiene el más alto índice de importancia (IVI) es *R. mangle* por su mayor densidad y frecuencia, lo que su vez incide en una mayor dominancia.

  En la Ciénaga de Benítez se encontró evidencia de un daño histórico de aprovechamiento industrial, hace 25 o 30 años, manifestado por la alteración en la composición y estructura del manglar. En la década de los 70 la empresa Laminas del Caribe transformó madera de

mangle en tableros de tablex principalmente, llevando a cabo una tala rasa en franjas alternas, de 600 x 100 m, dejando más o menos intacto el bosque de mangle de borde. Ulloa-Delgado & Gil-Torres (2001) registraron e hicieron seguimiento a este hecho, a partir de lo cual han registrado un incremento en el DAP. En este sitio los autores observaron una masa homogénea y densa de latizos, especialmente de *R. mangle*, con DAPs entre 5 y 10 cm y alturas entre 6 y 8 m, correspondiente a un incremento aproximado en DAPs entre 0,3 y 0,5 cm/año, lo cual está acorde con lo observado y registrado para diferentes formaciones de manglar en buenas condiciones del Caribe colombiano y de otras partes del mundo. Lo interesante del registro del crecimiento de este bosque ya recuperado es, según los autores, que permite establecer algunos lineamientos para el aprovechamiento artesanal del manglar. De hecho, los mismos investigadores instalaron una Parcela Permanente de Crecimiento (PPC) al norte de la ciénaga de Benítez, en otro sitio previamente talado, de donde se espera recoger información que sirva de base para la formulación de proyectos de aprovechamiento de carácter artesanal. El bosque de la parcela está compuesto en forma heterogénea por *R. mangle, L. racemosa y P. rhizophorae* hacia las riberas, y al interior del bosque por *L. racemosa y A. germinans.* En la actualidad este bosque presenta una altísima densidad de latizales (22281 ind/ha), el área basal supera los 45 m^2/ha y el diámetro promedio es inferior a 5 cm.

- Manglares de Portobelo

Según la descripción del Proyecto Manglares (Sánchez-Páez et al, 2004), hacia el suroeste de un playón del caño Portobelo se encuentra un bosque homogéneo de manglares conformado por *A. germinans* cuyas características son: un suelo interior inundado entre 30 a 40 cm, salinidad superficial del agua de 33 ppm, neumatóforos con longitudes de 30 a 50 cm, regeneración pobre debido a la inundación, copas del dosel separadas, buena penetración de luz que llega hasta el sotobosque, arbolado poco denso con menos de 1500 árboles por hectárea, y árboles maduros, retorcidos y aplanados con un área basal baja próxima a 10 m^2/ha, DAP's de hasta 20 cm y una altura menor a los 10 metros. En el borde occidental del bosque se encuentra una pequeña franja de 8 metros de *L. racemosa* con DAP's menores a 5 cm y alturas de 5 metros y una pequeña franja de *R. mangle* de menos de 6 metros de altura. El Proyecto Manglares apoyó a la comunidad en la siembra de casi 6 has de mangle en esta zona.

- Ciénaga Pablo

La caracterización de los manglares de esta ciénaga fue realizada por el Proyecto Manglares (Sánchez-Páez *et al*, 2004), según el cual aquí hay tres tipos de bosque de manglar: de borde, ribereño y de cuenca. Frente al mar, al oriente de la línea de costa, se encuentra el manglar de borde que se caracteriza por ser monoespecífico de *R. mangle*, con una salinidad de 20 y 35 ppm; la densidad es alta, compuesta básicamente por árboles jóvenes (latizales) que alcanzan los 10 metros de altura; el bosque está en buen estado fitosanitario sin evidenciar tensores permanentes. Hacia el interior de la ciénaga y en los caños asociados hay un bosque denso heterogéneo de tipo ribereño en sus márgenes donde predominan los individuos maduros y jóvenes de *R. mangle* y brinzales de *P. rhizophorae*. En menor proporción se hallan especies de *A. germinans* y *L. racemosa*. Los bosques de cuenca poseen un alto porcentaje de individuos jóvenes (latizales y brinzales) que alcanzan DAP's de 30 cm y alturas de 14 metros. Los fustales registran una densidad de 154/ha. La especie más abundante, además con mayor frecuencia y área basal, fue *R. mangle*, seguida por *A. germinans* y *L. racemosa*. *P. rhizophorae* se encontró como brinzal y muy poco como laltizal.

- Otros bosques de manglar

Se registra presencia de bosque de mangle en la isla de Punta Borda y la isla de Carabalí en el municipio de Maria La Baja, con una extensión de 10 y 5 hectáreas respectivamente (Alcaldía Municipal de María La Baja,. 2001).

En las zonas del Dique donde están los caseríos del Recreo y Leticia (Turbana), y de Puerto Badel (Arjona), los manglares tienen amplia cobertura que es aprovechado en la actualidad por la comunidad para labores de subsistencia y consumo doméstico (CARDIQUE, 1998). En la ciénaga de Juan Gómez existe una pequeña comunidad de mangle, donde hay condiciones salobres por penetración de la cuña salina a través del Canal (Universidad del Norte, 2001).

Manglares de la UG del Área Peninsular. En esta unidad geográfica los remanentes de manglar en mejor estado, según Sánchez-Páez *et al* (2004), están en la desembocadura del caño Lequerica y sectores aledaños en la bahía de Barbacoas, en la zona sur de la isla de Tierrabomba, en algunos pequeños sectores de la península de Barú hacia la bahía de Barbacoas y en el PNN Corales del Rosario. En contraste, los autores identifican como las zonas más alteradas de manglar el sector oriental de la isla de Tierrabomba, los costados del caño Matunilla antes de su desembocadura en la Bahía de Barbacoas, en la parte nororiental de la península de Barú y en zonas cercanas a Punta de Barbacoas, estos últimos entremezclados entre parches de manglar poco intervenido. Las concentraciones importantes de manglar en el PNN Corales del Rosario, aunque de porte bajo, típico de manglares de zonas saladas, están en las islas más grandes, como isla Grande y Rosario. En el Parque no se ha reportado la existencia del mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*).

En la bahía de Cartagena, los escasos relictos de manglar se encuentran amenazados por la contaminación de desechos químicos y por vertimiento de combustibles y lubricantes provenientes de la zona industrial de Cartagena (Mamonal), así como por las aguas residuales de esta ciudad que desembocan en la bahía (Universidad del Norte, 2001).

Las zonas con mayores alteraciones de origen antrópico directo se localizan en esta unidad geográfica a consecuencia de los procesos mal planificados de urbanismo, turismo, comercio e industria, asociados al desarrollo social y económico de la región (Sánchez-Páez, 2000).

- **Bahías de Cartagena y Barbacoas**

UG: Zona Marina de Influencia del Delta del Canal del Dique
Flora: Mangles
Fauna: Peces y aves

Hasta mediados del siglo XX se sabía de la existencia de corales en la Bahía de Cartagena y en la Bahía de Barbacoas y por consiguiente de praderas de fanerógamas, pero el constante depósito de sedimentos provenientes del Canal del Dique sepultó las colonias coralinas existentes. En cuanto a aves la diversidad también es alta, ya que aprovechan algunos relictos de manglares en la bahía (ver sección de manglares, arriba), así como especies típicas costeras y de ambientes urbanos, como las gaviotas, los

chorlos, los pelícanos, las fragatas, etc. Estela *et al.* (2004) reportan la presencia del págalo pomarino (*Stercorarius pomarinus*) en esta bahía.

A diferencia de bahía de Cartagena, la de Barbacoas tiene diversidad bastante alta de fauna, especialmente en términos de aves y peces, debido a la presencia de manglares en buen estado de conservación y la riqueza natural propia de un delta, donde hay confluencia de lo marino y lo continental (ver sección de manglares para información específica acerca de las biodiversidad asociada).

- **Praderas de Pastos Marinos**

UG: Área Peninsular.
Flora: *Thalassia testudinum*, *Syringodium filiforme* y *Halodule wrighti*.
Fauna: Tortugas marinas, caracol pala, estrellas de mar y esponjas entre otros.

Las praderas de pastos marinos son comunidades costeras tropicales de plantas fanerógamas acuáticas sumergidas que se desarrollan sobre fondos arenosos y fangosos costeros. La vegetación es propia de ambientes tranquilos en aguas claras y con pocos aportes de agua dulce; se distribuyen a manera de extensas masas alrededor de islas o zonas costeras, en aguas poco profundas para aprovechar la buena luminosidad y llevar a cabo el proceso de fotosíntesis (UAESPNN, 1998). Según el MAVDT (2006), es poca la información que se tiene acerca del ecosistema y su ubicación, pero dentro del área de estudio se han registrado en las Islas del Rosario y la Península de Barú.
Los pastos marinos están dominados por *Thalassia testudinum*, seguida por *Syringodium filiforme* y en menor proporción por *Halodule wrighti;* están usualmente acompañadas por esponjas y microalgas, entre estas últimas *Halimeda incrassata*, *Peniillus* spp y *Rhipocephalus* spp (Dìaz *et al*, 2000). Las praderas son hábitat de especies básicas de la cadena trófica, como gusanos, anélidos, moluscos, equinodermos, crustáceos, etc., sobresaliendo el caracol pala o gigante (*Strombus gigas*), que según UICN está en Colombia bajo la categoría de vulnerable (VU), la estrella de mar (*Oreaster reticulus*) y el erizo *(Lytechinus variegatus*); algunos peces, las tortugas y los manatíes se alimentan parcialmente de esta vegetación (Márquez, 2003).

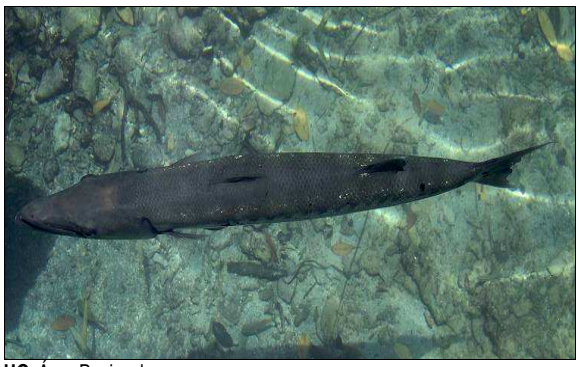
Los praderas de pastos marinos tienen un papel muy importante dentro de los procesos de mantenimiento de la calidad biológica de las aguas costeras debido a varios de sus servicios ambientales, entre los que sobresalen los siguientes (Red de Vigilancia de Fanerógamas Marinas, 2006):

- Aportan al proceso de consolidación de suelos al retener sedimentos sobre los cuales crecen hasta emerger, permitiendo la invasión de manglares y contribuyendo así a contrarrestar efectos erosivos.
- Son zona de reposo, refugio, reproducción y alimentación de peces
- Exportan parte de la producción a otros sistemas vecinos por medio de las corrientes y vía fauna marina (acumulación de hojas en las playas).
- Aumentan la superficie útil para los organismos epífitos (que viven fijados sobre otros organismos).

Las praderas marinas del Caribe colombiano están estrechamente relacionadas con los ecosistemas coralinos e incluso se les considera una de sus unidades ecológicas, como en los corales de islas del Rosario y alrededor de la península de Barú, donde hay extensas praderas de fanerógamas en las terrazas marinas dentro de los 200 m de longitud a partir de la costa y en profundidades inferiores a los 10m (Dìaz et al, 2000).

Desafortunadamente, estos ecosistemas de gran valor ecológico son muy frágiles y están altamente degradados a nivel mundial por la presión antrópica sobre las zonas costeras y el uso insostenible de los recursos asociados a ellos, que ha llevado a especies de tortugas marinas y el caracol pala al peligro de extinción. Las principales amenazas son la sobreexplotación de los recursos naturales para consumo humano, la sedimentación y las actividades turísticas, por ejemplo el fondeo de embarcaciones de recreo (Dìaz *et al*, 2000). Las praderas de la bahía de Cartagena tienen tensores adicionales: contaminación y actividad portuaria.

- **Litorales y fondos arenosos**



UG: Área Peninsular
Flora: Cocoteros (*Cocos nucifera*), manzanillos (*Hypomane sp.*) y uveros (*Coccoloba uvifera*).
Fauna: Peces, bivalvos, gasterópodos entre otros.

Los litorales y fondos arenosos ocurren en sitios donde altos niveles de energía (viento, oleaje, corrientes, etc.) no permiten que productores primarios se establezcan fácilmente. No obstante, algunas plantas terrestres han logrado adaptarse a estos suelos; de acuerdo con Hernández (1990), este tipo de vegetación corresponde al Psammobioma, que es generalmente herbácea, con elementos como batatas de playa (*Ipomoea sp.*), *Canavalia marítima*, *Croton punctatus*, y *Tephrosis cinerea*. La vegetación arbustiva presenta agrupaciones de *Guilandia sp.*, trupillos (*Prosopis juliflora)* cocoteros (*Cocos nucifera*) o de pequeños bosques de manzanillos (*Hypomane mancinella*), uveros (*Coccoloba uvifera*) y Algodón de seda (*Canavalia marítima*). Las últimas 4 especies se han reportado en la unidad geográfica Área Peninsular.
Los playones sobre el litoral son utilizados por varias especies de tortugas para su anidación, entre ellas especies amenazadas como la tortuga amarilla (*Lepidochelys olivacea*), la caguama (*Caretta caretta*) y la carey (*Eretmochelys imbricata*); además sirven como áreas de alimentación para numerosas especies de aves migratorias (ISA, 2002), como los chorlos y chorlitos (*Actitis macularia*, *Charadrius alexandrinus*, *Numenius phaepus* y *Arenaria interpres*), el martín pescador (*Ceryle torquata*), las gaviotas (*Sterna elegans* y *Sterna maxima*), las golondrinas (*Progne tapera y Progne chalybea*) y el toche de agua (*Agelaius icterocephalus*), identificados en la Unidad Geográfica del Área Peninsular y del Delta del Canal.

Prestan servicios ambientales como la recreación, ya que las playas de Cartagena, las Islas del Rosario y la península de Barú atraen a miles de turistas nacionales y extranjeros. Los fondos arenosos cerca de la costa pueden estar cubiertos por praderas de pastos marinos, y de macroalgas, octocorales de las especies de Plexáuridos y Pseudoplexáuridos asociados a esponjas barril, *Xestospongia muta* y copas y masas del género *Ircinia* o, en ambientes de baja turbulencia, suelen encontrarse algas psamofíticas (*Penicillus* spp, *Rhipocephalus phoenix*, *Halimeda incrassata*, Udotea spp y Avrainvillea spp), con la presencia ocasional de anguilas de jardín (Heteroconger spp) y la presencia de gusanos poliquetos, gasterópodos, crustáceos y peces; todos estos ambientes se han reportado en la porción marina de la península de Barú y de Islas del Rosario (Figura 41).

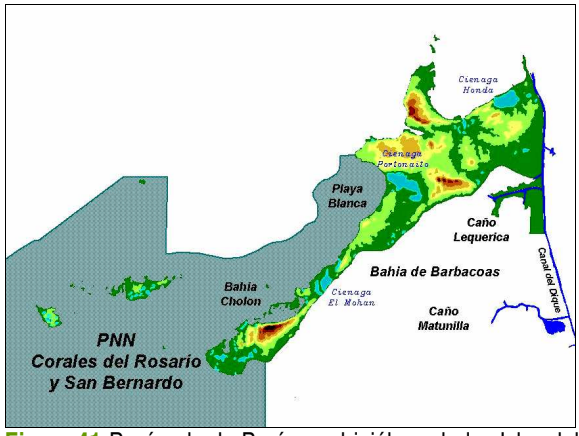


Figura 41 Península de Barú y archipiélago de las Islas del Rosario. Fuente: Conservación Internacional, 2004.

Adicionalmente, según Márquez (2003) los fondos arenosos pueden presentarse sin vegetación alguna, en donde el aporte biótico se hace por cuenta de materia orgánica particulada utilizada por bacterias y otros organismos que sirven de alimento a peces, así como organismos filtradores, principalmente el camarón; por lo tanto, a pesar de la baja productividad de los fondos arenosos, de ellos depende gran parte de la pesca según los aportes de materia orgánica. En el caso del Caribe colombiano, el autor afirma que su fertilidad es baja y por lo tanto los recursos como el camarón tienden a ser sobreexplotados.

- **Arrecifes Coralinos**

UG: Área Peninsular
Flora: Algas
Fauna: Porites porites, Monatraea sp, esponjas, equinodermos y crustáceos, entre otros

Los arrecifes coralinos son el resultado de la transformación del medio marino por los corales y las zooxantelas, algas microscópicas con las que los corales viven en simbiosis, que acumulan nutrientes y estructuras de carbonato de calcio que conforman el hábitat de una cadena trófica bastante compleja, incluyendo filtradores como corales, anélidos, esponjas, moluscos, equinodermos y crustáceos, zooplancton y cazadores de presa como caracoles, estrellas de mar, langostas, tiburones y barracudas (Márquez, 2003). Dentro de los principales organismos comerciales están el pargo (Lutjanidae), mero, chema (Serranidae), langosta (Palinuridae), cangrejo y caracol, entre otros. Las condiciones necesarias para las formaciones coralinas son temperaturas superiores a los 20°C, salinidad marina estable, pocos sedimentos, alta luminosidad, aguas oligotróficas, corrientes y oleaje fuerte (ídem).

La riqueza natural que sustentan estos ecosistemas hace que los corales sean de gran interés para el hombre en términos de ser fuente de alimento para las comunidades costeras y por su belleza escénica, que atrae a miles de turistas. Según Márquez (2003), la producción aprovechable de peces en áreas coralinas alcanza hasta 20 toneladas por km². Otros bienes y servicios de estos ecosistemas son la protección de la línea costera contra los efectos de la erosión y la fijación de gas carbónico atmosférico. Sólo en términos de la pesca y el turismo, los beneficios netos de los corales del Caribe se han evaluado en aproximadamente USD$ 350-870 millones anuales (Burke y Maidens, 2005).

En el área de estudio las formaciones coralinas se localizan en la zona de influencia del Canal correspondiente a la Unidad Geográfica Área Peninsular, específicamente en la zona marítima de las Islas del Rosario, la Península de Barú y el bajo Salmedina a 6 km. al oeste de la ciudad de Cartagena. Según los trabajos realizados por Ramírez y de la Pava a principios de la década de los ochenta, también existen formaciones coralinas asociadas a la Isla de Tierra Bomba en los sectores correspondientes al poblado de Tierra Bomba, Juanguí y los Monjes y los arrecifes de Chamba y Bocachica, aunque estos no son tenidos en cuenta en los estudios más recientes y muy posiblemente ya desaparecieron como resultado de los aportes de sedimentos provenientes del Canal del Dique, que también acabaron con muchas formaciones coralinas que se encontraban en la bahía de Cartagena (Prahl y Erhardt, 1985).

La publicación de INVEMAR sobre las áreas coralinas de Colombia (Díaz *et al*, 2000) es la principal fuente de información sobre los arrecifes coralinos existentes en la zona de influencia del Canal del Dique, y la información presentada a continuación es tomada de esta fuente. Se identifican para esta zona dos áreas coralinas: una correspondiente a la Península de Barú y las Islas del Rosario, y otra al bajo Salmedina (10˚23' N, 75˚38' W, a 6 km. al oeste de Cartagena). En la primera, las formaciones coralinas ocupan un área de 67,6 km² correspondientes a un complejo arrecifal sobre plataforma continental con arrecife de barrera, franjeantes y de parche, tapetes y bancos coralinos. Este se constituye en el sitio más representativo a nivel nacional de la unidad ecológica de algas sobre escombros y ocupan el segundo lugar de representatividad nacional de las unidades ecológicas coralinas de *Porites porites*, *Agaricia tenuifolia*, y *Montastrea* spp. Las unidades ecológicas más representativas de estos arrecifes se describen a continuación, pero hay que tener en cuenta que en esta zona hay una gran variedad de unidades ecológicas adicionales (Figura 42).

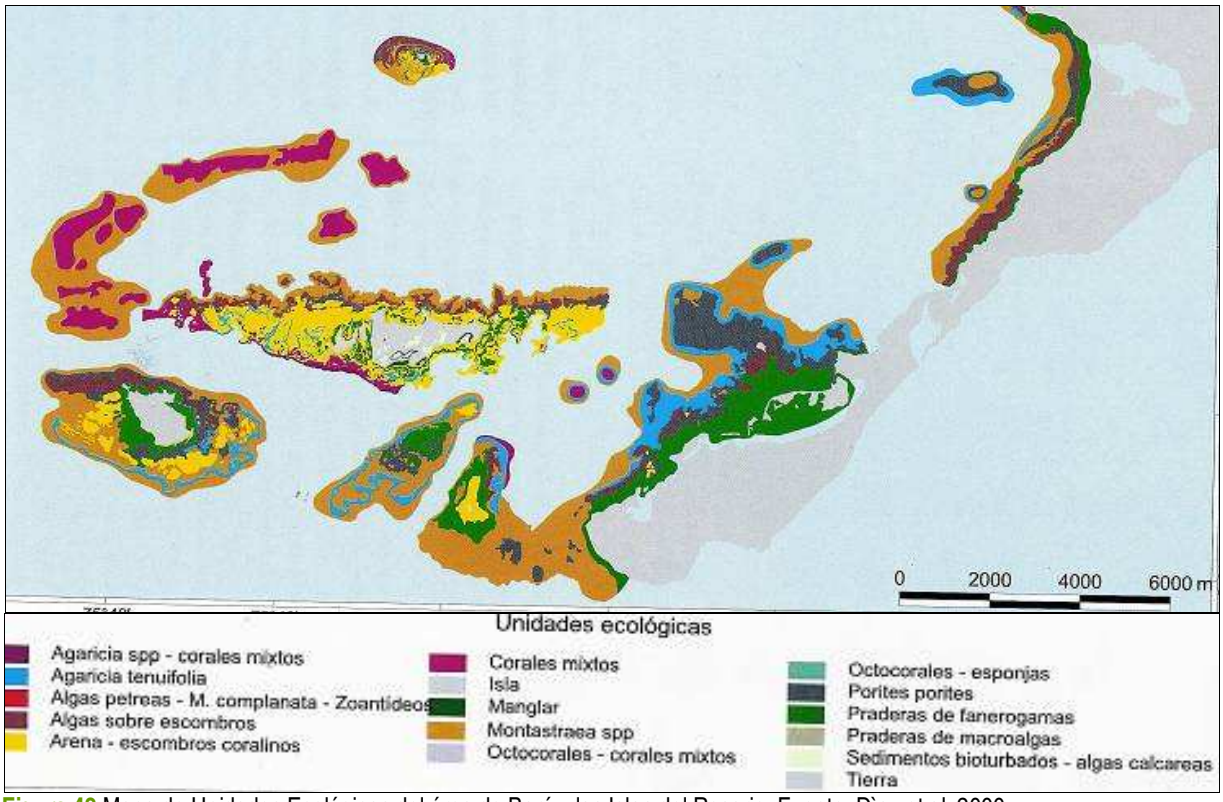


Figura 42 Mapa de Unidades Ecológicas del área de Barú y las Islas del Rosario. Fuente: Dìaz et al, 2000.

Octocorales – corales mixtos. Es la unidad característica de la parte profunda de las terrazas prearrecifales de los complejos oceánicos y de las vertientes de algunos bajos cercanos al continente. Se caracteriza por la presencia de una gran cantidad de octocorales, dando una apariencia de jardín submarino. La composición coralina es muy diversa conteniendo casi todas las especies conocidas para el Caribe colombiano; en cuanto a los octocorales los géneros más dominantes de este ambiente son: Gorgona, Plexaura y Pseudoplexaura. De igual forma las algas también se encuentran muy bien representadas.

Montastraea spp. Esta unidad es la más ampliamente distribuida en las islas del Rosario y Barú. Se localiza en ambientes de aguas tranquilas al interior de los complejos oceánicos y en la parte baja de los frentes arrecifales, tanto de las áreas oceánicas como de la costa continental. Tiene una gran diversidad en corales pétreos y de otros organismos. Al interior de esta unidad se reconocen dos zonas, cuya composición específica varía con la profundidad. *Montastraea annularis* y *M. faveolata* son las especies dominantes en la franja somera (hasta los 12m aprox.), mientras que en la franja profunda (hasta 25m) domina *M. franksi*. Existe una alta cobertura de esponjas, octocorales y algas frondosas.

Agaricia tenuifolia. Es un hábitat típico de las paredes de vertientes inclinadas y periferia de depresiones kársticas, aunque también es frecuente encontrarla conformando montículos coralinos someros o franjas que bordean la parte trasera de arrecifes franjeantes y de barrera. Son especialmente dominantes las especies *A. tenuifolia*, *Porites porites*, *Agaricia spp* y *Montastraea spp*. También se encuentran coberturas de otros tipos de organismos en especial de algas frondosas.

Porites porites. Esta unidad esta constituida por parches someros en forma de montículos coralinos o franjas que bordean la parte trasera de arrecifes franjeantes y de barrera. En ambientes de baja energía puede constituir la cresta o rompiente de las formaciones coralinas. Las especies más conspicuas son *P.porites* forma furcata, *P. asteroides, Millepora spp, Agaricia tenuifolia* y *Montastraea* spp.

En el caso del bajo Salmedina, este se ubica sobre la plataforma continental y contiene arrecifes de parche y montículos coralinos, en especial asociaciones de Octocorales – corales mixtos (ver descripción anterior), y asociaciones de Octocorales – esponjas, que es muy similar

a la asociación anterior pero tiene un menor número de corales pétreos. Los octocorales se ubican en las profundidades en las que se pueden considerar como "humedales" según la Convención Ramsar (profundidad máxima de 6m), pero en el bajo hay varias especies de corales (dominados por especies de Montastraea) hasta los 30m de profundidad, que en su totalidad cubren un área de 7.5 km².

En ambos casos, las principales actividades humanas asociadas a los corales son la pesca artesanal y el buceo deportivo, aunque la actividad turística también es importante para el caso de los corales de la península de Barú y las Islas del Rosario. Estas actividades han afectado los corales, especialmente el uso de prácticas ilegales de pesca como la pesca con dinamita y la sobrepesca. En las Islas del Rosario y península de Barú, donde habitan más de 9,500 personas permanentemente, sin tener en cuenta la población turística estacional, se genera una demanda insostenible de los recursos marinos asociados a los corales. La sedimentación del Canal del Dique también es de las principales amenazas para la sobrevivencia de estos corales, y en el caso del bajo Salmedina, a esto se le suma la contaminación de las aguas servidas de la bahía de Cartagena, y en época de los vientos Alisios, este es afectado por el exceso de sedimentos del río Magdalena. En orden descendente, las principales causas de deterioro en las áreas coralinas de la zona de influencia del Canal del Dique son la sedimentación y la sobrepesca, seguidos del calentamiento y las actividades náuticas, y en menor grado, de enfermedades y la extracción del coral.

En la actualidad, todas las especies de coral se han identificado como "amenazadas" dentro de la lista de la Comisión Internacional Sobre el Tráfico de Especies Amenazadas (CITES) y algunas en estado vulnerable (VU) según UICN. El porcentaje de coral vivo en los arrecifes de las Islas del Rosario y la Península de Barú es de 20-30%, y en el bajo Salmedina de 33%.

A pesar del estado de deterioro de los corales del Caribe colombiano, están comparativamente en mucho mejor estado que el resto de formaciones coralinas del Gran Caribe, por lo que su conservación es una responsabilidad del país no sólo para los colombianos sino para el resto del mundo. Gran parte de esta área ha sido declarada protegida, ya sea dentro del PNN Corales de las Islas del Rosario y San Bernardo y/o del Área Marina Protegida declarada por el MAVDT en la zona y que se traslapa con el área protegida anterior. El PNN Los Corales del Rosario y San Bernardo además de incluir los corales de la zona, cuenta con cuatro islas emergidas en estado natural (Rosario-Tesoro-Mangle y Maravilla), zonas de gran interés por el estado de conservación de sus bosques de manglar y de bosque seco tropical (UAESPNN, 1998).

Ecosistemas Terrestres

En la cuenca del Canal del Dique los biomas que representan a los ecosistemas terrestres son el Bosque Seco Tropical y el Bosque muy Seco Tropical. El primero está representado en todas las unidades geográficas, aunque en pequeños relictos; el segundo, representado en la Unidad Geográfica del Delta del Canal, como se verá más adelante. La estructura boscosa del Bosque Seco Tropical suele ser de dosel tupido, con árboles de alto porte y follaje más exuberante que la del Bosque muy Seco Tropical, que se caracteriza por tener una vegetación arbórea dispersa y de bajo porte, predominando las cactáceas. A continuación se describen con detalle cada uno de los dos biomas.

Bosque Seco Tropical (BsT)

UG: Altos de Mª La Baja, Serranía del Toro, Complejo de Humedales del Alto Canal del Dique, Embalse del Guájaro, Arroyo Caimán, Delta Canal del Dique y Área Peninsular
Flora: Guayacán (*Tabeuia* spp), samanes (*Samanea saman*), chiminango (*Pithecellobium spp*) y jobo (*Spondias bombin, S.purpurea*).
Fauna: Mono aullador (*Aloutta seniculus*), oso hormiguero (*Myrmecophaga tridáctila*) y diferentes tipo de culebras, entre otros.

El bosque seco tropical (BsT) se desarrolla en áreas con sequía prolongada durante la cual las plantas experimentan deficiencia de agua y la mayor parte del arbolado del dosel pierde por entonces su follaje, de ahí el nombre de bosque caducifolio. La pérdida de hojas es un fenómeno que ocurre en el dosel y también puede presentarse en la mayor parte del arbolado; es una adaptación de los árboles que les ayuda a evitar la pérdida de agua por transpiración, precisamente durante los períodos más secos en los que la lluvia es mínima y el suelo no tiene reservas de agua para satisfacer las necesidades de éstos (ISA, 2002).

Los restantes meses del año son lluviosos y el follaje adquiere de nuevo sus hojas y aspecto exuberante. El BsT tiene una cobertura vegetal boscosa continua que se distribuye entre los 0 - 1000 msnm en sitios de baja precipitación, entre 700 y 2000 mm anuales, y con una

temperatura entre 24 y 38°C (IAVH, 1998); corresponde a los llamados bosques higrotropofíticos, bosques caducifolios de diversos autores, bosque seco tropical de Holdridge (Hernández, 1990), y al bosque de baja altitud deciduo por sequía de la clasificación propuesta por la UNESCO.

Según el Instituto Humboldt (1998), la distribución geográfica del BsT en la región de la planicie costera del Caribe colombiano corresponde a una extensión de 6'046.376 ha. Estos relictos de bosque se encuentran en las tierras bajas de la península de Guajira, las bases de la Sierra Nevada de Santa Marta hasta los departamentos de Bolívar y Atlántico. Su representación en el sistema de áreas protegidas de Colombia es mínima, con protección de áreas pequeñas en los Parques Nacionales Tayrona, Isla de Salamanca (Magdalena) y el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados (Bolívar), siendo el bosque de Neguanje en el PNN Tayrona, según IAVH (1999), el que presenta las mejores condiciones de conservación y uno de lo mejores remanentes de este bosque en Colombia.

Según CARDIQUE *et al*., (2002) en la cuenca del Canal del Dique se han evidenciado parches de BsT en la Unidades Geográficas de los Altos de Maria La Baja, Embalse del Guájaro, en gran parte de la Serranía del Toro y del Complejo Humedales del Alto Canal del Dique y en una parte de Arroyo Caimán. Para la unidad geográfica del Área peninsular en el PNN Corales del Rosario hay un bosque que se conserva en buenas condiciones en isla Rosario; Mendoza (1999) reportó relictos de este bosque en la península de Tierrabomba, altamente degradados, con vegetación secundaria, baja riqueza en todos los grupos y una estructura de la vegetación simplificada. también están los relictos de los municipios de Sabanalarga (La Sierra) y Repelón (Bijibana), en la Unidad geográfica Embalse del Guájaro, que están identificadas como posibles áreas protegidas por la Corporación del Atlántico (Mendoza 1999; CRA, 2005).

Aún cuando el BsT es uno de los ecosistemas menos conocidos a nivel mundial y nacional, y su diversidad es mucho menor que la de los bosques húmedos tropicales, los estudios adelantados por el Instituto Humboldt (1998) han permitido establecer que este es un bosque con valores importantes en términos de bienes y servicios ambientales y valores naturales, tal como se explica a continuación. Los bienes y servicios que presta el ecosistema del bosque seco tropical son, según la fuente y conocidos hasta el momento, su papel como fuente de frutos alimenticios tales como la pitahaya (*Acanthocereus pitahaya*) y el mamoncillo (*Melicoccus bijugatu*), así como de leguminosas forrajeras y ornamentales: matarratón (*Gliciridia sepium*), carbonero (*Leucaena leucodephala*), guayacán (*Tabeuia* spp), samanes (*Samanea saman*), chiminango (*Pithecellobium spp*) y jobo (*Spondias bombin, S.purpurea*). Además, estos ecosistemas posiblemente contribuyen al control de plagas y vectores de enfermedades propias de las zonas agropecuarias en las que el BsT está inmerso, debido a la cantidad de insectos que habitan estos bosques.

En lo que tiene que ver con los valores naturales del BsT, el citado estudio del Instituto Humboldt resalta sus niveles altos de endemismo, especialmente en términos de plantas. El Instituto calcula que hay más de 41 géneros de plantas endémicas de los bosques secos de Colombia (en algunos casos endémicos de Colombia y Venezuela), dentro de las que sobresalen especies endémicas al Caribe colombiano como el lumbre (*Tabeuia coralibe*), registrada únicamente en dos localidades en Bolívar y Atlántico, y el bejuco colorado o golondrina (*Banisteriopsis hetrostyla*). El listado completo de tales especies se encuentra en la Tabla 29.

En relación con la fauna, el estudio de Conservación Internacional *et al* (2006; tomado de Rengifo *et al,* 2002 y IAvH, 1998) menciona la existencia de varias especies endémicas de los bosques secos tropicales del Caribe colombiano, entre ellos los escarabajos coprófagos, *Diabroctis cadmus* y *Eurystemus impressicollis* y las aves (endémicas del Caribe Suramericano) *Crypturellus erythropus, Picumnus cinnamomeus* y *Myiarchus venezolensis*.

En cuanto a los mamíferos, en el bosque seco tropical de la Unidad Geográfica Embalse del Guájaro, es la zona donde mas se han reportado murciélagos y mamíferos, debido, posiblemente, a este bosque es de los mejor conservados y ofrecen mayores sitios de refugio y alimento, pero también por ser uno de los más estudiados, ya que cuenta con un Plan de Manejo, como ya se mencionó. Las especies de mamíferos asociadas al BsT de la cuenca del Canal del Dique se identifican en la Tabla 31. Es importante tener en cuenta que algunas de estas especies utilizan otros hábitats, especialmente los bosques riparios.

Tabla 29 Lista de géneros de plantas con flores endémicos y restringidos a bosques secos en Colombia. * Endémico al Caribe de Colombia y Venezuela

GÉNERO	FAMILIA
Copernicia	Arecaceae
Achatocarpus	Achatocarpaceae
Plumeria	Apocynaceae
Sciadodendron	Araliaceae
*Género indeterminado **	Bassellacaceae
Cresentia	Bignoniaceae
Godmania	Bignoniaceae
Bourreria	Boraginaceae
Bursera	Burseraceae
Buxus	Buxaceae
Caesalpinia	Caesalpiniaceae

GÉNERO	FAMILIA
Steriphoma	Capparidaceae
Belencita *	Capparidaceae
Morisonia	Capparidaceae
Schaefferia	Celastraceae
Turbina	Convolvulaceae
Jacquemontia	Convolvulaceae
Curatella	Dilleniaceae
Acidocroton	Euphorbiaceae
Cnidoscolus	Euphorbiaceae
Diphysa	Fabaceae
Coursetia	Fabaceae
Geoffroea	Fabaceae
Hecatostemon *	Flacourtiaceae
Gyrocarpus	Hernadiaceae
Malpighia	Malpighiaceae
Allionia	Nyctaginaceae
Ximenia	Olacaceae
Ruperchita	Polygonaceae
Zizyphus	Rhamnaceae
Calycophyllum	Rubiaceae
Alseis	Rubiaceae
Pogonopus	Rubiaceae
Coutarea	Rubiaceae
Amyris	Rutaceae
Esenbeckia	Rutaceae
Dilodendron	Sapindaceae
Melicocca	Sapindaceae
Jacquinia	Theopharstaceae
Phyllostylon	Ulmaceae
Corynostylis	Violaceae
Bulnesia	Zygophyllaceae

Fuente: Tomado de Instituto Humboldt, 1998.

En relación con la fauna, el estudio de Conservación Internacional et al. (2006, tomado de Renjifo et al., 2002 y IAvH, 1998) menciona la existencia de varias especies endémicas de los bosques secos tropicales del Caribe colombiano, entre ellos los escarabajos coprófagos, Diabroctis cadmus y Eurystemus impressicollis y las aves (endémicas del Caribe Suramericano) *Crypturellus erythropus*, *Picumnus cinnamomeus* y *Myiarchus venezolensis*.

En cuanto a los mamíferos, en el bosque seco tropical de la Unidad Geográfica Embalse del Guájaro se han reportado más especies de murciélagos y mamíferos que en el resto de la cuenca, debido posiblemente a que este bosque es de los mejor conservados y ofrecen mayores sitios de refugio y alimento, pero también por ser uno de los más estudiados, ya que cuenta con un Plan de Manejo, como se mencionó anteriormente. Las especies de mamíferos asociadas al BsT de la cuenca del Canal del Dique se identifican en la Tabla 30. Es importante tener en cuenta que algunas de estas especies utilizan otros hábitats, especialmente los bosques riparios.

Tabla 30 Especies de mamíferos reportadas en la cuenca del Canal del Dique. Vegetación: 1 Bosque seco; 2 Bosque ripario; 3 Vegetación de ciénagas y pantanos; 4 Bosques de manglar. Unidad Geográfica: I Altos de Maria La Baja; IV Embalse del Guájaro; V Arroyo Caimán; VI Delta Canal de Dique

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BIOMA	UNIDAD GEOGRÁFICA
Agouti paca	Guartinaja	1	I, III, V
Aloutta seniculus	Mono colorado	1, 2	I, III, IV, V, VI
Aotus lemurinus	Marta de noche	1	I
Aotus trivirgatus	Mico de noche	1	I
Areles paniscua	Mico prieto	1	I
Artibeus jamaicensis	Murciélago	1	IV
Artibeus lituratus	Murciélago	1	IV
Artibeus planirostris	Murciélago	1	IV
Bradypus variegatus	Oso perezoso, perico ligero		I, III, V
Carollia castanea	Murciélago	1	IV
Carollia perspicillata	Murciélago	1	IV
Cebus albifrons	Mono Cariblanco		III
Cebus capucinus	Mono cariblanco	1	I
Cerdocyon thous	Zorro		I
Coendou prehensilis	Puercoespín		III, IV
Dasyprocta punctata	Ñeque	2	III, IV, V
Dasypus novemcinctus	Armadillo	1, 2	I, III, IV
Desmodus rotundus	Murciélago	1	IV
Didelphys marsupialis	Zorro chucho	1	I, II, IV
Felis concolor	Puma		III, IV
Felis pardalis	Tigrillo		II, III, V
Felis yaguarundi	Gato de monte o pardo	2	IV
Galictis vitata	Comadreja		IV
Glossophaga commissarisi	Murciélago	1	IV
Glossophaga longirostris	Murciélago	1	IV
Hydrochaeris hydrochaeris	chigüiro	3	III, VI
Lonchophylla thomasi	Murciélago	1	IV
Mazama americana	Venado		III, IV, V
Micronycteris schmidtorum	Murciélago	1	IV
Miprocia sp.	Ñeque	1	I, IV
Myrmecophaga thridactyla	Oso Hormiguero		III, V
Molossus bondae	Murciélago	1, 2	IV
Myrmecophaga tridacyla	Oso hormiguero	1	I
Nasua nasua	Cusumbo		IV
Noctilio albiventris	Murciélago	1	IV
Noctilio labialis	Murciélago		IV
Panthera onca	Tigre-Jaguar		II, V
Peropteryx macrotis	Murciélago	1	IV
Phyllostomus discolor	Murciélago	1	IV
Phyllostomus elongatus	Murciélago	1	IV
Potos flavus	Zorrillo, perrito de monte		II
Procyon cancrivorus	Zorra gris, zorra manguera	1, 4	I, IV, VI
Pteronotus parnellii	Murciélago	1	IV
Sturnira lilium	Murciélago	1	IV
Sturnira luisi	Murciélago	1	IV

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BIOMA	UNIDAD GEOGRÁFICA
Saguinus oedipus	Mono tití	1	I
Ratus sp	Ratón	1	I
Rhynchonycteris naso	Murciélago	1	IV
Saccopteryx bilineata	Murciélago	1	IV
Saccopteryx leptura	Murciélago	1	IV
Saguinus oedipus	Mico tití		V
Sciurus granatensis	Ardilla	1, 2	I, III, IV, V
Sylvilagus floridanus	Conejo	1	I, IV
Tayassu tajacu	Saino	1	I-III
Tamandua mexicana	Oso colmero		IV
Tigrisoma mexicanum	Ardeida	4	VI
Tonata bideas	Murciélago frutícola	1	I
Tonatia brasiliense	Murciélago	1	IV
Trichechus manatus manatus	Manatí	3	III, IV, VI
Uroderma bilobatum	Murciélago	1	IV
Uroderma magnirostrum	Murciélago	1	IV

Fuentes: Alcaldías de Campo de la Cruz (2001), El Carmen de Bolívar (2002); María La Baja (2001); Piojó (2001); ISA (2002); Universidad J.T.Lozano (2001), CRA et al. (2001)

Dentro de la cuenca se han detectado especies de reptiles de amplia distribución en la región Neotropical y características de hábitats abiertos y degradados, como es el caso de lagartijas (*Ameiva ameiva*), lobitos (*Cnemidophorus lemniscatus*) y *Anolis auratus* especies que presentan simpatría y altas densidades en zonas abiertas y soleadas y que se adaptan perfectamente a áreas urbanas (Universidad del Norte, 2001).

De acuerdo con ISA (2002), las especies *Sibon nebulata* (culebra cabezona de la familia Colubridae) y *Phyllomedusa venusta* (familia Hylidae) se registraron por primera vez para el departamento del Atlántico en el BsT de la Unidad Geográfica Embalse del Guájaro (Ver Tabla 32). La familia Colubridae, que hace alusión a las serpientes, es la mas representativa, corroborando lo reportado por Rangel *et al.* (1995), quien registra esta familia como la más diversa en la región Caribe. Al igual que las demás especies, muchos reptiles utilizan biomas más húmedos como los bosques riparios y los cuerpos de agua en momentos críticos de su vida, como la iguana (*Iguana iguana*), la lagartija (*Ameiva ameiva*), y los gecos (*Gonatodes albogularis).*

Aún cuando la mayoría de vertebrados utilizan los BsT como estancias temporales para luego migrar a ecosistemas más húmedos en épocas secas, algunas especies utilizan este ecosistema como su hábitat primario, entre estas las aves *Accipiter bicolor*, *Icterus mesomelas* y el tinamú (*Crypturellus erythropus*); esta última fue reportada por Strewe (2005) por primera vez en Colombia en el SFF Los Colorados, y posiblemente se encuentre en otros sitios de la Serranía de San Jacinto dentro de la cuenca del Canal del Dique (Conservación Internacional *et al*, 2006). La totalidad de las especies de aves encontradas en la cuenca del Canal del Dique se pueden ver en la Tabla 33, donde se hace una breve relación de los diferentes biomas y de las unidades geografías en las que han sido avistadas.

Tabla 31 Especies de reptiles reportadas en la cuenca del Canal del Dique. Vegetación:. 1 Bosque seco; 2 Bosque riparío; 3 Vegetación de ciénagas y pantanos; 4 Bosques de manglar; 5 Vegetación de playa. Unidades Geográficas: I Altos de Maria La Baja; IV Embalse Del Guájaro; VI Delta Canal del Dique; VII Área Peninsular

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BIOMA	UNIDAD GEOGRÁFICA
Ameiva ameiva	Lagartija, lobito	1, 3	II, IV, VI
Anolis auratus	Lagartija	1	IV
Anolis tropidogaster	Lagarto, lobito	1	IV
Atratus sanctamartae	Culebra		I, II, III, IV, V, VI
Basiliscus basiliscus	Lobitos	1, 2	I, III, IV, VI
Boa constrictor	Boa	1, 2	I, III, IV, VI
Bothrops asper	Mapaná	1	IV
Bothrops atrox	Mapaná		I, II, II, IV, V, VI
Bothrops nasuta	Patoquillo	1	I, II, III, IV
Bothrops neglecta	Mapana rabo seco	1, 2	I, IV
Caimán crocodylus fuscus	Babilla	3, 4	I, III, IV, VI
Clelia clelia	Cazadora Negra		I, II, III, IV, V, VI
Cnemidophorus lemniscatus	Lobitos, tipleros	1	IV
Crocodylus acutus	Caimán agujeto		I
Corallus enydris	Mapana rayada	1, 3	I, VI
Crocodilya Sp.	Babilla		IV
Crotalus durissus	Cascabel	1	I, V, IV
Crotalus Durissus terrificus	Cascabel	1, 2	I, IV
Chelonia mydas	Tortuga verde, tortuga blanca, moro	5	VII
Epicrate cenchria	Culebra candelilla	1	I, II, IV
Eretmochelys imbricatta	Tortuga carey	5	VII
Geochelone carbonaria	morrocoy	1	I, IV
Gonatodes albogularis	Gecos o limpia casas	1, 3, 4	IV, VI
Helicops danieli	Mapaná de agua	1	III, IV, VI
Hemidactylus brookii	Salamandra	1	IV
Iguana iguana	Iguana	1, 3	I, II, III, IV, V, VI
Imantodes cenchoa	Bejuquilla	1	IV
Kinosternon scorpioides	Morrocoy de agua	1	IV
Lepidoblepharis sanctamartae	Dragoncito	1	IV
Lepidochelys olivacea	Caguama, tortuga amarilla	5	VI, VII
Leptodeira septentrionalis	Mapanare	1	IV
Leptophis ahaetulla	Serpiente lora, ranera		
Ligophis lineatus	Guarda camino	1	I, II, IV

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BIOMA	UNIDAD GEOGRÁFICA
Mabouya mabouya	Lagarto azul	1	IV
Mastigodryas boddaerti	Cazadora	1	IV
Micrurus spp	Coral	1	I, II, III, V, IV
Oxibelis aeneus	Bejuquillo	1	III, IV
Oxibelis fulgidos	Bejuquilla	1	I, IV
Podocnemis lewyana	Tortuga de río	3	VI
Pseudoboa neuwiedii	Coral macho (falsa)	1	IV
Salamanqueja sp	Salamanqueja	1	I, IV
Sibon nebulata	Culebra cabezona	1	IV
Spillote pullatus pullatus	Lobo Pollero, Toche		I, II, III, IV, V, VI
Sphaerodactylus notatus	Lagarto	3, 4	VI
Thecadactylus rapicauda	Gueco	1	IV
Thamnodynastes strigilis	Falsa mapanare	1	IV
Trachemys scripta callirostris	Icotea	3	I, II, III, IV, V, VI
Tupinambis teguixin	Lobo pollero	1	I, IV

Fuentes: Alcaldías de Campo de la Cruz (2001), El Carmen de Bolívar (2002), María La Baja (2001), Piojó (2001), San Onofre (2000); CARDIQUE et al., (2003); ISA (2002); Universidad J.T.Lozano (2001).

Tabla 32 Especies de aves reportadas en la cuenca. Unidades Geográficas: I Altos de Maria La Baja; III Complejo de Humedales del Alto Canal del Dique; IV Embalse del Guájaro; VI Delta Canal del Dique.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UNIDAD GEOGRÁFICA
Accipiter bicolor	Guacabó	V
Amazona amazona	Loro	VII
Amazona ochrocephala	Loro real	I, III, IV
Aratinga pertinax	Cotorra	I, IV, V, VII
Automolus spp	Chamicero	IV
Brotogeris jugularis	Perico	III, IV, V, VI
Buteo magnirostris	Gavilán	I, VII
Buteo nitidus	Chia chia	VII
Buteo platypterus	Gavilán	VII
Buteogallus urubitinga	Águila negra	IV
Catarthes aura	Laura	III, IV, VII
Catoptrophorus semipalmatus	Hormiguero	VII
Chlorostilbon gibsoni	Colibrí	VII
Chrysophulus sps	Carpinteros	III, IV, V
Coereba flaveola	Canario	VII
Colinus cristatus	Codorniz	V, VII
Columba leucocephala	Paloma guarumera	V, VII
Columbina minuta	Tierrelita	I, IV, V, VII
Columbina passerina	Tierrela	I, IV, VII
Columbina talpacoti	Tórtola roja	IV, V, VII
Coragyps atratus	Gallinazo	I, IV, V, VII
Crotophaga mayor	Cocinera	I, VII
Cyanocorax affinis	Chau chau	VII
Damophila julie	Colibrí verde	IV
Dendrocygna viduata	Viudita	I
Dryocopus lineatus	Carpintero	I, VII
Egretta thula	Garza	I, III, IV, VI, VII
Elaenia flavogaster	Moñon	VII
Euphonia sp	Fruterito	IV
Falco peregrinus	Halcón peregrino	VII
Falco rufigularis	Halcón murcielaguero	VII
Falco sparverius	Halcón cernícalo	VII
Fluvicola pica	Viuditas	IV
Formicivora grisea	Reinita	VII
Gampsonyx swainsonii	Halconcito	VII
Glabey hirsuta	Colibrí	I
Hypnelus ruficolis	Bobo	VII
Icterus nigrogularis	Toche	III, IV, V, VII
Jacana jacana	Gallito de ciénaga	I, III, IV, VII
Leistes militaris	Soldadito, sangre toro	I, IV
Machetornis rixosus	Sirirí	VII
Melanerpes rubricapillus	Carpintero	I
Myiarchus venezuelensis	Tintilina	VII
Molothrus armenti	Golofio, torito	V
Otus choliba	Currucutú común	I, V
Ortalis garrula	Guacharaca	I, IV, V, VII
Piaya cayana	Cuco ardilla	IV, VII
Picumnus cinnamomeus	Carpintero castaño	VII
Pitangus sulphuratus	Chichafria, benteveo	IV, VII
Protonotaria citrea	Reinita cabecidorada	VII
Quiscalus mexicanus	Maria mulata	VII
Rhamphocelus dimidiatus	Toche sangre de toro	V
Saltador coerulescens	Papayero	IV, VII
Scaphidura oryzivora	Garrapatero	I
Sicalis flaveola	Canario	I, III, IV, VII
Spizaetus ornatus	Gavilán pollero	V
Stelgidopterix ruficollis	Golondrina	III, V, VI
Taraba major	Hormiguero	IV
Thraupis episcopus	Azulejo común	I, III, VII
Tinamus major	Gallineta	III, V
Tyto alba	Lechuza	V
Troglodytes aedon	Cucarachero	IV
Tyrannus melancholicus	Sirirí	IV, VII
Tyrannus savana	Sirirí tijereta	VII
Tyrannus tyrannus	Atrapamoscas	IV
Volatina Jacarina	Pirra	VII

Fuentes: Alcaldías Campo de la Cruz (2001), El Carmen. (2002), María La Baja (2001), Piojó (2001); San Onofre (2000); IGAC, 2002; Universidad Jorge Tadeo Lozano (2001); CARDIQUE et al, (2003)

Las especies de anfibios relacionadas con el BsT van a zonas húmedas en momentos críticos de su vida, reproducción o crecimiento (Tabla 34). Con excepción de *Dendobates truncatus* y *Leptodactylus poecilochus*, todas estas especies han sido reportadas en los BsT del Embalse del Guájaro, aunque es muy posible que su distribución sea mayor.

Tabla 33 Especies de anfibios reportadas en el BsT de la cuenca

ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Bufo granulosus	
Bufo marinus	Sapo
Dendrobates truncatus	Rana venenosa
Ceratophrys calcarata	Sapo de cuernos
Chiasmocleis panamensis	
Dendrobates truncatus	Rana venenosa

ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Eleutherodactylus raniformis	
Hyla crepitans	Rana platanera
a ebraccata	
Hyla microcephala	Ranita de cabeza pequeña
Hyla pugnax	Rana platanera
Hyla vigilans	
Leptodactylus bolivianus	Rana terrestre
Leptodactylus fuscus	Rana picuda
Leptodactylus labialis	
Leptodactylus pentadactylus	
Leptodactylus poecilochilus	
Phrynohyas venulosa	Rana lechosa
Phyllomedusa venusta	
Physalaemus pustulosus	Sapito túngara
Pleurodema brachyops	Sapito lipón
Pseudis paradoxa	
Pseudopaludicola pusilla	Ranita
Relictivomer pearsei	
Scinax boulengeri	Rana
Scinax ruber	
Scinax sp 1	
Seratopnyrs calcarata	Sapo Carnudo

Fuentes: Alcaldía Municipal de Piojó (2001); ISA (2002); CRA et al., (2001); CARDIQUE et al., (2003); Universidad del Norte (2001), Cuentas et al. (2002); Carranza et al. (1996).

Las condiciones ambientales de los bosques secos son por definición extremas e inhóspitas para los anuros, y son pocas las especies capaces de adaptarse a la sequía, como *Dendrobates truncatus,* única de este género en el Caribe y aunque los reportes se limitan al SFF Los Colorados, se evidencia en la literatura una sorprendente capacidad por parte de esta rana para tolerar sequías extensas. Otros anuros, de la familia Bufonidae (*Bufo granulosus* y *bufo marinus*) han desarrollado comportamientos adaptativos que le permiten ocupar zonas abiertas, semiáridas y con relativa poca vegetación. No obstante, prefieren bosques secundarios en recuperación.

Otra de las conclusiones del estudio del Instituto Humboldt (1998) en relación con los BsT en el Caribe colombiano es que el 73% de las especies de plantas leñosas, 46% de las aves y 50% de los escarabajos coprófagos muestreados se restringían a una sola localidad, lo que implica que están bien representadas sólo en una localidad (y no que sean exclusivas de un área determinada). Esto indica que cada remanente de BsT en la región Caribe colombiana presenta grupos y ensamblajes de especies particulares y que en las unidades de conservación existentes en bosque seco, no están representadas la totalidad de las especies típicas de este ecosistema. Por lo tanto, cada remanente existente de este ecosistema tiene gran importancia si se busca conservar una muestra representativa del mismo en Colombia.

Además de estar entre los tres ecosistemas menos conocidos del país, el BsT también está dentro de los tres ecosistemas más degradados y amenazados en este nivel (IAVH, 1998). En Colombia la situación del bosque seco tropical es crítica: se estima que de los bosques secos a sub-húmedos sólo resta el 1,5% de su cobertura original, que cubría una extensión aproximada de 80.000 Km^2 (Etter, 1993, citado por ISA, 2002). Según Fandiño-Lozano y Van Wyngaarden (2005), los bosques secos de la planicie sedimentaria de la cuenca del Canal del Dique han sido transformados en un 100% de su extensión original-potencial, y los bosques de las serranías sedimentarias entre el 85,5% y el 95,3%.

La principal amenaza del BsT en el Caribe es la ampliación de la frontera agropecuaria, ya que este ecosistema presenta condiciones muy favorables para tales actividades (ISA, 2002). El sobrepastoreo propicia la compactación del suelo y la pérdida de su capacidad de retención de agua, limitando las posibilidades de recuperación del mismo suelo y por lo tanto de la vegetación (Universidad Jorge Tadeo Lozano, 2001). Adicionalmente, el leñateo genera un impacto muy alto en estos bosques, que sumado a los problemas ya mencionados, han llevado a la degradación de estos ecosistemas a un punto en que ya no es posible la recuperación natural en la mayoría de los sitios (IAVH, 1998). La ausencia de información acerca de la dinámica de los BsT tampoco permite contar con protocolos para la restauración de estos sitios.

La Universidad del Norte (2001) afirma que los cambios en la dinámica ecológica del BsT han generado la conformación de comunidades ecológicas en condiciones subxerofíticas, que ellos llaman bosques subxerofíticos. El estudio de la Universidad los define como áreas en las que hay pequeños parches de bosque de sucesión secundaria en sus primeros estadios de avance y árboles aislados a lo largo de cercas o entremezclados con zonas de pastizales. Las plantas presentan follajes tipo microfilo o nanófilo como una adaptación para desarrollarse en condiciones extremas de temperatura y escasez de agua.

Según el mismo estudio, estos bosques parecen corresponder realmente a una higrotropofitia degradada más que a una verdadera subxerofitia, lo cual ha venido favoreciéndose por cambios microclimáticos y por los procesos intensivos de sabanización antropógena los cuales pueden ocasionar paulatinamente cambios en la capacidad de retención de agua del suelo, focos de erosión y pérdida de materia orgánica y conducir a su mayor compactación. En la Unidad Geográfica del Embalse del Guájaro, esta formación vegetal se presenta al norte y noroeste del embalse, región donde la vegetación está muy intervenida a causa de los procesos de ganadería extensiva, la explotación del suelo para la extracción de calizas y otros

(CRA *et al*, 2001).

De acuerdo con el POT de el Carmen de Bolívar (2002), la mayor parte del paisaje de montañas se encuentra conformado por bosque intervenido, lo que determina su distribución en forma de algunos relictos de bosques, o como árboles dispersos con especies típicas de bosque seco tropical. La vegetación característica del BsT en el Carmen de Bolívar ha sido destruida dando paso a potreros para la implantación de pastos naturales y mejorados para la ganadería y para los cultivos de subsistencia (yuca, tabaco, maíz, patilla ñame, y en menor grado, mamey y zapote).

De otro lado, como parte del estudio "Prioridades de conservación de la biodiversidad en ecosistemas costeros no marítimos" (ISA, 2002) se realizaron muestreos en parches de BsT ubicados dentro de la UG Embalse del Guájaro, dentro de la cuenca del Canal del Dique. Los resultados de los sitios muestreados se describen a continuación.

- En el municipio de Luruaco en un sitio conocido como el "Alto de Matamba", entre 120 y 150 msnm, hay un parche de BsT de mediana a alta intervención, con árboles de alturas máximas de 12m, diámetros pequeños y densidad media de población. El sitio presenta relictos de bosque bien conservados, potreros, rastrojos altos y bajos, una represa natural y jagüeyes artificiales; el paisaje es de colinas y planicies.

- A la altura del Cerro la Vieja en el municipio Piojó, entre 450 y 500 msnm, se realizaron dos muestreos teniendo en cuenta la diferencia micro-climática apreciable. La zona del primer sitio, en el costado NW del Cerro, presenta un microclima más húmedo que los alrededores por la condensación de la brisa marina en lo alto del cerro, que favorece la aparición de un incipiente epifitismo. Las pendientes son altas y el suelo es rocoso y arenoso en los costados del Alto. El bosque es más diverso que en otros sitios a pesar de la intervención antrópica. El segundo muestreo, en el costado sur-oriental del Cerro, demostró que el sitio está influenciado por un ligero efecto de sombra de humedad en el costado contrario de donde proviene la brisa húmeda del mar. El terreno es de pendiente moderada, de origen coluvial y suelos arenosos. La diversidad es mucho menor que en el sitio anterior, con predominio de árboles de las familias Fabaceae y Euphorbiaceae; el sotobosque es casi inexistente y el grado de intervención es medio, siendo destacable el efecto del pisoteo por tránsito del ganado.

- En el municipio de Usiacurí, en la vereda Luriza, con un gradiente altitudinal entre 100 y 150 m, se encuentra un fragmento de poca área de BsT, restringido únicamente a las partes bajas de las vertientes de los arroyos. El bosque presenta una densidad mediana, constituido principalmente por árboles de alturas distribuidas entre 10 y 15 metros, se encuentra en estado sucesional intermedio y su intervención es de media a baja.

En la zona del Embalse del Guájaro como tal, según datos obtenidos por la CRA y CARDIQUE para el Plan de Manejo Ambiental del complejo de ciénagas El Totumo, El Guájaro y El Jobo (2001), se realizaron los siguientes muestreos de vegetación para este tipo de bioma:

- En el relicto boscoso conocido como el "Banco" con altura del dosel entre 7 y 15 metros de alto de forma discontinua, hay dominancia de arbustos pero con el estrato herbáceo escaso. Las lianas y enredaderas son abundantes. Se reportaron 22 especies de plantas, predominando las familias Fabaceae y Mimosáceas. La especie con mayor dominancia y número de individuos es Centrolobium paraense.

- A la altura de la finca Los Campanos el BsT estás con muestras de intervención y en estado de regeneración. El estrato arbóreo es discontinuo y se destacan las especies Erytrina fusca y Centrolobium paraense que llegan a los 25 metros de altura. El estrato arbustivo es denso, predominando las especies de tallo delgado. Se reportaron 23 especies destacándose la familia Fabaceae.

- En la finca Loma Grande, la vegetación está medianamente conservada aunque con signos de intervención. Su dosel oscila entre 15 y 20 metros de altura sobresaliendo las especies Bursera simaruba y Hura crepitans. El estrato arbustivo es denso, de tallos delgados y flexibles; las lianas son abundantes. Se registraron 33 especies de árboles, destacándose la familia Fabaceae.

- En la finca Campanitas el bosque está intervenido con un grado medio de conservación y un alto grado de regeneración de la vegetación, que se evidencia en el alto número de individuos juveniles herbáceos y arbustivos. El dosel es discontinuo y no supera los 12 metros de altura. Las especies de plantas reportadas son 24 en la que se destacó la

familia Rubiaceae.

- En la finca Abraham el bosque, al igual que en los muestreos anteriores, presenta una mediana intervención, evidenciándose un buen número de especies sucesionales y de diferentes estadios de crecimiento. El estrato arbóreo tiene muy pocas especies de gran tamaño y es discontinuo; el arbustivo es denso, predominando los tallos delgados y ramas semipostradas. Hay pocas lianas. Se encontraron 25 especies de plantas, siendo la familia Rubiaceae la de más individuos. La especie dominante es hobo (Spondias monbin).

Las especies que se presentan en la Tabla 35 son las reportadas hasta ahora para los relictos de bosque seco tropical en la cuenca, algunas de las cuales están en avanzado estado de deterioro.

Tabla 34 Especies arbóreas de bosque seco tropical en la cuenca del Canal del Dique.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UNIDAD GEOGRÁFICA
Acacia farnesiana	Acacia	I, III, IV, V
Acanthocereus pitaya	Pitaya	IV
Acanthocereus tetragonus	Pitaya	IV
Anacardium excelsum	Caracolí	I, II, IV, V
Astronium fraxinifolium	Quebracho	V
Astronium graveolens	Quebracho	I, II, IV, V, VII
Bauhinia sp	Bejuco de escalera	IV
Bauhnia ungulata	Pata de vaca	I
Bombacopsis quinata	Ceiba tolúa	I, IV
Bulnesia arbórea	Guayacán	IV
Bursera simaruba	Indio encuero	I, IV, V
Caesalpinia coriaria	Dividivi	I, IV, V
Calotropis procera	Algodón de seda	IV
Capparis baducca	Vara de piedra	VII
Cassia grandis	Cañafístula	I, IV, V
Cedrela sp	Cedro	
Crataeva tapia	Naranjitos	IV, V
Chlorophora tinctoria	Dinde	IV
Eritrina fusca	Cantagallo	I, II, III, IV
Ficus dendrocida	Abraza Palo, suan	IV
Ficus magdalenica	Higo	I
Ficus radula	Higuerón	IV
Ficus spp	Carito	I, IV
Gossypium barbadense	Algodonero	V
Guaiacum officinalis	Guayacán	I, III, V
Guazuma ulmifolia	Guásimo	I, II, IV, V
Hymenaea courbaril	Algarrobo	I
Igna sp	Guamo	I
Jacquinia aristata	Barbasco	V
Machaerium capote	Tachuelo	I
Melicoca bijuga	Mamón	I, II, III, IV, V
Mimosa pigra	Zarza	I, IV
Mimosa púdica	Dormidera	I, IV
Myrospermum frutescens	Balsito	IV
Myroxylon balsamum	Carreto	IV
Ormosia sp	Chocho	I
Pelargonium odoratissima	Aromo	V
Pereskia colombiana	Guamacho	I, II, IV, V
Persea americana	Aguacate	I, V
Pithecellobium saman	Campano	I, II, III, IV
Platymiscium pinnatum	Trébol	IV
Roseadendron sp	Cañaguate	III, V
Sapium aucuparium	Nique	I
Spondias mombin	Hobo	I, II, III, IV, V
Sterculia apetala	Camajon, camajorú	I, II, IV, V
Swietenia macrophylla	Caoba	I
Tabebuia billbergii	Coralibe	IV
Tabebuia chrysantha	Roble amarillo	I, IV, V
Tabebuia pentaphylla	Roble	V
Tabebuia rosea	Roble	I, II, V
Tecoma stans	Flor amarilla	I, V
Vitex capitata	Aceituno	I

Fuentes: Alcaldías Municipales de Campo de la Cruz (2001), El Carmen de Bolívar (2002), María La Baja (2001), Piojó (2001), San Onofre (2000), Turbaco (2000); CARDIQUE et al., (2003) ; CRA et al., (2001) ; IAVH (1998); (IGAC, 2002)

Bosque Muy Seco Tropical

UG: Delta Canal del Dique
Flora: Principalmente cactus (*Acanthocereus tetragonus*), espino (*Pithecellobium* sp) y cardón (*Stenocereus griseus*).
Fauna: Aves

Este bosque, según la clasificación de Hernández (1990), corresponde al Zonoecotono Subxerofítico Tropical que corresponde al Bosque Muy Seco Tropical de la clasificación de Holdridge (bms-T) y al Bosque Espinoso de la UNESCO. Está constituido por bosques y matorrales de piso bioclimático cálido, con caracteres xeromórficos, que se distribuyen en un borde relativamente angosto a lo largo de la costa (CARDIQUE *et al.*, 2002).

Los límites climáticos generales de este bioma son temperatura media superior a 24ºC y promedio anual de lluvias entre 500 y 1000 mm. En tiempos de sequía la mayoría de los árboles pierden su follaje para reverdecer de nuevo en el invierno. Se localiza esta formación entre los 0 - 1.000 msnm. El factor limitante es la falta de humedad. En esta zona de vida abundan los arbustos espinosos.
La vegetación suele estar muy dispersa y dominada por

gramíneas salitrosas (CARDIQUE & CIOH, 1998), los árboles son escasos y achaparrados, muchos de ellos espinosos, predominando las cactáceas arborescentes. Se encuentran especies vegetales como *Haematoxylum brasiletto*, *Cercidium praecox*, *Jatropha gossypifolia*, *Croton rhamnifolius*, *Parkinsonia aculeata*, *Jacquinia aristata*; cactáceas o cardones como *Stenocereus griseus*, *Opuntia wentiana*, *Melocactus sp*; y herbáceas como *Aristida*, *Eragrostis*, *Chloris*, *Bouteloua*, entre otras (ISA, 2002).

En el Caribe colombiano el Bosque muy Seco Tropical se encuentra en la Alta y Media Guajira, en la parte baja del flanco noroccidental de la Sierra Nevada de Santa Marta y en el litoral de los Departamentos de Atlántico, Bolívar, Córdoba y Sucre (Hernández et al., 1995). Dentro de la cuenca del Canal del Dique, estos bosques se limitan a un área de tierras bajas ubicadas en el Corregimiento de Pasacaballos en el Distrito de Cartagena. Según CARDIQUE & CIOH (1998), en esta zona son frecuentes los pastizales con árboles y arbustos dispersos y arbustales abiertos sobre los cuales se desarrolla ganadería de tipo extensivo, arbustales densos y discontinuos y bosques laxos.

Las especies más representativas en esta parte del delta del Dique son el Cactus (*Acanthocereus tetragonus*), Espino (*Pithecellobium sp*), Cardón (*Stenocereus griseus*), Tuna (*Opuntia wentiana*), Piñuela (*Bromelia sp*) y *Melocactus sp.* (ISA, 2002).

Especies Amenazadas

Colombia es uno de los países más biodiversos del mundo, distinción sustentada por la presencia en su territorio de una considerable porción de toda la fauna vertebrada mundial: supera las 1.850 especies de aves, y por lo menos 142 son endémicas (Mittermeier & Goettsch, 1997), unas 700 de anfibios y 367 son endémicas (Mittermeier & Goettsch, 1997), 455 de mamíferos, 520 de reptiles y cerca de 3.200 de peces. Ningún otro país en el mundo tiene la diversidad de aves y anfibios que posee Colombia. Así mismo, la riqueza en la cuenca del Canal del Dique se evidencia en su biodiversidad, tratada ya lo largo de esta sección.

Desafortunadamente esta riqueza faunística está siendo diezmada por la acción antrópica. Según la Política Nacional de Biodiversidad (MMA *et al*, 1995), las principales causas directas de la pérdida de la biodiversidad son:

- Transformación de hábitat y ecosistemas naturales, a causa de: ejecución de políticas inadecuadas de ocupación y utilización del territorio (incrementando la colonización y ampliando la frontera agrícola); establecimiento de cultivos ilícitos; construcción de obras de desarrollo e infraestructura; explotación minera; adecuación de humedales para actividades agropecuarias; consumo de leña; incendios de ecosistemas naturales y en algunos casos la producción maderera.
- La introducción de especies foráneas e invasoras, que en algunos casos es promovida por políticas de fomento del Estado.
- La sobreexplotación de especies silvestres de fauna y flora para la comercialización o el consumo doméstico.
- La contaminación doméstica e industrial como resultado de una disposición inadecuada de excretas, residuos sólidos y residuos industriales, así como la contaminación agrícola por el uso intensivo de plaguicidas y fertilizantes.
- El cambio climático.

La política también define las siguientes causas indirectas de la pérdida de biodiversidad en el país:

- El desconocimiento del potencial estratégico de la biodiversidad para el desarrollo humano sostenible, reflejado en los efectos que las políticas intersectoriales tienen sobre esta.
- La estructura de la tenencia de la tierra, que no ha permitido una apropiación local de los recursos naturales y ha generado el uso inadecuado de zonas ambientalmente valiosas por parte de colonos.
- Las deficiencias en el conocimiento científico y aplicado sobre la biodiversidad; son evidentes vacíos de conocimiento sobre ciertas especies biológicas y más aún, sobre el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales.
- Deficiencias en el desarrollo tecnológico del país, en parte por falta de la transferencia de tecnologías adecuadas para uso sostenible de la biodiversidad.
- Carencia de tecnología ambientalmente adecuada de producción, especialmente en el sector agrario por el uso de agroquímicos, tala y quema de bosques, mecanización inadecuada, entre otros.
- La débil capacidad institucional para reducir el impacto de las actividades que conllevan a la pérdida de los recursos naturales, particularmente

en las zonas de mayor biodiversidad que también son las de mayores problemas de orden público. En el nivel central se evidencia la falta de políticas y programas para la conservación, y en los demás niveles hace falta una eficiente implementación de las políticas y programas existentes.

- Falta de valoración económica y no económica adecuada.

- La distribución inadecuada de los beneficios derivados del uso de la biodiversidad y de la socialización de los costos asociados.

Todas las anteriores causas de pérdida de biodiversidad se aplican al caso de la cuenca del Canal del Dique, y esto se refleja en la cantidad de especies amenazadas de la región para los diferentes grupos faunísticos.

Las poblaciones de mamíferos están severamente diezmadas dentro de la región por ser fuente de proteína; también son capturados con fines de tráfico ilegal para ser utilizados como mascotas y capturados por cazadores deportivos (CARDIQUE *et al*, 2003). En el caso de la danta (*Tapirus terrestris*), para 1940 había sido extirpada del departamento del Atlántico y posiblemente también del norte de Bolívar (Universidad del Norte, 2001). Sobresale también el caso del manatí (*Trichechus manatus manatus*), una especie bandera de la región que está altamente amenazada; el manatí se encuentra ampliamente distribuido a lo largo de las ciénagas asociadas al Canal del Dique, principalmente en los complejos cenagosos de Marialabaja, Aguas Claras y Capote-Tupe-Zarzal, aunque la obstrucción de caños y ciénagas y la construcción de compuertas en las entradas de los cuerpos de agua han limitado su distribución en el área, así como las poblaciones de la especie (CARDIQUE *et al,* 2003).

En la actualidad, el manatí se incluye en la lista de especies de peligro de extinción del Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Amenazadas (CITES) y el libro rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), así como en la lista de Especies en Peligro del Libro Rojo de Mamíferos Amenazados de Colombia, y además se le considera el mamífero acuático en mayor peligro de extinción en el área del Caribe (MAVDT y Fundación Omacha, 2005 en CARDIQUE *et al*, 2006). El mico tití (*Saguinus oedipus*) es otro de los mamíferos con alto nivel de amenaza; en la cuenca del Dique se ha reportado por CARDIQUE *et al* (2003) en los municipios de Mahates y Arjona. La presencia de grandes mamíferos como el puma (*Felis concolor*) y el jaguar (*Panthera onca*) se han reportado para la región del delta del Dique que aparentemente es utilizado como parte de un corredor biológico asociado a los bosques secos de la Serranía de San Jacinto (SFF Los Colorados).

En el caso de los reptiles amenazados, estos son objetos de caza intensiva tanto para consumo humano, como la tortuga icotea (*Trachemys scripta callirostris*), para comercializar su piel o caparazón, caso del caimán aguja (*Crocodylus acutus*), la babilla (*Caimán crocodilus fuscus*) y la tortuga carey (*Eretmochelys imbricatta*) o para vender como mascotas, tal como ocurre con la boa (Sierra-Díaz *et al*, 2000). Aún cuando especies como la babilla y la icotea se encuentran ampliamente distribuidas dentro de la cuenca, las poblaciones son pequeñas y podrían no ser viables para la región. En los relictos de BsT de la Unidad Geográfica Embalse del Guájaro la iguana (*Iguana iguana*) y el lobo pollero (*Tupinambis teguixin*) están amenazados, y aunque todavía no están clasificados en alguna categoría de amenaza como tal, sus poblaciones si se han visto diezmadas. Según ISA (2002), esto puede ser debido a que son muy apetecidas por su carne, y en el caso de las iguanas se suma el alto consumo por parte de la población humana de sus huevos y la captura de neonatos para el mercado de mascotas.

En cuanto a aves amenazadas se destaca el torito (*Molothrus armenti*), ya que es endémico de la zona tropical seca en la costa Caribe de Colombia y está bajo la categoría de amenaza de Vulnerable (VU). Como ocurre con las especies acuáticas, muchas de las aves cuyo hábitat son los humedales se distribuyen ampliamente a lo largo de las ciénagas asociadas al Canal, pero cuentan con poblaciones muy pequeñas.

Las especies de peces amenazadas sobresalen porque también suelen ser endémicas de Colombia y son ampliamente aprovechadas con fines comerciales.

En la Tabla 35 se identifican las especies amenazadas en la cuenca del Canal del Dique, de acuerdo con las listas rojas producidas por UICN, adoptadas para Colombia por el Instituto Alexander von Humboldt.

Tabla 35 Especies de fauna amenazada en la cuenca del Canal del Dique. Categorías de amenaza: CR: En Peligro Crítico; EN: En Peligro; VU: Vulnerable;; LC: Preocupación Menor; NT: Casi Amenazado; DD: Datos Insuficientes; LR: Bajo Riesgo, CA: casi amenazado, PM: preocupación menor

GRUPO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE AMENAZA	DATOS DE INTERÉS	LOCALIZACIÓN
Reptiles	*Caimán crocodylus fuscus*	Babilla	LC		Ciénagas y pantanos del Canal del Dique
	Crocodylus acutus	Caimán	CR		Canal del Dique, San Onofre
	Chelonia mydas	Tortuga verde, tortuga blanca, moro		*En peligro a nivel nacional e internacional *Valor comercial y alimenticio	Islas del Rosario
	Eretmochelys imbricatta	Tortuga carey	CR	*Valor comercial, alimenticio y cultural	Islas del Rosario
	Geochelone carbonaria	Morrocoy	CR	*Valor comercial, alimenticio y cultural	Llanura costera del Caribe, hoya del Río Magdalena
	Lepidochelys olivacea	Caguama, tortuga amarilla		*En peligro a nivel nacional e internacional *Valor comercial y alimenticio	Delta del Canal del Dique
	Podocnemis lewyana	Tortuga, tortuga de río		*En peligro a nivel nacional e internacional *Endémica para Colombia *Valor comercial, cultural y alimenticio	Hoya del Río Magdalena ciénagas asociadas y Delta del Canal del Dique
	Trachemys scripta callirostris	Hicotea	NT		Ciénagas y pantanos del Canal del Dique
Mamíferos	*Agouti paca*	Guartinaja	LRca		Cuenca del Canal del Dique, Piojó y Carmen de Bolívar
	Alouatta seniculus	Mono colorado, aullador	LR/VU		Bosque seco y ripario
	Alouatta palliata	Aullador negro, mono zambo, mono, mono negrito, mono cotudo		*Apéndice I CITES, de preocupación menor a nivel global, y vulnerable a nivel nacional *Muy baja tolerancia a los cambios del hábitat y presiones antrópicas.	Aunque probablemente ya no existe en la cuenca, históricamente ocupaba los Cerros de María y Turbaco.
	Ateles geoffroy	Marimonda, mica		*En peligro a nivel nacional, es una de las dos especies más amenazadas del país. *Cazada para consumo humano	Sucre y norte de Bolívar, límite boreal es la ribera sur del Canal del Dique, registrado en región de Pendales
	Aotus griseimembra	Mico de noche caribeño, martica, marta, marteja.		*En peligro a nivel nacional *Utilización en investigaciones biomédicas	Cuenca del Canal del Dique en general, municipio de Carmen de Bolívar
	Bradypus variegatus	Oso perezoso	LRca		
	Cebus albifrons	Mono cariblanco	LRca		
	Cebus capucinus	Mico negro maicero	LRca		Bosque seco
	Choloepus hoffmannii	Oso perezoso		*Casi amenazado a nivel nacional *Carismática	Cuenca del Canal del Dique en general
	Dasyprocta punctata	Ñeque	LRpm		Cuenca del Canal del Dique en general, municipio de Piojó
	Pantera Onca	Jaguar	CR	Se han estado recolectando datos de presencia esporádica y cacería furtiva de este animal Hay reportes de avistamiento ocasional en humedales Mari la Baja	Montes de Maria, Las Mellas El Corchal, Colorados (¿?) Desembocadura Arroyo Grande (Mun. San Juan Nepomuceno)
	Felis concolor	Puma	VU		
	Felis pardales	Tigrillo	VU		
	Mazama americana	Venado	LRca		
	Myrmecophaga thridactyla	Oso hormiguero	VU		Cuenca del Canal del Dique en general, mpio Carmen de Bolívar
	Saguinus oedipus	Mico Titi	EN	*Endémico de Colombia *Carismático	Sucre, Atlántico y Norte de Bolívar. Carmen de Bolívar y San Juan Nepomuceno
	Tayassu tajacu	saino	LRca		Cuenca del Canal del Dique, bosques secos de Carmen Bol

GRUPO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE AMENAZA	DATOS DE INTERÉS	LOCALIZACIÓN
	Trichechus manatus manatus	Manatí Antillano	CR	*Carismática *Reciclador de nutrientes en los humedales, haciendo disponible alimento a otras poblaciones de fauna y flora y controlando las poblaciones de hierbas acuáticas	A lo largo del Canal del Dique y las ciénagas asociadas a este
Aves	*Crax alberti*			*En peligro crítico a nivel nacional *Endémica del norte de Colombia	Toda la región del AME, en San Juan Nepomuceno, Serranía de San Jacinto, SFF Los Colorados y vecindades de Cartagena
	Cryptirellus columbianus	Tinamú Colombiano		Casi amenazada a nivel mundial, en peligro a nivel nacional	Serranía de San Jacinto al suroriente de Cartagena
	Chauna chavaria	Chavarri	VU	*Casi endémica de Colombia, con presencia altamente restrictiva en Venezuela	Cga de Carabalí, Canal del Dique en especial el Delta, Cga de Juan Gómez, María la Baja y Guájaro, y humedales de Mahates, María la Baja (Bolívar) y Manatí (Atlántico)
	Molothrus armenti	Golofio, torito	VU	*Considerada especie rara y endémica en zona tropical seca de costa Caribe Colombia *Capturada para comercializar o utilizar como mascota	Costa de Cartagena. Ha sido registrada en varios sitios del municipio de Sabanalarga
Peces de agua dulce	*Abramites eques*	Totumito	VU		Canal del Dique y ciénagas aledañas
	Ageneiosus caucanus	Doncella	EN	*Endémica de Colombia *Amplio aprovechamiento comercial	
	Cochliodon hondae	Coroncoro	VU		
	Colossoma macropomum	Cachama	NT		
	Curimata mivartii	Sardina	VU	*Endémica de la cuenca del Magdalena *Reciente aprovechamiento comercial	
	Plagioscion magdalenae	Pácora	VU	*Endémica para Colombia *Amplio aprovechamiento comercial	
	Potamotrygon magdalenae	Raya de río	CR		
	Prochilodus magdalenae	Bocachico	CR	*Aporte alto a la pesca comercial y de consumo	
	Pseudoplatystoma fasciatum	Bagre Rayado o Tigre	EN	*Aporte alto a la pesca comercial *En peligro crítico a nivel de la cuenca del Magdalena, en peligro a nivel nacional	
	Salminus affinis	Picuda, rayada, rubia, rubio, picuda de río		*Endémica para Colombia *Vulnerable a nivel nacional *Amplio aprovechamiento comercial *Especie valiosa para pesca deportiva	
	Sorubim cuspicaudus	Blanquillo	EN	*Endémica de la cuenca del Magdalena *Amplio aprovechamiento comercial	
Invertebrados	Acropora palmata	Coral Cuernos de Alce	EN		Islas del Rosario
	Acropora cervicornis	Coral Cuernos de Ciervo	CR		
	Agaricia tenuifolia	Coral lechuga	LC		
	Porites porites	Coral dedo	LC		
	Strombus gigas	Caracol pala	VU		
	Panulirus argus	Langosta espinosa	VU		

Fuentes: Rodriguez (1998); Mojica *et al,* (2002); Castaño-Mora (2002); Rengifo (2002); Ardila *et al* 2002

Estado de protección de la cuenca del canal del Dique

Tal como se ha discutido en las secciones anteriores, la cuenca del Canal del Dique posee una variedad de ecosistemas con valores naturales de importancia en términos de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales de los cuales depende el desarrollo sostenible de esta región del Caribe colombiano. Desafortunadamente, la presión del hombre sobres los recursos naturales de esta cuenca ha menoscabado esta riqueza natural a través del tiempo. De acuerdo con las comunidades asentadas en la cuenca, en la historia reciente (últimos cincuenta años) de la cuenca se evidencia un uso insostenible y depredador de los recursos naturales por parte de las comunidades asentadas allí y como resultado de las políticas de Estado donde la variable ambiental no fue tenida en cuenta durante muchos años. Los principales eventos que han contribuido a la desaparición de ecosistemas y especies de flora y fauna de la cuenca son, según la comunidad (Cuadernos de Trabajo Nuestro Territorio, 2007):

- La construcción de compuertas artificiales en las entradas de las ciénagas, que jamás han sido manejadas o, en su defecto, son manejadas por particulares según su propio interés, y que han contribuido a la desaparición de ciénagas y varias especies de flora y fauna migratoria acuática (Calamar, Arroyohondo, Soplaviento, Repelón).

- La apertura o cierra de caños artificiales y construcción de terraplenes por parte de particulares que quieren extender su dominio sobre tierra firme (Calamar, Arjona, Marialabaja, Soplaviento, Repelón, Sabanalarga).

- Malas prácticas en la captación del recurso hídrico por parte de entidades prestadoras de servicios públicos- agua y gas (Arjona, Turbana, Luruaco).

- La construcción de la troncal de Occidente en Bolívar y la carretera Oriental en el Atlántico sobre zonas de humedal, ocasionando el taponamiento de flujos y la desecación de ciénagas palustres y lacustres (San Jacinto, Arjona, Suan, Candelaria, Campo de la Cruz), arroyos (San Juan) y abriendo las puertas a la explotación maderera a gran escala (San Juan).

- La rectificación del Canal del Dique en la década de los 80, que aunque mejoró la navegabilidad, aceleró los procesos de sedimentación y en el proceso se taponaron caños y deforestaron las orillas, causando la desecación de ciénagas; los dragadas acentúan el problema al depositar los sedimentos en zonas de interconexión hídrica y de uso para agricultura (Pasacaballos, Soplaviento, Mahates)
- La desviación, represamiento y desecación de caños y arroyos por parte del Estado con fines de producción económica o consolidación del suelo (San Juan, Arjona, Carmen de Bolívar, Usiacurí, Campo de la Cruz).

- El uso insostenible de la flora para ampliación dela frontera agropecuaria y para obtener madera, incluso cuando se cuenta con permisos de tala de la autoridad ambiental (incluidos proyectos del Estado como construcción de distritos de riego y de líneas de transmisión de energía), generando erosión y desecamiento de arroyos y ciénagas (San Jacinto, Arroyohondo, San Juan, Pasacaballos, Villanueva, Marialabaja, Turbana, Mahates, San Onofre, Luruaco, Usiacurí, Piojó, Repelón, Sta. Lucía, Campo de la Cruz, Sabanalarga).

- La caza y pesca indiscriminada, principalmente de subsistencia, que ha llevado a la extinción local de varias especies como el manatí y el chiguiro, o a la disminución de las poblaciones (Arroyohondo, Pasacaballos, Arjona, Marialabaja, Turbana, Mahates, Usiacur, Piojó, Sabanalarga).

- Contaminación por aguas servidas, el uso extensivo de agroquímicos y basuras, especialmente en los arroyos y humedales (Arroyohondo, Pasacaballos, Soplaviento, Marialabaja, Turbana, San Estanislao, Mahates, Turbaco, Luruaco, Usiacurí, Piojó, Repelón, Sta. Lucía, Sabanalarga).

- Contaminación química del aire, suelo y agua resultantes de actividades industriales (Pasacaballos, Turbana), el parque automotor Usiacurí, Sabanalarga) y de la camaronicultura (Luruaco, Sabanalarga).

- Urbanización de zonas de humedal y rondas de arroyos, con la consecuente desecación o deterioro de ciénagas palustres y lacustres y arroyos (San Jacinto, Arroyohondo, San Juan, Soplaviento, Piojó, Sabanalarga).

- Transporte en el Canal del Dique sin ningún tipo de control. Los remolcadores contaminan el Canal con sus cargas y combustibles, arrasan con la flora y fauna, acrecentan la erosión y generan otros impactos ambientales y sociales (Pasacaballos, Soplaviento).

- Sobreexplotación de canteras en cercanías de humedales y arroyos, aportando a su sedimentación y desecación (Luruaco)

Por otro lado, la creación del SFF Los Colorados marcó un hito, por lo menos en el municipio de San Juan, para el manejo adecuado de los recursos naturales de la cuenca, con al consecuente conservación de zonas a nivel local y privado, y la organización de la sociedad civil en torno a la protección del medio ambiente. La presencia de grupos armados al margen de la ley también se reconoce como una

de las razones por la cual aún se conservan algunos parches de bosque de la cuenca (San Juan).

Dado el grado de amenaza en que se encuentran los ecosistemas estratégicos de la cuenca del Canal del Dique, las entidades ambientales del nivel local (alcaldías y concejos municipales), regional (las Corporaciones) y del nivel nacional (Ministerio de Ambiente) han venido realizando, desde hace más de tres décadas, actividades en torno a la conservación de estos lugares, a través de la declaratoria de áreas protegidas y zonas con usos restringidos. Es así como hasta la fecha se han declarado, dentro de la cuenca del Canal del Dique y su área de influencia, las áreas protegidas identificadas en la Tabla 36.

Tabla 36 Áreas protegidas declaradas en la cuenca del Canal del Dique. *categorías de manejo no reglamentadas.

NOMBRE	CATEGORÍA	SOPORTE LEGAL	ENTIDAD ENCARGADA	JURISDICCIÓN MUNICIPAL
El Corchal "Mono Hernandez"	Santuario de Flora y Fauna	Resolución 763/02 del MMA	UAESPNN	San Onofre, Arjona
Corales del Rosario y San Bernardo	Parque Nacional Natural	Acuerdo 26 de 1977 del INDERENA	UAESPNN	Área marítima (Cartagena)
Área Marina Protegida Archipiélagos del Rosario y San Bernardo	Área Marina Protegida*	Resolución 0679/05 del MMA	MAVDT	Área marítima (Cartagena)
Canal del Dique y Bahía de Cartagena	Área de Manejo Especial	Decreto 1741/78 del Ministerio de Agricultura	INDERENA, ahora MAVDT	Los municipios de la cuenca excepto Candelaria y Campo de La Cruz (y otros 4 fuera de la cuenca)
Cacique Dulio	Parque Distrital*	Acuerdo 15 de 1994 del Concejo Distrital de Cartagena de Indias	Distrito de Cartagena	Cartagena, corregimiento de Santa Ana
Cerro de la Popa	Reserva Ecológica*	Decreto 116 de 1978	Distrito de Cartagena	Cartagena
El área interior de la Isla de Tierrabomba y sus manglares	Zona de reserva ecológica	Acuerdo 04 1982 del Concejo Distrital de Cartagena	Distrito de Cartagena	Cartagena, corregimiento de Tierrabomba
Aguada Santa Lucía	Reserva Forestal y Estación Piscícola Experimental*	Acuerdo del Consejo Municipal No. 013 de 1998	Municipio	El Guamo
Cuerpo de agua del Caño Lejos	Patrimonio de servicio social, ecológico y cultural*	Decreto Municipal 024 de 2004	Municipio	Villanueva
Bosque Cañaveral con arroyos Cueto y El Covado; Isla la Loma (Cga el Jobo); El Pintamono; La Piedra; El Tendal ; bosque Cerros de Mandinga; Finca Sierra Leona; Salto del Mico	Áreas de protección y reserva ecológica*	Acuerdo del Consejo No. 009/05 que adopta el Estatuto Ambiental Municipal.	Municipio	Calamar
Res. Forestal El Perico, Montaña la Tranca, Res. Forestal La Laguna, Res. Forestal Las Tinas, Res. Forestal La Miquera, Res. Forestal La Mancilla, Montaña Porqueras, Montañita de Porqueras, Res. Forestal El Púlpito		Acuerdo del Consejo Municipal No. 005 de mayo 25 de 2006	Municipio	San Juan Nepomuceno
Microcuencas Mameyal, Coloncito, Remanganagua, Matute, Arroyo Grande, Cucumán y Arroyo Lejos.	Zona de Reserva Ecológica	Acuerdo del Consejo Municipal No. 12 del 20 de Mayo de 1998	Municipio	Turbaco

Fuente: Conservación Internacional et al, 2006

A pesar que el Santuario de Flora y Fauna "Los Colorados" en un sentido estricto no alcanza a ubicarse del todo dentro de la cuenca, es importante mencionar que su presencia en el área de influencia de la cuenca tiene gran significado en los ejercicios de planificación de la región, pues este es el único relicto de bosque seco conservado en la región y su presencia es fundamental para los flujos de energía y el balance ecológico de la cuenca. El área del SFF también ha sido designada un Área Importante para la Conservación de Aves, amen de ser una región con la mayor cantidad de áreas protegidas de la sociedad civil en su área periférica. En razón a lo anterior, para efectos de las categorías declaradas y de los alcances de la formulación posterior de programas y proyectos del POMCA, se incluirá esta zona de reserva dentro del mismo.

De otra parte, además de las áreas protegidas anteriores, existen en la región una serie de áreas que en los diferentes procesos de ordenación del territorio se han identificado como zonas para la protección o conservación de los recursos

naturales. Tal es el caso de las áreas clasificadas dentro de los suelos de protección de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT). Cada uno de los municipios dentro de la cuenca del Dique ha identificado tales áreas, que en términos generales corresponden a las rondas de los cuerpos de agua, los humedales y los principales parches de bosque seco que aún subsisten. El análisis detallado de la zonificación ambiental de los POT se presenta en la sección de "Zonificación" del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Canal del Dique.

Otro ejercicio de ordenación del territorio es la zonificación de los manglares de la jurisdicción de las Corporaciones Autónomas Regionales, en el que se clasifican las áreas de manglares en unidades de manejo correspondientes a la preservación, la recuperación o el uso sostenible. Como se mencionó en la sección de Manglares, el Ministerio de Ambiente aprobó por medio de la Resolución 0721 del 31 de julio del 2002 la zonificación de los manglares de Sucre y de Bolívar (Tabla 29). Se debe tener en cuenta que hay un traslape entre las áreas de manglar y áreas protegidas ya declaradas, como son el Parque Distrital Cacique Dulio, el SFF El Corchal y el PNN Corales del Rosario y San Bernardo.

Dentro de la cuenca del Canal del Dique también existe un Área Importante para la Conservación de Aves (AICA) declarada en la Región Deltáica Fluvio-Estuarina del Canal del Dique, donde se encuentra el SFF El Corchal y se han registrado 100 especies de aves y otras especies de fauna sobresalientes (*Panthera onca, Felix concolor, Podocnemis lewyana, Hydorchaeris hydrochaeris, Trachemys scripta callinostris*, entre otros), ver Figura 43.

Es preciso mencionar también que en un ejercicio reciente de CARDIQUE junto con la Unidad de Parques y Conservación Internacional (2006) se realizó una compilación de las áreas pre-identificadas por diversas fuentes para la región del Área de Manejo Especial del Canal del Dique y la Bahía de Cartagena como zonas importantes para la conservación de los valores naturales de la región. Las áreas identificadas dentro de este ejercicio para la cuenca del Canal del Dique se presentan en la Tabla 37 y en la Figura 44. Se hace la salvedad de que los estudios realizados a la fecha son insuficientes para cubrir los valores ambientales del área de estudio, especialmente en relación con las zonas marinas.

Finalmente, un proceso muy importante a considerar en la identificación de las zonas ambientalmente valiosas fue el ejercicio realizado por CARDIQUE para identificar posibles zonas de protección del nivel local con los actores de conservación más importantes en cada uno de los municipios de la jurisdicción CARDIQUE (Ange-Jaramillo, 2006). En el documento de soporte de este trabajo se hace un diagnóstico de las condiciones municipales existentes para conformar un Sistema Local de Áreas Protegidas (SILAP) en términos de cuáles son las áreas más importantes por proteger, su problemática y los aspectos sociales e institucionales ha considerar. Igualmente se elaboran unos lineamientos y un plan de acción para la implementación de los SILAP en cada municipio. En la siguiente tabla se identifican las áreas de valor ambiental identificadas por cada uno de los grupos comunitarios municipales (su ubicación se encuentra en mapas físicos en CARDIQUE que a la fecha no han sido digitalizados), con algunas adiciones realizadas también por la comunidad en los Cuadernos de Trabajo de acompañamiento a la elaboración del POMCA (2007)

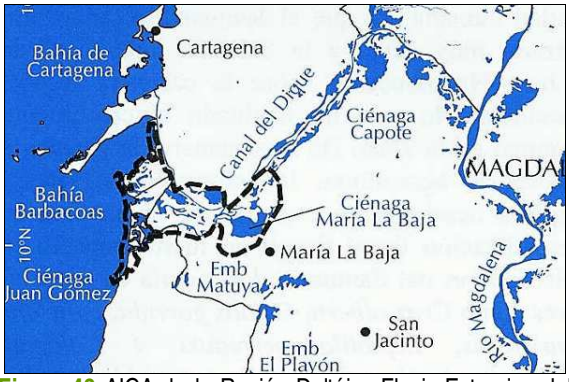


Figura 43 AICA de la Región Deltáica Fluvio-Estuarina del Canal del Dique. Fuente: Conservación Internacional, 2005

Es claro que las áreas protegidas y las zonas de protección dentro de la cuenca del Canal del Dique no son representativas de la riqueza natural que existe en el territorio, y muchos menos suficientes para garantizar la protección de los recursos naturales presentes. Además, considerando que la aplicación de las restricciones impuestas a las áreas de conservación es prácticamente nula (excepto en el Sistema de Parques Nacionales Naturales), es claro que el grado de amenaza de los aspectos bióticos de la región es muy alto. No obstante, existe en este territorio un gran potencial para salvaguardar áreas de importancia para la biodiversidad, así como escenarios claves para la gestión en torno a estas áreas, tal como el presente Plan de Ordenamiento y los ejercicios de planificación regional y local en las Corporaciones, Unidad de Parques y municipios en el marco de los sistemas nacionales, regionales y locales de áreas protegidas: SIRAP-Caribe, SIRAP-AME (Área de Manejo Especial del Canal del Dique y Bahía de Cartagena), SILAP San Juan Nepomuceno, proceso SILAP en los municipios de la jurisdicción CARDIQUE, etc.

Tabla 37 Áreas pre-identificadas en la cuenca del Canal del Dique para la protección. Fuente: Adaptado de: Conservación Internacional et al, 2006; fuentes: CRA et al, 2001; Biocolombia, 2000: Fandiño-Lozano y van Wyngaarden, 2005; IAvH, 1998; IAvH, 1997; ISA, 2002; Sánchez-Paéz et al, 2000; Alonso-Carvajal 2005; Proyecto Manatí 2002.

ÁREA	JURISDICCIÓN MUNICIPAL	CATEGORÍA PROPUESTA	PRINCIPALES VALORES Y/O CRITERIOS DE SELECCIÓN
Embalse del Guájaro	Sabanalarga, Manatí Repelón, San Estanislao, Luruaco	Área de Protección Ambiental	Servicios ambientales
		Reserva Forestal Protectora	Representatividad biogeográfica, bosques, control y protección del embalse, especies amenazadas y endémicas regionales y subregionales
		-	Representatividad ecosistémica y corológica (únicamente en las zonas altas al norte y occidente del Embalse, parcialmente ubicadas dentro de la Cuenca)
Ciénaga el Jobo	Calamar	Área de Protección Ambiental	Valores naturales y socio-culturales de humedales en general
Ciénagas de Luruaco y Tocagua	Luruaco	Área de Protección Ambiental	Valores naturales y socio-culturales de humedales en general
		-	Representatividad ecosistémica y corológica (ciénagas incorporadas dentro de un área más amplia)
Serranía de San Jacinto (ampliación SFF Los Colorados)	San Juan Nepomuceno, posiblemente San Jacinto y Carmen de Bolívar	-	Bosque seco tropical que conforma el hábitat primario del tinamú (*Crypturellus erythropus*), especie en peligro de extinción.
		-	Representatividad ecosistémica y corológica
		-	Sitio con niveles muy altos de riqueza biológica, de aves sensibles a la intervención, de aves especialistas de este ecosistema y de excelentes condiciones estructurales de la vegetación; alto riesgo de amenaza
Cerro "La Vieja"	Piojó	-	Ecosistema único por sus condiciones especiales como hábitat para las mariposas
Complejo cenagoso de Maríalabaja	Maríalabaja	Área de Manejo Especial,Área de Manejo Integrado de Recursos Hidrobiológicos	Hábitat para el manatí (*Trichechus manatus)*
Canal del Dique	Cartagena, María La Baja, Mahates, Soplaviento, San Cristóbal, Sta. Lucia, Calamar, Arjona	Distrito de Manejo Integrado	Ciénagas importantes para el manatí, principalmente el Complejo Cenagoso Aguas Claras, el Complejo Cenagoso Capote, Tupe y Zarzal y el Embalse del Guájaro
			Productividad biológica, diversidad biótica, anidación de aves migratorias, belleza paisajística
Delta del Canal del Dique (ampliación SFF El Corchal	Arjona, Cartagena, San Onofre	-	Manglares entre Caño Correa y Punta Comisario son los de mayor extensión en Sucre; sobresalen también los de la Bahía de Barbacoas, Delta del Canal del Dique y asociados a los caños Lequerica y Matunilla .
		-	Representatividad ecosistémica y corológica
Cerros de Santa Catalina y los Pendales	Santa Catalina, Villa Nueva, Clemencia	Reserva Forestal Protectora	Últimos remanentes de bosques subhigrofíticos o transicionales entre higrotropofíticos y subhigrofíticos de un área aislada al N del Canal del Dique
Cuenca de los Embalses el Playón y Matuya	San Onofre, María La Baja, San Jacinto y El Carmen de Bolívar	Reserva Forestal Protectora	Manejo de cuencas del sector y conservación de biodiversidad
Península de Barú e Islas del Rosario	Cartagena	-	Representatividad ecosistémica y corológica (porción terrestre)
		-	Representatividad de ecosistemas marinos (porción marina no incluida dentro del PNN Corales del Rosario y San Bernardo, al norte del PNN y alrededor de la Península de Barú)

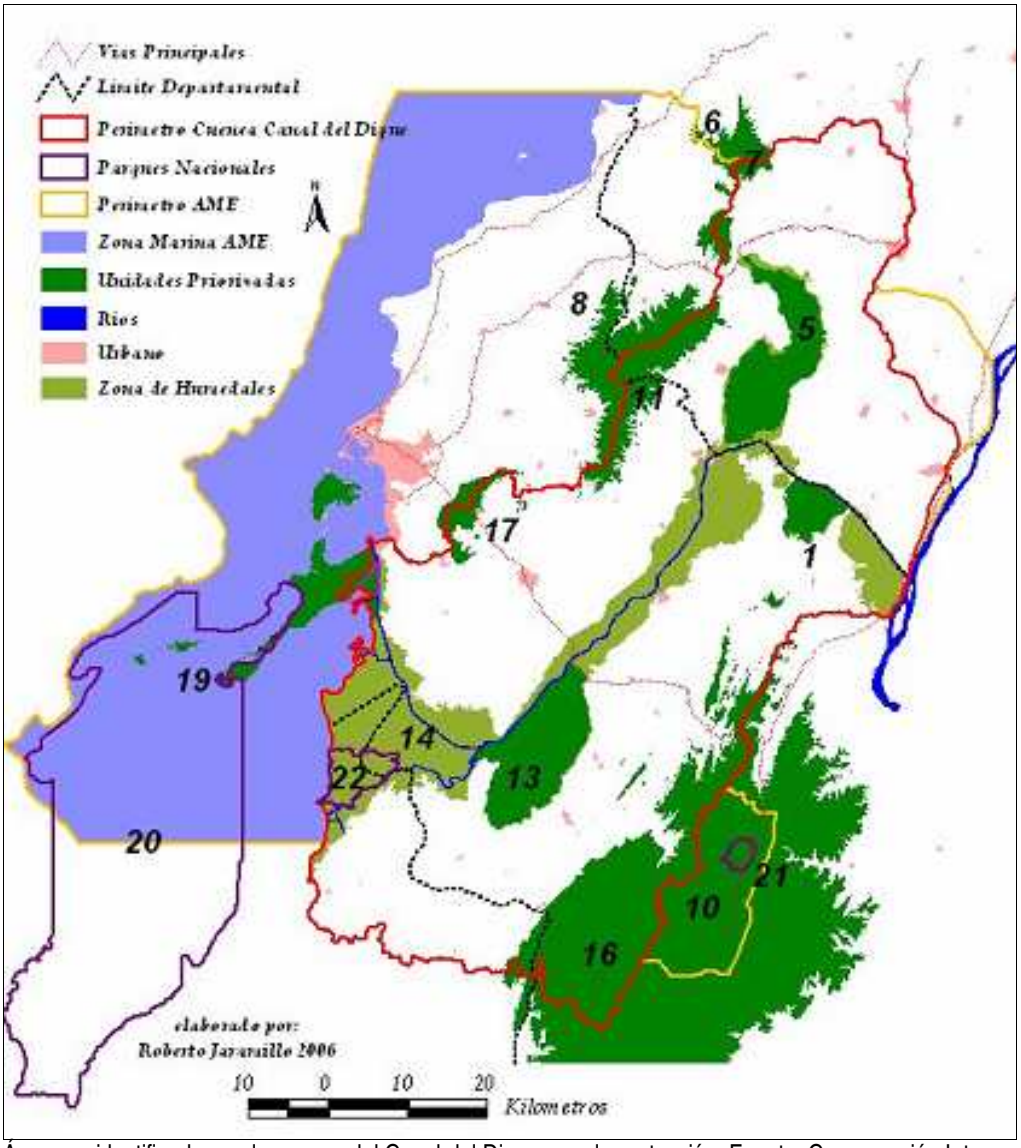


Figura 44 Áreas preidentificadas en la cuenca del Canal del Dique para la protección. Fuente: Conservación Internacional et al, 2006.

Sistema sociocultural

El poblamiento humano en el período prehispánico

Las investigaciones arqueológicas realizadas por los Reichel-Dolmatoff en la década de los 60 y 70 en las llanuras inundables del canal del Dique, demuestran que la zona fue vital para la América prehispánica pues fue allí donde se documentaron contextos culturales que demuestran la existencia de grupos humanos que por primera vez hacen más énfasis en la recolección, convirtiéndose, en consecuencia, en una zona de cambios culturales muy importantes desde la etapa paleoindia (cazadores-recolectores). Esta transición hacia la etapa de las sociedades agrícolas duró miles de años y es precisamente en esta región de humedales del país donde está mejor documentada. (Reichel-Dolmatoff: 2004: 48).

Aunque el denominado periodo "Arcaico" es un término vago e impreciso, y como etapa, a veces se lo asocia al comienzo de las llamadas sociedades "formativas o agrícolas", lo cierto es que la costa caribe colombiana, presenta tal cantidad de evidencia e investigación que la hacen ver como un escenario arqueológico con un continuom paleoindio-formativo que puede remontarse desde el 7000 a.C., hasta el primer milenio a.C. Es un inmenso período correspondiente a sociedades de cazadores menores, pescadores, recolectores, que en muchas ocasiones son agricultores sedentarios que utilizaron exitosamente los recursos del medio y desarrollaron una serie de cambios culturales y transformaciones de especial significado.

Aquí el complejo cultural desarrollado es, ante todo, el de la cultura muy anfibia, una cultura cienagüera que no termina aun de formarse y adaptarse. La población más característica de este prototipo del país está entre la ciénaga Grande de Santa Marta, el Canal del Dique y la Depresión Momposina. Básicamente, como lo define Fals Borda, se trata de una cultura ribereño-cienagüera que se reproduce a partir de los ríos y ciénagas y de tierra firme. El mito del hombre-caimán es el mejor símbolo de los pobladores de la depresión y desde Mompox hasta el canal del Dique y la ciénaga de la Virgen; tiene profundas raíces en el contenido simbólico que los Karib dieron a este segmento de las riberas del río Grande de la Magdalena, que muchas de las comunidades indígenas conocían como Karicali o río de los caimanes (Castaño-Uribe, 2003).

Las bases de la cultura anfibia están en los grupos indígenas Malibués, Zenúes, Calamares, Canoaos y hasta en algunos Chimilas. El modelo adaptativo se origina en los milenarios ancestros de Monsú - Puerto Hormiga - San Jacinto, que sientan las bases de las múltiples culturas aborígenes de convivencia litoral-cienagüera. La estructura social y política de los grupos en las islas de la antigua población cartagenera y en su zona terrestre continental, no ha sido suficientemente evaluada aún con criterio antropológico. Se cuenta con datos y con información recopilada por cronistas, en especial por Fray Pedro Simón. Los rasgos claramente Karib de todas estas etnias estaban definidos al momento de la conquista por tribus y cacicazgos bajo el dominio de varios jefes en diferentes lugares e incluso de diferentes familias lingüísticas Arawak y Karib, si se incluyen todas las etnias del patrón cultural cienagüero, anfibio y palafítico.

- **Localización y contexto geográfico y temporal**

El Canal del Dique como región arqueológica se localiza dentro de la Subregión "Corredor Costero" de la "Costa Atlántica (Figura 45). Esta Región Arqueológica limita por el Norte con el mar Caribe, por el Este con la Sierra Nevada de Santa Marta y con el río Ariguaní, por el Sur con las cordilleras Occidental y Central, y por el Oeste con el río Sinú. El "Corredor Costero" presenta tierras bajas interrumpidas ocasionalmente por sistemas de colinas onduladas que no superan los 300 m. de altura sobre el nivel del mar (ICAN, 1989)[15] .

La posición de la Subregión en el marco nacional colombiano y continental americano la convierten en una zona de alto interés arqueológico, por dos consideraciones geográficas en especial. Primero, su cercanía al Istmo de Panamá, la convierte en un área de tránsito obligatorio para las migraciones de diferentes especies, entre ellas el hombre; y segundo, el río Magdalena, que es una de las principales pistas naturales de tránsito de nuestro país, lo atraviesa completamente de Sur a Norte. Es claro que el Canal del Dique (Figura 46) por ser una zona articuladora y estratégica entre las bahías de Cartagena y barbacoas, la península de Barú, el archipiélago del Rosario, el complejo de humedales del Canal (registro fósil de un antigua brazo del río Magdalena) y el río Magdalena, jugo un papel muy importante en la interacción "mar-franja Costera-litoral-río bajo y medio".

- **•Los sitios Arqueológicos**

Las investigaciones arqueológicas, a pesar de que falta aun por excavar e interpretar, demuestran dos grandes tipos de evidencia dentro de la cuenca. Los sitios tempranos, correspondientes al inicio del formativo y que se perpetúan con manifestaciones muy similares en su modelo de adaptación incluso hasta la llegada de los españoles, y los

[15] Instituto Colombiano de Antropología. *Colombia Prehispánica. Regiones arqueológicas*, Bogotá. 1989

sitios tardíos, correspondientes a grupos etnohistóricos que penetraron a la región desde el año 1.000 d.C.

Los sitios tempranos en el Canal. Los principales sitios arqueológicos de la zona son los de Puerto Hormiga (hoy Puerto Badel), y muy cercano al anterior, el de Monsú, que será tratado mas adelante, los cuales son conocidos por haber arrojado fechas de radiocarbono muy antiguas. Puerto Hormiga, localizado a las orillas del Canal del Dique, fue excavado por el arqueólogo Gerardo Reichel Dolmatoff y consiste en un conchal de unos 80 m. de diámetro, constituido por una acumulación de conchas marinas, cerámicas, artefactos en piedra y huesos. Aquí vivían varias familias, que creaban, a su vez, pequeños montículos de menor dimensión, rodeados por un amplio anillo elevado.

Una característica importante de Puerto Hormiga es la enorme acumulación de cerámica. Según Reichel Dolmatoff (1974), la cerámica está presente desde las primeras fases del conchal y se caracteriza por ser una cerámica muy rudimentaria, de paredes gruesas y de forma principalmente globular, liviana, supremamente frágil, por el empleo de fibra vegetal como desgrasante y porque su cocción fue realizada a baja temperatura. Dolmatoff indica que junto a dicha cerámica aparece también otra más avanzada, con paredes más delgadas y realizadas con desgrasantes como arena y tierra, pero que conserva las mismas formas globulares vistas en la cerámica con fibra vegetal (1974: 27).

En Puerto Hormiga, a unos 300 metros de la orilla oriental del canal del Dique, Reichel excavó un yacimiento tipificado por una acumulación de conchas marinas entremezcladas con artefactos líticos, óseos y con fragmentos de cerámica, caracterizada por el uso de desgrasante vegetal, adornos modelados y decoración incisa, que presenta un nivel bastante desarrollado, que hace suponer que los comienzos del arte alfarero se pueden remontar a épocas aún anteriores. Entre los artefactos líticos figuran principalmente piedras con pequeñas depresiones ovaladas, que sirvieron de yunques para romper semillas duras; placas de piedra arenisca y granulosa, que sirvieron de base para moler o triturar materiales blandos; lascas de filo cortante, raspadores, golpeadores y pequeñas manos de triturar y machacar.

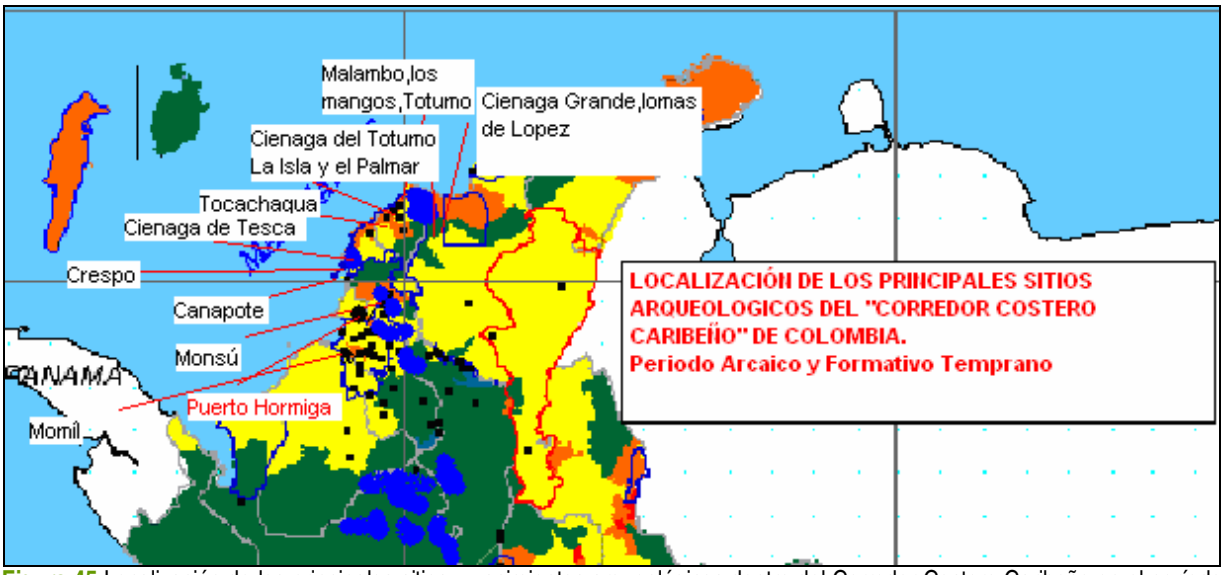


Figura 45 Localización de los principales sitios y yacimientos arqueológicos dentro del Corredor Costero Caribeño en el período Arcaico y Formativo. Fuente: basado en información tomada de ICAN, 1989.

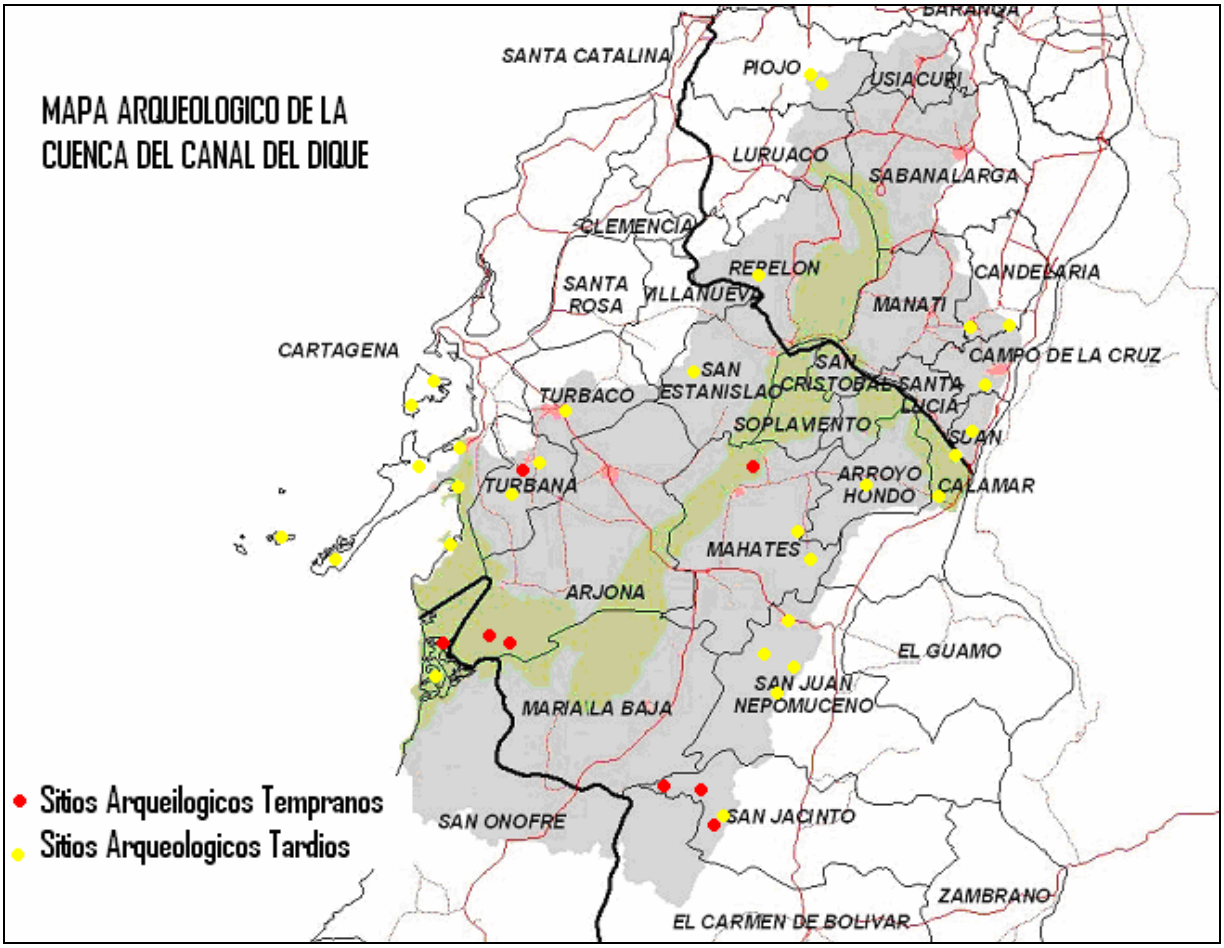


Figura 46 Mapa arqueológico de la cuenca del canal del Dique, localizando sitios tempranos y tardíos. Fuente: CI-Castaño-Uribe, 2004-2006.

La excavación de Puerto Hormiga, demostró que la economía del sitio estaba basada exclusivamente en la recolección de moluscos, la pesca y la caza menor. No se encontraron restos ni cultura material que compruebe la caza de grandes mamíferos. Se hallaron algunos artefactos como yunques y moledores que demuestran el consumo de vegetales. Aunque no existen pruebas de la práctica de la agricultura por la gente de Puerto Hormiga, Reichel plantea como hipótesis la práctica rudimentaria de la horticultura y el proceso de cambio que significó el paso del cultivo de yuca (posiblemente amarga), al cultivo de maíz.

"*En vista de estas condiciones sería de suponer que una forma de vida sedentaria en aldeas haya tenido, desde sus primeros comienzos, una orientación marcadamente ribereña y que la agricultura no tuviera entonces un papel tan determinante al fijar los asentamientos en ciertos lugares. En realidad, la vida sedentaria puede haber sido posible allí con un mínimo de cultivos y bien pueden haberse formado aldeas permanentes cuya base económica se derivase del litoral, del río o de un grupo de lagunas. La colección de moluscos y de frutos vegetales, la pesca y la caza de reptiles, pueden haber sido factores decisivos para dar estabilidad a estas agrupaciones indígenas. Por cierto, la fertilidad de los suelos aluviales sin duda fue factor adicional importante en este desarrollo. La yuca, el maíz, los fríjoles, la calabaza prosperan en estas tierras, aun con pocos cuidados. En resumen, condiciones tan favorables para el asentamiento humano no son nada frecuentes y es dudoso que el valle de México, las tierras bajas de Guatemala o los valles costaneros del Perú, todos ellos cunas de grandes civilizaciones, hayan ofrecido a los aborígenes americanos de antaño un ambiente más propicio que aquél que acabo de describir para la Costa Atlántica de Colombia*"

Reichel-Domatoff
Pasado arqueológico: legado y desafío. Caribe Colombia
Fen Colombia, 1987.

El sitio de Monsú excavado, también, por Gerardo Reichel Dolmatoff (1983), está ubicado a unos 150 metros de las

orillas del Canal del Dique y se caracteriza por su perfecta forma circular, con un diámetro de unos 100 m. El montículo, se formó por la acumulación de desechos, huesos, cerámica y conchas marinas. La cerámica se caracteriza por formas globulares sin pié ni cuello, con borde volteado hacia adentro y formando una amplia abertura. Estas muestras, han arrojado las fechas al radiocarbono más antiguas para la cerámica en el Nuevo Continente (3350 a.C.).

Según Reichel-Dolmatoff, Monsú fue habitado por mucho tiempo, según dedujo debido a la secuencia y niveles de pisos y fogones encontrados en la excavación. Las personas que habitaban este montículo practicaban una economía mixta. Desde los estratos más tempranos aparecen pruebas de la experimentación de una horticultura de tubérculos y su paso posterior a una agricultura organizada. Con toda probabilidad se inició el cultivo de raíces, en particular la yuca. Esta agricultura primordial se complementaba con la recolección de moluscos y la pesca de peces y tortugas, además de la recolección de frutos silvestres. Según Reichel-Dolmatoff el sitio de Monsú presenta, desde sus fases más antiguas, las estructuras y habitaciones de forma ovalada.

Todo indica que hacia el cuarto milenio a.C., los pobladores de las tierras bajas de la costa Atlántica, y en particular del canal del Dique, habían logrado adaptarse a distintos ambientes: marino, ribereño, lacustre, sabanero y selvático. Como expresión de esta época se destacan los materiales excavados en los sitios de: Monsú, Puerto Hormiga, además de los sitios Canapote y Barlovento, al NE de la cuenca y en cercanías a la Cienaga de Tesca, cuya importancia estriba en la escala cronológica detallada que forman, la cual abarca desde los comienzos del cuarto milenio hasta el primero a.C., y representa secuencias de desarrollo cultural que, por sus múltiples características adquiere un valor que va mucho más allá de la Costa Atlántica Colombiana (Reichel-Dolmatoff, 1982).

Los pobladores de Monsú recolectaban moluscos del litoral y complementaban su dieta con la caza de especies pequeñas y la recolección de frutos vegetales. La ocupación de Puerto Hormiga, por fechas de radio carbono, se ubica entre 3090 ±70 a.C. y 2552 a.C., lo cual indica una ocupación de más de quinientos años, sin mayores cambios en su composición cultural. Al parecer ocupaban el conchero sólo por temporadas (Reichel-Dolmatoff, 1965).

En este yacimiento se estableció una prolongada secuencia cultural que comienza en época muy anterior al desarrollo de Puerto Hormiga, incluye el Período Canapote y concluye con el Período Barlovento. En dicha secuencia se distinguen varios pisos de ocupación, denominado por Reichel-Dolmatoff (1985) Períodos Turbana, Monsú, Pangola, Macavi y Barlovento. Los Períodos Turbana y Monsú, constituyen una fase de desarrollo del montículo y sus vestigios culturales pertenecen a un solo desarrollo coherente.

La parte tardía del Período Monsú tiene una fecha de radiocarbono de 3350 ± 80 años a.C., mientras que el Período Pangola que le sigue, está fechado aproximadamente en 2250 ± 80 años a.C. Entre Monsú y Pangola hay un intervalo temporal de 1.100 años durante el cual el montículo estuvo des- habitado. Fue durante este lapso cuando se desarrolló la cultura de Puerto Hormiga en la vecindad del montículo de Monsú, entre 3090± 70 a.C. y el 2.252 ± 250 a.C. La cerámica de Puerto Hormiga no está representada en el montículo durante el intervalo que marca la desocupación temporal del mismo (Reichel-Dolmatoff, 1985).

La ocupación humana que cronológicamente le sigue a Pangola, corresponde al Período Macaví. Para este período es aplicable una fecha de radiocarbono de 1940 ± 100 años a.C., obtenida por Bischof (1966) para el sitio de Canapote, ya que el material cerámico que lo representa está estrechamente relacionado con el Período Canapote definido por el mismo investigador.

Entre el Período Macaví y el Período Barlovento, último en la secuencia del montículo, parece que hubo cierta continuidad; la acumulación de residuos culturales de la ocupación Barlovento, cubre toda la superficie del montículo y su posición cronológica se referencia respecto al sitio tipo de Barlovento. Además se cuenta con una fecha, para uno de los entierros intrusos que perforaron el montículo, de 850 ± 80 años a.C., posterior al abandono del montículo, al terminar el período Barlovento (Reichel- Dolmatoff, 1985: 46-47).

La cerámica de este montículo que representa los Períodos Turbana y Monsú corresponde a la cerámica decorada más antigua del continente, y se trata de tipos inciso-punteados. La decoración incisa es sumamente profunda y no corresponde a lo característico de un formativo temprano. De acuerdo con la propia expresión de Reichel-Dolmatoff, "tanto por su tecnología relativamente competente, como por su decoración estilísticamente coherente, se trata de un producto que debe basarse en una larga tradición previa" ([985:117). No se parece en nada a la del complejo alfarero de Puerto Hormiga, representa una tradición diferente, sin desgrasante vegetal, y sus motivos decorativos sugieren otras múltiples tradiciones e influencias. (ICAN, 1989: 23).

En el Período Macaví aparecen además de las categorías cerámicas establecidas para el sitio de la Ciénaga de Tesca,

numerosos elementos nuevos que señalan que se trata de una época en que las tradiciones cerámicas eran ya muy variadas. El período final del sitio de Monsú, caracterizado por un complejo cerámico relacionado con Barlovento, representa una dependencia alimenticia mayor, en pescado y fauna terrestre de la región, y no en moluscos (Reichel-Dolmatoff, 1985).

Manifestaciones culturales representativas de la secuencia Monsú, Puerto Hormiga, Canapote, Barlovento, se encuentran desde el golfo de Urabá hasta la baja Guajira y en el bajo río Magdalena hasta el Banco y la laguna de Zapatosa (Reichel- Dolmatoff, 1965: 1982). Recientemente fue registrado un sitio denominado el Pozón en San Marcos, Sucre, con material cultural relacionado con los anteriores, que data del año 1.700 a.C. (Plazas y Falchetti, 1986:16-20, en ICAN, 1989: 25).

Figura 47: Cerámica Temprana. Sitio Conchero de Puerto Chacho, canal del Dique, en el Departamento de Bolívar. Cortesía ICAN 2005

De otra parte, el arqueólogo A. Oyuela contribuye con nuevos datos sobre esta época formativa, al referenciar muy recientemente dos sitios en la Serranía de San Jacinto (Bolívar). San Jacinto I, presenta cerámica con desgrasante de fibra vegetal y decoración incisa sencilla, fechada en 3.750 ± 430 años a.C. (1987:6), convirtiéndose en la cerámica mas antigua del continente. San Jacinto II, tiene cerámica con desgrasante tanto de fibra vegetal como de arena y decoración muy recargada utilizando como técnica la incisión panda y ancha (1987:10, en ICAN, 1989:21). Por comparaciones con el material arqueológico de los otros sitios de esta época, con los cuales presenta similitudes, considera que San Jacinto II podría ubicarse temporalmente en el lapso de 3.000 a 2.000 años a.C. Al analizar las evidencias que le permiten inferir sobre la base de subsistencia de los dos sitios, considera que la caza menor y la pesca al igual que la recolección de nueces y caracoles ocupaba un lugar secundario, y esboza una posible hipótesis de agricultura incipiente de yuca brava en San Jacinto I y una manifestación temprana de agricultura de maíz en San Jacinto II (Oyuela, 1987:16, op. cit).

Figura 48 Cerámica y objetos de concha y hueso de Mons. Fuente: Universidad del Norte

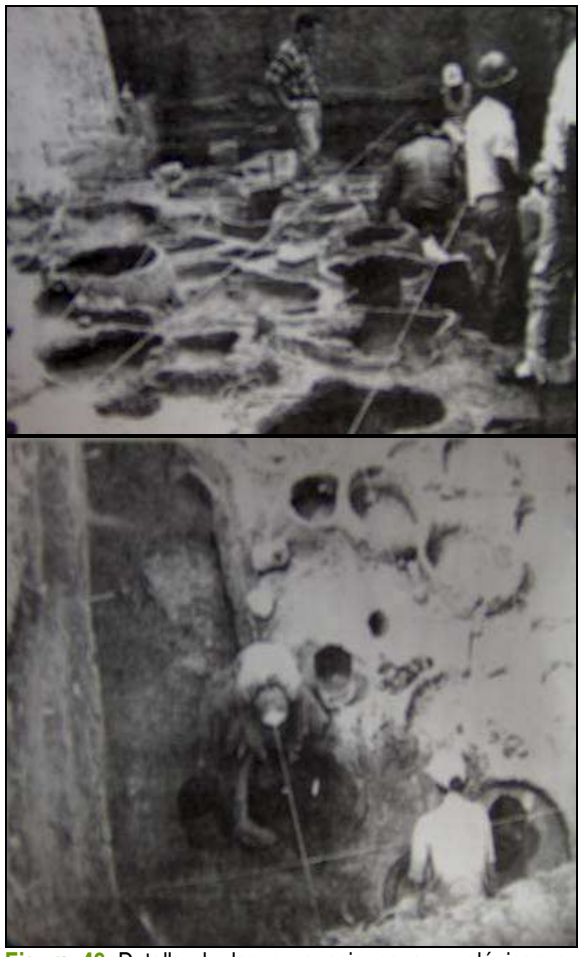


Figura 49 Detalle de las excavaciones arqueológicas en San Jacinto, realizadas por A. Oyuela, donde se encontró la cerámica más antigua, hoy por hoy, del continente, asociada a los sitios de Monsú. Fuente: Fotografía documental, cortesía de Francisco Osorio (San Juan de Nepomuceno.)

Sitios arqueológicos tardíos: Otros yacimientos arqueológicos más tardíos se encuentran dispersos por todas partes. Cerámicas, osamentas, algo de orfebrería y vestigios líticos de los grupos mas recientes parecen estar mucho mas ampliamente distribuidos en el espacio geográfico. En las salidas de campo realizados por la zona se pudieron observar superficialmente fragmentos de alfarería con características muy diferentes a los enunciados para el periodo mas temprano.

En las colinas de Tubará, Piojó, Luruaco y otros lugares entre Barranquilla y Cartagena existen numerosos sitios con material arqueológico de los grupos invasores de la planicie amazónica (Karib-Arawak). Hay vestigios de pequeñas aldeas cuyos habitantes combinaban la agricultura con la pesca. Los centenares de hachas pulidas sugieren el trabajo del desmonte o la manufactura de canoas, así como una utilización de armas para la defensa. Existen restos de pequeñas terrazas de cultivo y sitios de habitación, ocasionalmente provistos de muros de contención para controlar la erosión.

En las inmediaciones de Cartagena aparece un complejo cerámico designado como Crespo, que tiene amplia difusión sobre todo el litoral entre la desembocadura del río Magdalena y el Golfo de Urabá. Los sitios del complejo Crespo se encuentran en zonas de dunas o, de todos modos, muy cerca de la orilla del mar, a veces también en la línea de costa, el Delta del canal del Dique y las islas Tierra Bomba, Barú, Islas del Rosario y de San Bernardo, Isla Fuerte y otros. Turbaco, Calamar, y San Juan de Nepomuceno son algunos de los sitios alejados del litoral donde se ha encontrado abundante material arqueológico dentro de la cuenca.

Se destacan aquí, los recipientes culinarios de forma globular y boca grande, (tipo Crespo) que se caracteriza por vasijas globulares de orificio restringido, a veces con un cuello algo angosto. También hay copas de base anular baja, así como platos de triturar o majadores, con incisiones fuertes en el interior para presentar una superficie propia para machacar y moler. La decoración es principalmente incisa, rectilinear, punteada-zonificada, o plástica aplicada. Hay pequeñas franjas aplicadas y ocasionalmente se encuentran pequeños adornos zoomorfos adheridos a la pared de una vasija.

A veces se hallan vasijas adornadas con caras humanas dentro de una especie de medallón circular. Son frecuentes las azadas hechas del borde de la concha grande de Strombus. No hay datos sobre el contexto más amplio de estos habitantes del litoral, pero es de suponer que se trataba de pescadores y recolectores; el tipo de azadas no parece haber sido utilizado para trabajar la tierra necesariamente, sino quizás para trabajar la madera en la manufactura de canoas ahuecando primero el tronco con fuego controlado. Una fecha radiocarbónica de 1290 ± 80 después de Cristo, coloca al sitio tipo en un período protohistórico.

En el municipio de Calamar, se han reseñado así mismo algunos sitios que vale la pena identificar. Los yacimientos se localizan en Machado, sector "La Catalina" a orillas de la ciénaga "El Palmarito" y el caño Gimolio; en Hatoviejo en el sector bajo "Juan Luis" y en el sector "(Hobo" y Dique Viejo. Cerca de la ciénaga "El Hobo" y "Dique Viejo"; finalmente en "Pilón" en el sector de Santa Rita (Martelo Sarmiento, 2001:29-30).

Entre los sitios arqueológicos prospectados por el equipo CI, sobresalen algunos con arte rupestre que por sus características particulares por el interés en ecoturismo se reseñarán al final de este segmento.

Los Asentamientos Etnohistóricas en el canal del Dique: Las investigaciones demuestran que para el 1300 al 1700 de nuestra era la región fue ocupada por los Malibúes (un gran grupo entre los cuales están los Mokanaes) y otros grupos Karib, establecidos principalmente en el río Magdalena y en la línea litoral a la llegada de los españoles. Estos pobladores ocuparon los espacios elevados disponibles como medio defensivo. Depositaban sus muertos en urnas funerarias enterradas en el interior de sus viviendas. La cerámica hallada en los depósitos de basura y en los entierros es de buena calidad y formas sobrias, sin distinción necesariamente entre vasijas para uso doméstico y ritual. Las actividades de subsistencia se concentraban en la pesca, la caza, la agricultura y la recolección de alimentos vegetales.

El grupo étnico Malibú (Arawak), tenía un patrón de poblamiento lineal sobre los barrancos que bordean los cursos de los ríos, arroyos, en viviendas dispersas y caseríos ribereños. A orillas del Magdalena establecieron poblaciones de alguna importancia y llegaban desde la actual Barraquilla hasta la zona de Mompós y el mercado de Zambrano. (Reichel-Dolmatoff, 1951). Según este autor (1954), los Malibúes del Bajo Magdalena eran cultivadores de maíz, yuca dulce y yuca brava. Su régimen agrícola debió estar sujeto al ritmo de las crecientes y sequías de las vías fluviales, por la ausencia de obras para el control de aguas, lo cual indica que se diferenciaban claramente de los Tenues, considerados los verdaderos representantes de la cultura anfibia por su extraordinario manejo hidráulico de toda la Depresión Momposina y que estaban establecidos muchos siglos antes en este sector.

Su régimen agrícola debió estar sujeto al ritmo de las

crecientes y sequías de las vías fluviales, por la ausencia de obras para el control de aguas, lo que los diferencia claramente de los Zenues, establecidos muchos siglos antes en la Depresión Momposina y considerados los verdaderos representantes de la cultura anfibia por su extraordinario manejo hidráulico.

Los Mocaná se clasificaron en varios grupos de acuerdo a los lugares que ocuparon; tales como: Mahates, Turipaná, Tubará, Yahuaro, Malambo, Baranoa, Galapa, Piojó, Usiacurí, entre otros, asentamientos que ocuparon hasta la llegada de los conquistadores españoles.

Los grupos Karib a su vez estaban compuestos por los Kalamaries, asentados principalmente en el área de la actual Cartagena, los Mahates, y los Karex en la costa y bahía de Cartagena, los Yurbacos (Turbacos) en la zona costera desde la punta de Zamba hacia el oeste. La estructura territorial de estos grupos de origen amazónico - Ipenetraron desde Venezuela y desde las Guyanas- estaba organizada por cacicazgos bajo el dominio de varios jefes en diferentes lugares. Hacia principios del siglo XVI existían varios, uno en la población de Calamarí (o Kalamaries), probablemente en la actual zona alta del barrio de San Diego; en la isla de Tierrabomba el cacique Carex y otro en el extremo sur de la Bahía, el cacique Carón. Existían así mismo asentamientos determinados por el potencial de oferta de recursos: uno en la cangrejera, hoy Crespo, y otra comunidad de pescadores en Manga y en inmediaciones de Albornoz.

El Arte Rupestre dentro de la Región. Entre las observaciones de campo realizadas en la zona por el equipo CI, aparecen varios sitios arqueológicos adicionales relacionados con Arte rupestre, los cuales revisten un gran interés no solo por sus características icnográficas sino por su carácter inédito, en algunos casos, aun en el campo científico.

Hasta el momento se han localizado tres sitios con arte rupestre y se sabe de otros tres ubicados en las estribaciones y en la parte media del denominado Cinturón del Sinú, especialmente en los Montes de Maria y montes de Piojo. Estos están en los municipios de Piojo y San Juan de Nepomuceno, amen del sitio de Piedra pintada en el municipio de Tubará que, aunque, no esta explícitamente al interior de la cuenca del canal del Dique si se encuentra muy próximo y hace parte del mismo complejo arqueológico.

Las rocas y materiales pétreos que se trabajaron con arte rupestre hacen parte, desde el punto de vista geológico, del llamado Cinturón del Sinú, situado en la provincia tectónico-sedimentaria (Duque & Caro, 1971 en CI-CARDIQUE 2004) cuya edad varía desde el Terciario hasta el Cuaternario reciente. Los sedimentos terciarios (edad Plioceno-Pleistoceno) ocupan el sector oriental de la cuenca y están constituidos por una sucesión de areniscas, arcillolitas, conglomerados, calizas coralinas y lutitas interestratificadas, que aparecen alteradas, plegadas en superficie y diaclasadas como resultado de diferentes fases de emersión y deformación en el curso del Cenozoico, así como de eventos climáticos.

Se han interpretado como depósitos de un ambiente epicontinental de profundidades menores de 200 metros. Los depósitos cuaternarios ocupan la parte centro-occidental de la cuenca y están constituidos por materiales finos a gruesos de origen marino, fluvio-marino y coluvio-aluvial, donde dominan las gravas, arenas, arcillas, limos y corales en espesores de hasta 4.000 metros, que se encuentran suavemente deformados y con inclusiones de calizas arrecífales (op, cit: 46).

Los sitios se caracterizan por presentar grabados en la roca (abrigo con pared rocosa), con la técnica de bajo relieve (algunos con surco profundo). Se trata de representaciones zoomorfas, antropomorfas, antropozoomorfas, solares y algunas geométricas (Figura 50, Figura 51).

Los sitios presentan en su totalidad diseños y figuras (ideogramas) con un contenido realista pero simbólico haciendo en la mayoría de los casos alusión a códigos relacionados con la figura del jaguar. Su origen es claramente tardío (siglos X, XI y XII, aproximadamente) y correspondiente, de acuerdo con la hipótesis de Reichel-Domatoff, con el Horizonte de Urnas Funerarias, tan característico del valle del río Magdalena y relacionado con los grupos invasores tardíos Arawak-Karib, provenientes de las Guayanas y Venezuela en épocas mas recientes.

Figura 50 Petroglifo de Camajorú, (Tubará), relacionado con los grupos tardíos de origen amazónico. Fuente, CI.

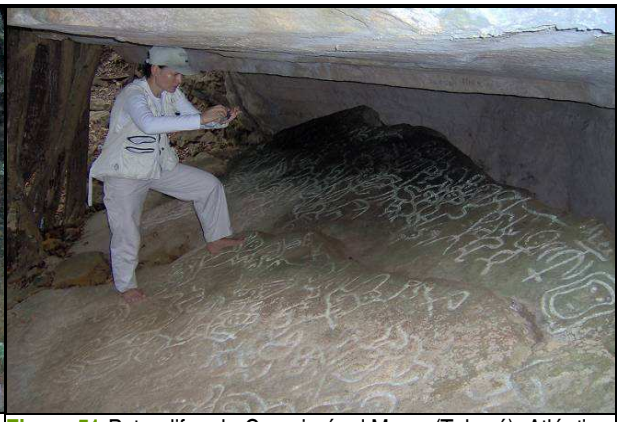


Figura 51 Petroglifos de Camajorú, el Morro (Tubará), Atlántico. Fotos CCU-CI.

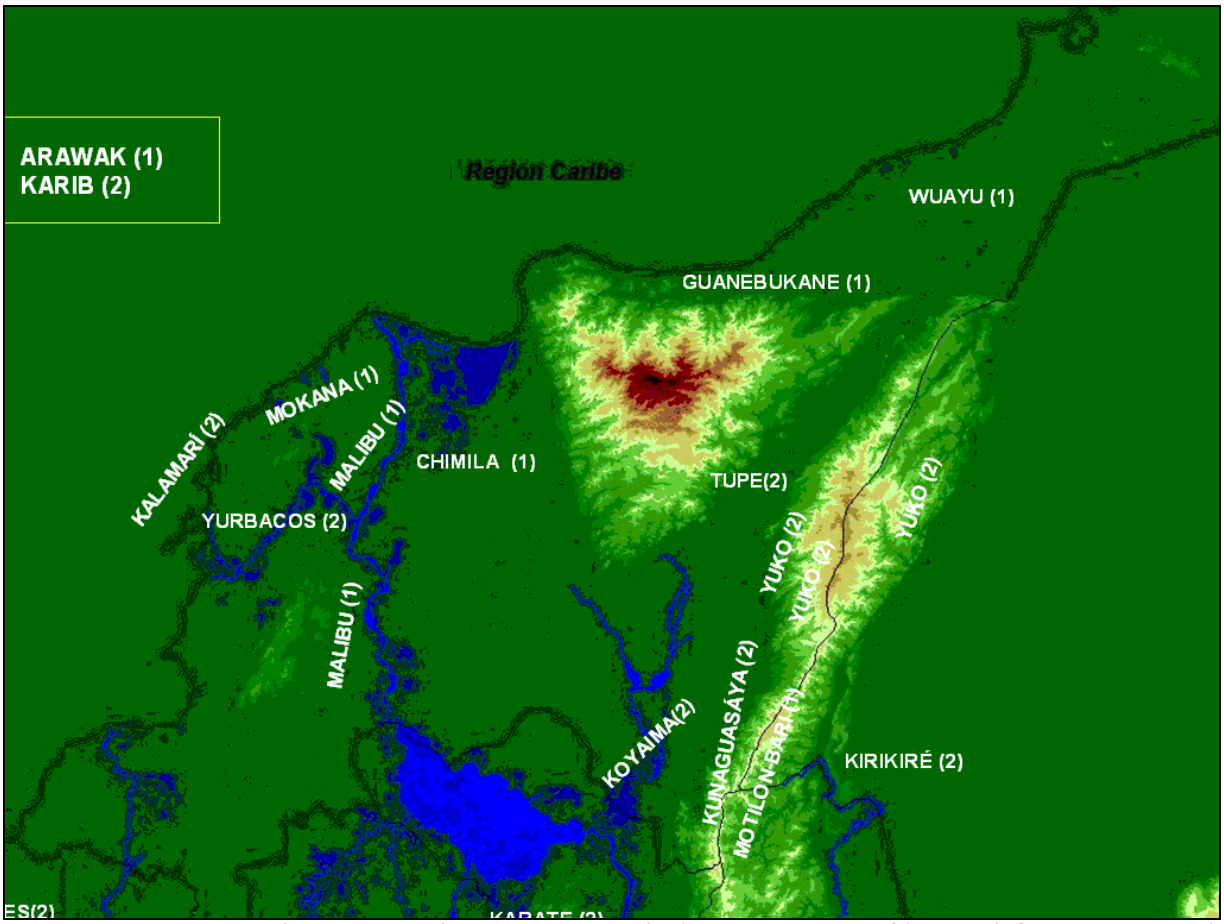


Figura 52 Mapa de distribución de grupos indígenas invasores tardíos (siglos IX-X-XII-XIV d.C.). Elaboró: Castaño-Uribe, 2006). Fuentes varias según bibliografía anexa. Nota: se excluyen grupos Macro Chibchas de Sierra Nevada de Sta Marta (Koguis, Ijkas).

Figura 53 Mapa de localización de sitios arqueológicos con arte rupestre dentro del corredor Sinu-San Jacinto-Piojó, correspondientes a grupos invasionistas tardíos. Fuente: CI-Castaño Uribe, 2004-2006.

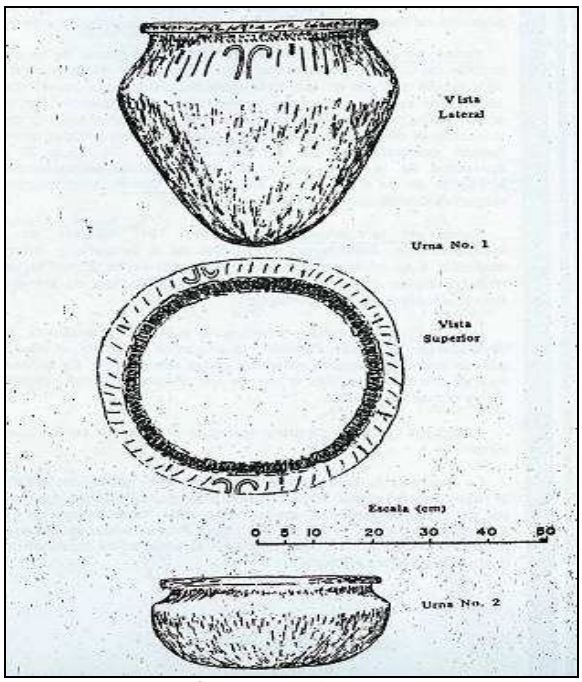


Figura 54 Decoración de urnas funerarias localizadas en la zona insular del canal del Dique. Detalle de la forma y la decoración de las urnas funerarias localizadas en Isla Fuerte y otras islas del Archipiélago del Rosario. Es clara la similitud con el complejo del Horizonte de urnas del río Magdalena del siglo X a XII d.C., característico de los grupos amazónicos tardíos. Fuente: Paul Anderson, 1971.

Figura 55 Detalles de uno de los paneles de petroglifos más representativos del sitio la Angostura, o Mano de Tigre. Ay Angostura (San Juan Nepomuceno). Nótese los rasgos antropomofizados de las caras y sus remates superiores. Fotografía: CCU-CI.

Lo Post-Hispánico: El primer arribo español a las costas colombianas fue durante las exploraciones emprendidas por Rodrigo de Bastidas y Juan de la Cosa en 1501-1502, quienes solicitaron a la reina Isabel, capitulación para poder esclavizar a los grupos caribes que habitaban especialmente la bahía de Cartagena, Isla Fuerte y el archipiélago de San Bernardo y Rosario, por ser indios caníbales y no dejarse someter a la obediencia de la Fe Católica". El 30 de octubre de 1503 la reina Isabel autoriza la captura y venta de los Indios Caribes que continuaban en resistencia. En 1504 Juan de la Cosa arremete contra las islas mencionadas y toma posesión a nombre de la Corona.

Como parte de la lucha tenaz establecida en estas islas contra los españoles, el oficial Cristóbal Guerra murió, antes que los españoles tomaran control y esclavizaran a mas de 600 indígenas insulares, amén de otros tantos que lograron escapar internándose en los bosques de tierra firme (Fernández de Oviedo, 1959, en Anderson,1971). Las Crónicas y registros del archivo de Sevilla, mencionan varias incursiones españolas al territorio insular y a la bahía de Cartagena en los años subsiguientes antes de la fundación de Cartagena de Indias. En estas nuevas incursiones dirigidas por Alonso de Ojeda, murió Juan de la Cosa en medio de estas nuevas confrontaciones (1509) con los indígenas Karibs del territorio que después se llamaría la Heroica, por circunstancias muy diferentes.

En Junio de 1533, Heredia fundó la ciudad de Cartagena como capital de la Provincia, a mitad de camino entre el Atrato y el Magdalena en un sitio que resultaba estratégico desde lo defensivo y lo logístico. Después del pillaje realizado durante algunos años en la zona Zenú y en el área de influencia directa de la propia ciudad, acumuló rápidamente una inmensa riqueza a través de medios inconvenientes e inapropiados por lo que fue denunciado ante el Consejo de Indias, por el saqueo y abuso de la población.

Además del componente étnico blanco, la conquista española también introdujo el elemento negro-africano. La introducción de esclavos negros en el territorio, se efectuó, principalmente, mediante dos sistemas: el primero, rigió antes de 1595 y consistía en el otorgamiento de principios individuales y el segundo, llamado el de los asientos portugueses, que hizo masiva la introducción de esclavos al territorio. Para el segundo sistema, Cartagena se convirtió en el punto de enclave por donde necesariamente transitaban los esclavos antes de arribar al lugar convenido por los compradores (Corpes, Costa Atlántica, 1993: 79).

Está demostrado que hace seis mil a siete mil años África ya estaba habitada por los antepasados de los cuatro grandes tipos étnico-raciales: Bosquimanos, pigmeos, negros y caucásicos hamitas. De estos cuatro tipos, el negro fue el último en surgir y adaptarse a las distintos ecosistemas de África. La selva, el desierto, el mar y los ríos constituyeron los asientos de las grandes culturas ecológicas de las civilizaciones africanas. Entre las etnias traídas al territorio colombiano, particularmente aquellas que ingresaban al nuevo continente por Cartagena de Indias, están: la Cultura Yoruba de la costa de Guinea y las regiones del interior del bajo y medio Níger.

Los Yorubas, también llamados Lucumís (en Cuba) o Nagos (en Brasil), abarcaban infinidad de pueblos de hábitos agrícolas, mineros, artesanales y religiosos distintos. La Cultura Bantú. que se hallaban dispersos en todo el cono surafricano, especialmente en las márgenes y afluentes del Nzadí, nombre que le daban los nativos al río Congo; la Cultura Carabalí-Bantú que ocupan la región comprendida al este de Níger, en las márgenes de los ríos Nuevo y Viejo Calabar (hoy D'Cross River); la Cultura Ewe- Fon de la costa occidental, entre Sierra Leona y la costa de los esclavos, y el interior del litoral; la Cultura Fanti-Ashanti que habitaban a lo largo de la Costa de Oro en pequeñas y numerosas tribus identificadas por lenguas comunes al tronco Twi, del grupo étnico Akán, reconocidas como mestizos Fanti-Ashanti, y las Culturas Guineanas (Timar) procedentes de los ríos de Cabo Verde y Sierra Leona, en el largo litoral de lo que se llamó Guinea, en forma imprecisa.

En general, muy poco se puede decir de los aportes particulares de estas culturas, pero mucho en su conjunto por la rica tradición de mineros, orfebres, artesanos, constructores de canoas, bailarines, cantantes, poetas y narradores, que hace de las comunidades negras de esta etnia o de su mestizaje (mulatas y zambas) una de las más ricas del país. Las formas de contacto más o menos permanentes que se dieron entre las etnias, debido bien sea a la actividad productiva o a las formas de poblamiento (inducidas o espontáneas), permitieron el comercio de cosmovisiones, símbolos y tecnologías que se fueron realizando lentamente durante la Colonia hasta alcanzar unas formas culturales más o menos definidas y cuyos signos más evidentes pueden apreciarse en todas y cada una de las manifestaciones que conforman el dinámico y vital mapa humano del Caribe colombiano (Corpes-Costa Atlántica, 1996).

No obstante, como ocurrió con los indígenas y aborígenes localizados en el área durante el proceso de conquista, las poblaciones afrocolombianas generaron una gran resistencia y uno que otro intento de subordinación al yugo español. Los palenques (o sitios de refugio de esclavos evadidos o cimarrones) empezaron a pulular por el territorio en corto tiempo.

Los palenques se ubicaron generalmente en zonas inhóspitas y de difícil acceso, en territorios boscosos y pantanosos de las sabanas, en llanuras y ciénagas. Existieron a lo largo del siglo XVII y, desde principios del XVIII, proliferaron en el territorio provincial de Cartagena. Si bien la construcción de estos espacios se encontraba al margen de la política de poblamiento, el palenque como tal no significó un factor para la desestabilización social de la Colonia. Estos sitios en la mayoría de los casos, no ofrecían unas condiciones de vida dignas de emular por los pobladores explotados que también habitaban el territorio de esta provincia. Esto

Estos lugares significaron un problema para las autoridades por el costo económico que implicaba la fuga de los esclavos, representado tanto en el capital invertido en la compra como en la pérdida de la productividad de sus labores. Por ello, se organizaban importantes contingentes dispuestos a custodiar y reprimir a aquellos esclavos que se daban a la fuga y que podían constituirse en un peligro para los moradores de la ciudad y de los poblados vecinos. Igualmente, los fugitivos constituían una amenaza para las haciendas y, además, atentaban contra la seguridad de los caminos y contra el comercio (ídem: 79-80).

Los palenques se establecieron principalmente dentro de la provincia de Cartagena: (i) hacia el sur, por la costa de Sotavento, corriendo por Matuna y Berrugas hasta San Antero, en donde los detienen los Katíos y los Cunas; (ii) hacia el centro de la provincia, que, en esa época, estaba cubierto de montes, para llegar a Arroyohondo, La Venta, Tinguizío, Heyama, San Miguel y San Basilio, que se constituyó en el palenque principal; y (iii) hacia el río Magdalena, para establecer palenques en Tabacal, San Benito, Matuderé, Bongué, Arenal, Duanga, Catendo y río Grande, no sin los permanentes tropiezos que ocasionaban al comienzo Chimilas y Mocanaes, asentados en ambas riberas del Karicali (río Grande).

San Basilio de Palenque "Un Rincón de Africa en Colombia"

Se le conoció desde 1615 entre las comunidades cimarronas y esclavas como "Rey Arcabuco", aunque su nombre esclavo era Domingo Bioho. El 16 de Marzo de 1621 el gobernador García y Girón lo mandó a ahorcar después de algunos meses de cautiverio bajo el cargo de "Negro Prófugo y Belicoso" y responsable de haber coordinado el asalto de mercancías y de gentes de bien en los caminos que llegaban a Cartagena.

Benkos fue reconocido en la época además de Negro Fugado y como un problema para la soberanía del imperio, como la persona que logró confederar a los pueblos apalancados y tener bajos su lideranza a más de 600 esclavos cimarrones, entre los cuales se encontraban los de San Basilio de Palenque.

San Basilio, es el único de los palenques que sobrevive cuatro siglos después de ser fundado por negros cimarrones traídos de África por los españoles en calidad de esclavos, que evadieron al régimen a la cabeza de Benkos Bioho. Este esclavo cimarrón proveniente de Guinea se convirtió a comienzos del siglo XVII en un caudillo y líder de los palenques de Matuna y de todos los Montes de Maria.

Se le conoció desde 1615 entre las comunidades cimarronas y esclavas como "Rey Arcabuco", aunque su nombre esclavo era Domingo Bioho. El 16 de Marzo de 1621 el gobernador García y Girón lo mandó a ahorcar después de algunos meses de cautiverio bajo el cargo de "Negro Prófugo y Belicoso" y responsable de haber coordinado el asalto de mercancías y de gentes de bien en los caminos que llegaban a Cartagena.

Benkos fue reconocido en la época además de Negro Fugado y como un problema para la soberanía del imperio, como la persona que logró confederar a los pueblos apalancados y tener bajos su lideranza a más de 600 esclavos cimarrones, entre los cuales se encontraban los de San Basilio de Palenque.

En el 2005, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO, reconoció a San Basilio como "Obra Maestra del Patrimonio Oral e Inmaterial de la Humanidad". El reconocimiento mundial a sus tradiciones y costumbres, que han sobrevivido por siglos a través de la oralidad, se suma al orgullo que sienten por haber sido el primer pueblo libre de América y cuna de grandes tamboreros y campeones de boxeo[16]. Otros reconocimientos que ha tenido San Basilio, son "Territorio de Convivencia Pacífica", otorgado la Gobernación de

[16] En 1973 el palenquero Antonio Cervantes Reyes "Kid Pambelé" obtuvo el titulo mundial de boxeo.

Bolívar y “Patrimonio Intangible de la Nación”, concedido por el Ministerio de Cultura.

La población permanente de San Basilio es de unas 4.000 personas, su población flotante es de 15.000 personas aproximadamente, quienes circulan entre Cartagena, Barranquilla, la Guajira y ciudades de Venezuela como Caracas y Maracaibo (Erazo Padilla, 2006). El idioma propio del asentamiento es el palenquero, el cual cuenta con elementos de las comunidades africanas Bantú, Kikongo y Kimbundú, así como el portugués y el español (Universidad Javeriana). Desde la década de los ochenta, en los centros educativos se imparte la etnoeducación, en la cual se abordan las problemáticas sociales, étnicas, territoriales y culturales que afronta el asentamiento (Op.cit:2).

La economía de San Basilio de Palenque está basada en la agricultura (maíz, arroz, yuca, plátano, entre otras), la pequeña ganadería, las tradicionales ventas de frutas y dulces (alegrías, cocadas, entre otras) a cargo de las Palenqueras y la elaboración de artesanías (esteras, abanicos).

Dentro de los elementos culturales identitarios de la comunidad palenquera se encuentran:

- Música: la cultura musical de San Basilio y la de la costa sur del Pacífico, son las que más evidencias africanas presentan, las cuales se manifiestan en el uso de ciertos instrumentos musicales (también cónicos, marimba de tablas sueltas) y la existencia de bailes cantados, especialmente usando el típico estilo de canto responsorial africano entre un solista y el coro. Otros elementos marcadores de la tradición africana son el ritual funerario y el léxico de los cantos, que han sido considerados como parte esencial en la consolidación del lenguaje criollo del lugar (Instituto de Genética Humana Pontificia Universidad Javeriana).

- San Basilio cuenta con cuatro grupos musicales reconocidos como son el Sexteto Tabala y su voz líder Rafael Casiani; Alegre Ambulancia, que cuenta con Graciela Salgado Valdez, única mujer tamborera en el mundo; Estrella del Caribe, liderado por Leonel Torres y Rosario Salgado; y Ane Swing, exponentes de la champeta criolla.

- Fiestas: Patronales de San Basilio, se realizan los días 10 al 14 de Junio; Festival de Tambores, se celebra en el mes de Octubre; Semana Santa, en la cual celebran juegos y rondas tradicionales (la pepa, softball, boxeo, cartas, dominó, entre otros) y consumen comidas tradicionales como la hicotea, gallina criolla, dulces, carnes de monte (venado, conejo, ñeque y armadillo); Festividades de Pascuas y Año Nuevo, en las que consumen carne de cerdo preparada de diferentes formas.

- Los tambores: son uno de los símbolos de Palenque. Sus antepasados africanos los utilizaron para comunicarse y danzar en los días de fiestas. Los tambores suenan en las fiestas, los nacimientos, los velorios y convocan a la unidad.

- Rituales: el Lumbalú, es un ritual religioso que se realiza en los funerales y durante los nueve días y noches después del sepelio. Al difunto le cantan junto al ataúd y le tocan tamboras. Se cree que cantando y tocando tambores se hace más fácil el tránsito del muerto a la otra vida.

- Medicina tradicional: la población cura las enfermedades con elementos de la naturaleza y rezos de los ancianos sabios, por ejemplo, emplean la verbena o 'bicho', para calmar dolores, picaduras, infecciones y otras enfermedades.

- Organización social: el Kuagro, es una forma de organización que consiste en la cooperación entre varias familias, también, existe el Consejo de Ancianos.

Casa típica de San Basilio en bahareque y techo el palma amarga.

Muchos de los atributos sociales de esta población son idénticos a los encontrados a otras poblaciones de la costa Caribe.

Figura 56 Detalles del sistema de vivienda y de transporte más característicos y tradicionales de San Basilio de Palenque. Una sociedad y una cultura que se debate entre el fortalecimiento de sus tradiciones ancestrales y el modelo económico y social del país mayorista. Fuente CI.

Pese al reconocimiento que tiene San Basilio de Palenque a nivel nacional e internacional y a la riqueza cultural que representa para el país, es evidente el abandono en que se encuentra, los palenqueros afrontan problemáticas como son: falta de saneamiento básico, vivienda precaria, desnutrición, deficiente servicio de energía eléctrica, malla vial en pésimo estado, inexistencia de una casa de la cultura, deficiente infraestructura en las escuelas, falta de dotación del puesto de salud, entre otras.entre otras (Figura 50).

El Mestizaje

El Caribe es un mosaico de influencias y memorias, en el cual convergen las influencias y los sincretismos los descendientes Karib, Arawak y Macro Chibcha con los matices de los esclavos de Araráf, Mina, Carabalí, Ashanti o Bantú y por supuesto el elemento europeo, mayoritariamente Ibero-mediterráneo (de España y Portugal).

En el territorio colombiano, no obstante, el proceso de mestizaje fue muy amplio y contundente, entre estas diferentes etnias. En cada parte del territorio nacional su composición varió con énfasis en el tipo de población existente. En el Caribe colombiano el mestizaje logró un alto porcentaje del componente africano, más que el indígena, pues el aborigen fue prácticamente exterminado.

La cultura mestiza colombiana se configuró alrededor de un elemento central: el de la resistencia, que permeó las relaciones interétnicas en la nueva sociedad. La resistencia indígena alcanzó dimensiones formidables si se examina el comportamiento de naciones como la Tayrona, siempre autóctono y excluyente al intercambio cultural y genético, o el de Karibes y Arawaks que ofrecieron una brutal resistencia, especialmente los primeros en algunas partes del país, hasta un siglo y medio después de que todas las demás etnias del país habían logrado sumirse, adoctrinarse, y acopiarse de los nuevos elementos de la cultura dominante española.

El proceso cultural -ampliamente discutido por el estudio de Mapa Cultural del Caribe Colombiano (Corpes Costa Atlántica, 1993), contó con el componente europeo. Los españoles también aportaron elementos de resistencia que no pueden desconocerse. Aunque ellos impusieron el estigma de la violencia, su legado no es menos valioso para la conformación de nuestro mestizaje. A este respecto es indispensable tener en cuenta que los españoles llegaron –entre otras cosas- a América, según anota Friede (1989), por la necesidad que tenía la corona de ofrecer a los "segundones" y militares desocupados un campo de acción y al proletariado rural y urbano, ocupación y sustento, con lo cual, es claro, que esas gentes de extracción fundamentalmente popular eran portadoras de una capacidad inmensa de resistir la adversidad, tal como lo demostraron en un medio que topográfica y ambientalmente era inclemente para ellos, amén de la hostilidad de muchos de los naturales. Del mismo modo el carácter de esos españoles del bulgo portuario y marginal del territorio Español evolucionó en medio de inconformidades, resentimientos y una enorme desobligancia por la autoridad, pero que en muchos sentidos son –al mismo tiempo- prueba de valor y rebeldía.

El poblamiento humano contemporaneo

La caracterización presentada en este componente establece la realidad sociocultural de los municipios que conforman la cuenca y de la cuenca, a partir de las

siguientes variables:

- Demografía
- Calidad de Vida
- Empleo
- Comunidades Receptoras y Expulsoras de Población
- Servicios Públicos
- Mataderos
- Salud
- Educación
- Vivienda
- Organizaciones Comunitarias
- Cultura

Demografía

La población de la cuenca es un elemento central en el proceso de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación del presente Plan de Ordenamiento Ambiental. Igualmente, debe ser objeto y sujeto del Desarrollo Humano Sostenible al cual apunta el mismo, considerando que es la demandante de los recursos naturales, pero también, se convierte en el recurso productivo y principal actor del desarrollo de la misma.

En este orden de ideas, es necesario determinar el número de personas asentadas en la cuenca, su distribución por áreas (urbana y rural), por géneros (hombres y mujeres) y la presión que están ejerciendo sobre el territorio en el cual se encuentran asentadas.

En la Tabla 38, se recoge la población de Cartagena según datos del POT y de la Secretaría de Planeación de Cartagena y la de los demás municipios del área de estudio de acuerdo con el Censo 2005, arrojando una población total para la cuenca de 677.159 personas. De ésta el 54% se concentra en los municipios de Arjona, Carmen de Bolívar, Maria la Baja, Sabanalarga, San Onofre y Turbaco.

Tabla 38 Demografía Municipios de la Cuenca.

DEMOGRAFÍA MUNICIPIOS DE LA CUENCA				
MUNICIPIO	DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN URBANA	POBLACIÓN RURAL
Área Insular	**Isla de Barú:** corregimientos: Ararca, Santa Ana y Barú **Isla de Tierrabomba:** Bocachica, Caño de Oro, Punta Arena y Tierrabomba **Islas del Rosario:** Grande, San Martín de Pajarales, Tesoro, Arena, Periquito, entre otras	18.900		Barú: 8.400 (POT) Tierrabomba: 9.100 (POT) Islas del Rosario: 1.400 (Censo SURTIGAS)
Arjona	**Cabecera** **Corregimientos:** Sincerín, Gambote, Rocha y Puerto Badel **Veredas:** Jinete, Mapurito, Reje y La Esperanza	60.600	47.605	12.995
Arroyohondo	**Cabecera.** **Corregimientos:** Pilón, Sato, Machado, Monroy y San Francisco **Veredas:** Las Flores	8.825	5.313	3.512
Calamar	**Cabecera** **Corregimientos:** Barranca Nueva, Barranca Vieja, Hatoviejo, Yucal y San Pedrito **Veredas:** El Progreso, La Ponderosa, Kingston y El Desvelo	20.771	11.405	9.366
Campo de la Cruz	**Cabecera** **Corregimiento:** Bohórquez **Caseríos:** Capao, Carito, Pelú y Resbalón	18.354	15.835	2.519
Carmen de Bolívar	**Cabecera** **Corregimientos:** Bajo Grande, Caracolí Grande, El Salado, Jesús del Monte, Macayepos, San Carlos, San Isidro, Santo Domingo de Meza y El Hobo **Caseríos:** Hato Nuevo, El Raizal, Las Lajitas, Santa Lucia, El Jobo, y Mesa	66.001	49.559	16.442
Cartagena (Corregim. de Pasacaballos)	Al corregimiento pertenecen: **Comisaría:** de Leticia **Caseríos:** El Recreo, Piedrecitas y Pueblo Nuevo	*Año 2003* 13.882 (Secretaria de Planeación)		13.882
Luruaco	**Cabecera** **Corregimientos-Veredas:** Santa Cruz, Arroyo de Piedras, Palmar de Candelaria, San Juan, Pendales, Los límites, La Puntica, Socavón y Barrigón	22.878	10.891	11.987
Mahates	**Cabecera**	22.983	8.759	14.224

DEMOGRAFÍA MUNICIPIOS DE LA CUENCA				
MUNICIPIO	DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN URBANA	POBLACIÓN RURAL
	Corregimientos: Malagana, San Basilio de Palenque, Mandinga, Gamero, San Joaquín y Evitar **Veredas:** La Pava, Songó, Todosonrisa y La Manga **Caserío:** El Viso			
Manatí	**Cabecera** **Vereda:** Las Compuertas, Villa Juana, El Limón, Los Chivos y la Ceiba	13.456	12.091	1.365
Maria la Baja	**Cabecera** **Corregimientos:** San Pablo, Correa, Nueva Florida, El Níspero, San José de Playón, Retiro Nuevo, Matuya, Mampujan, Flamenco, Ñanguma y Los Bellos **Veredas:** El Guamo, la Suprema, Sucesión, Cedrito, Palo Altico, Arroyo del Medio, Guarismo, Cañas, Santafé de Icotea y Mundo Nuevo **Caseríos:** Primero de Julio, Munguia, Arroyo Grande, Colú, Pueblo Nuevo, Nueva Esperanza, Nuevo Reten, Majagua, Marqués, El Sena y El Limón	45.262	17.888	27.374
Piojó	**Cabecera** **Corregimientos:** Hibácharo, Aguas Vivas y El Cerrito **Veredas:** VillaLata,Macondal, Guaibanal, LaPalestina, LaUnión, CasaMayor, Taibe, LosOlivos, LasMercedes, PuntaAstilleros	4.874	2.387	2.487
Repelón	**Cabecera** **Corregimientos:** Villa Rosa, Rotinet, Cien Pesos, Tablas y Arroyo Negro **Caseríos:** Compuertas, Pita y Cienaguita	22.196	14.877	7.319
Sabanalarga	**Cabecera** **Corregimientos:** Aguada de Pablo, Cascajal, La Peña, Molineros, Gallego, Isabel López y Colombia **Veredas:** Guacamayo, Cuatro Caminos, El Agudo, Camino de Biam, Camino Blanco, El Playón, El Uvito, Charcolata, San Jacinto, Camino Santo Tomas, Arroyo de Ceiba y Cumaco **Caseríos:** La Piedra, Las Delicias, San Andrés, Mirador, Patilla, María, y Flecha	84.410	65.351	19.059
San Cristóbal	**Cabecera** **Corregimiento:** Higueretal **Vereda:** Las Cruces	6.578	4.936	1.642
San Estanislao de Kotska	**Cabecera** **Corregimientos:** Las Piedras y Bayano	15.269	10.906	4.363
San Jacinto	**Cabecera** **Corregimientos:** Arenas, Las Charquitas, Las Mercedes, Paraíso, San Cristóbal, Las Palmas y Bajo Grande **Veredas:** El Bongal, Brasilar, El Encanto, Barcelona, Casa de Piedra, Morena a Bajo, Morena Arriba, Las Lajas, Arriba del Arrollo, Las Pavas, Arroyo de Maria y La Negra	21.218	19.322	1.896
San Juan de Nepomuceno	**Cabecera** **Corregimientos:** Corralito, San José de Peñón y San Agustín **Caseríos y Veredas:** El Palmar, Pintura, Rodaculo, El Balcón, Bajo Arenas, Carreto, La Torneada, Naranjal, San Antonio, La Peña Alta, Candela, Cangrejo, San Cayetano, El Hatillo,Cañito, Gran Bretaña, Los Andes, Cimarronera, El Contento, Las Chanas, El Mamón, Bajo Grande, Botijuela, Los Andes, Cimarronera, El Contento, Las Chanas, El Mamón, Bajo Grande, Botijuela, Picacho, Puerta Roja, Mandinga, Angola, La María, Catón, Piedra Toro, Cacagual, Casinguí, Criollo, Aguas Blancas, Pela el Ojo, La Pepa, Las Brisas, Arroyo Hondo, Ramírez, La Espantosa, Santa Catalina, El Pueblito, El Llanto, El Hato, La Playa y La Escoba	32.296	23.726	8.570
San Onofre	**Cabecera** **Corregimientos:** San Antonio, Labarcés, Aguacate, Aguas Negras, Barrancas, Berlín, Berrugas, Bocacerrada, Buenos Aires, Cerro de las Casas, El Pueblito, El Chicho, Higuerón, Libertad, Palacios, Palmira, Pajonal, Pajonalito, Palo Alto, Planparejo, Rincón del Mar y Sabanas de Mucacal **Caseríos:** Alto de Julio, Algarrobal, Arroyo Seco, Arroyo Arena, Boca de los Díaz, Balaustre Boca de María N.2, Compañía, Caña Fría, Cacique, Doña Ana, El Quero, El Bongo, Las Huertas, La Loma, Las Brisas, Piñalito, Platanal, Polo Norte, Pasa Corriendo, Pava Arriba, Pisisí, Sabanetica y Vista Hermosa **Veredas:** Bolito, Capote No. 1, Capote No. 2, Campo Bello, Cucal, Costa Rica Cayeco, Chichimán, Don Juan, El Peñón, El Bajito, La Pelona, Los Negros, Pita Capacho No 1, Pita Capacho No 2 y Sincelejito **Isla:** Boquerón	45.672	17.118	28.554
Santa Lucia	**Cabecera** **Corregimientos:** Algodonal **Veredas:** La Esmeralda, El Diquito, La Isala, Sanaguare, Flechita y Bonguito	11.947	10.696	1.251

DEMOGRAFÍA MUNICIPIOS DE LA CUENCA				
MUNICIPIO	DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN URBANA	POBLACIÓN RURAL
Soplaviento	**Cabecera** **Veredas:** El Tupe y El Pueblito	8.303	8.141	162
Suan	**Cabecera** **Veredas:** San Barreto, San Pedrito, Malambito, La Isla, Ciénaga Real y Punta Gorda	9.344	8.899	445
Turbaco	**Cabecera** **Corregimientos:** Cañaveral y San José de Chiquito **Veredas:** Ay Grande, Buena Vista, Coloncito, Campaña, Los Volcanes, Matute, Piedra Lisa, Quilembe, Torrecilla, Aguas Prietas, Arroyo Catalina	63.450	58.134	5.316
Turbana	**Cabecera** **Corregimientos:** Ballestas y El Covado **Veredas:** El Chorro y la Legua	13.507	11.994	1.53
Usiacurí	**Cabecera** **Vereda:** Luriza **Parcelaciones:** Palmarito Odavi, La Florencia y Aguas Frías	8.561	7.736	825
Villanueva	**Cabecera** **Corregimientos:** Zipacoa y Algarrobo **Veredas:** Arroyo Vuelta y Pescadero	17.622	15.682	1.940
	Total	**677.159**	**459.251**	**217.908**

Fuente: POT de Cartagena, Secretaria de Planeacion Distrital y Censo 2005.

- **Distribución de la Población por Área**

En el área urbana se concentra el 68% de la población de la cuenca y en el área rural el 32%. No obstante, Luruaco, Mahates, Marialabaja, Piojó y San Onofre reúnen mayor población en el área rural que en la urbana; lo cual obedece a que su área rural es bastante extensa, por lo que tienen varios corregimientos, caseríos y veredas (Tabla 38).

- **Población por Sexo**

En la cuenca sin contar la población del Área Insular y Cartagena (corregimiento de Pasacaballos) el 51% de la población corresponde a hombres y el 49% a mujeres (Tabla 39). Por lo tanto, se presenta un equilibrio entre el número de hombres y de mujeres asentadas en la misma.

Tabla 39 Población de la Cuenca por Sexo.

MUNICIPIO	HOMBRES	MUJERES
Área Insular	Sin Inf.	Sin Inf.
Arjona	30.470	30.130
Arroyohondo	4.681	4.144
Calamar	10.807	9.964
Campo de la Cruz	9.168	9.186
Carmen de de Bolívar	34.240	31.761
Cartagena (Pasacaballos)	Sin Inf.	Sin Inf.
Luruaco	11.704	11.174
Mahates	11.889	11.094
Manatí	6.870	6.586
Maria la Baja	23.574	21.688
Piojó	2.582	2.292
Repelón	11.417	10.779
Sabanalarga	42.272	42.138
San Cristóbal	3.363	3.215
San Estanislao de Kotska	7.757	7.512
San Jacinto	11.033	10.185
San Juan de Nepomuceno	16.681	15.615
San Onofre	23.590	22.082
Santa Lucia	6.076	5.871
Soplaviento	4.218	4.120
Suan	4.774	4.570
Turbaco	31.554	31.896
Turbana	6.949	6.558
Usiacurí	4.448	4.113
Villanueva	9.047	8.575
Total	**329.164**	**315.213**

Fuente: Censo 2005.

- **Tasa de Crecimiento Poblacional**

Según DANE, la tasa anual de crecimiento en el departamento del Atlántico es del 2,06%, en Bolívar del 2,12% y en Sucre del 1,78%. Para la cuenca corresponde al 1,98%. El acelerado crecimiento poblacional de la cuenca, obedece a las altas tasas de natalidad (se presentan niñas embrazadas de 14 años en adelante y a que cada mujer tiene entre 3 y 4 hijos), a la migración, y al desplazamiento de población. Estas altas tasas tienen influencia directa en el uso acelerado y no planificado de los recursos naturales, en la expansión urbana y en los altos índices de pobreza de la cuenca.

- **Densidad Demográfica**

La presión que realiza la población sobre el territorio de la cuenca (677.159 habitantes /5.0000 km2) es aproximadamente de 135 habitantes por km2, de modo que se está ejerciendo una fuerte presión sobre el medio físico-biótico a través de la demanda de recursos naturales de la cuenca y la generación de residuos.

Calidad de vida

La calidad de vida integra el bienestar físico, mental, ambiental y social en el que se desenvuelven los actores de la cuenca.

- **Índice de Calidad de Vida**

El índice de Calidad de Vida combinan variables físicas (características de la vivienda y acceso a servicios públicos domiciliarios), con variables de capital humano (nivel educativo del jefe de hogar y de los mayores a 12 años y acceso de niños y jóvenes a la educación) y con variables de composición del hogar (hacinamiento y proporción de niños menores de 6 años en los hogares). Se calcula de 0 a 100 puntos, donde 0 refleja las peores condiciones de vida y 100 las mejores. En la cuenca este índice está por el orden de 70 puntos.

- **Pobreza**

La situación de pobreza de la cuenca se determina a partir de los indicadores de NBI y Miseria.

El 59% de la población de la cuenca no ha logrado satisfacer sus necesidades básicas, presentando algunos de los siguientes indicadores: vivienda inadecuada, servicios inadecuados, hacinamiento crítico (más de tres personas por habitación), inasistencia escolar y alta dependencia económica (Tabla 40).

La Figura 57 presenta el índice de NBI de los 3 departamentos que participan en la cuenca, Sucre presenta la situación más crítica, seguido por Bolívar.

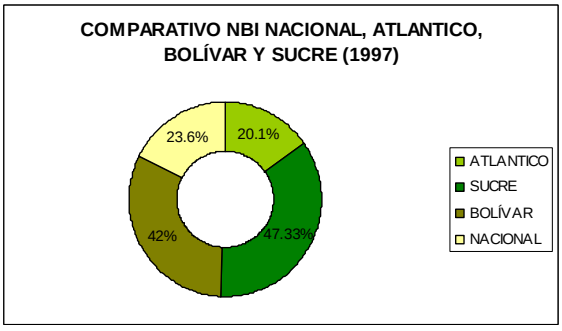


Figura 57 Comparativo NBI Nacional, Atlántico, Bolívar y Sucre (1997). Fuente: Plan de Desarrollo Consenso para la Convivencia Social 2001-2003.

El 25% de la población con NBI vive en miseria, es decir, presenta más de uno de los indicadores de NBI. San Juan de Nepomuceno, el Área Insular, Pasacaballos, Carmen de Bolívar y Santa Lucía son los municipios con mayor población viviendo en miseria (Tabla 40).

Las condiciones de pobreza en las que vive gran parte de la población, imposibilita el crecimiento económico, la equidad social y la sustentabilidad ambiental de la cuenca. Mientras la población no pueda acceder a un empleo digno, a servicios públicos y sociales, a una nutrición adecuada y a una vivienda digna; el estancamiento del capital humano y el regional, crecerán día a día, así como, los conflictos sociales.

Por otro lado, es necesario recalcar el fuerte vínculo existente entre las difíciles condiciones ambientales que atraviesa la cuenca y las precarias condiciones de vida en las que están sumidos gran número de sus pobladores, considerando que, la alta demanda de recursos naturales para subsistir; el deficiente saneamiento básico, manifestado en los altos niveles de contaminación; el relleno e invasión de cuerpos de agua y zonas ambientalmente importantes, entre otros, actúan como generadores de la degradación ambiental de la cuenca, y, a su vez, ese deterioro ambiental actúa en detrimento de la calidad de vida de la población.

Tabla 40 Población con necesidades básicas insatisfechas y en miseria

POBLACION CON NBI Y EN MISERIA		
MUNICIPIO	POBLACIÓN CON NBI %	POBLACIÓN EN MISERIA %
Área Insular	75	45
Arjona	53	18
Arroyohondo	58	20
Calamar	72	25
Campo de la Cruz	62	32
Carmen de de Bolívar	93	40
Cartagena (Pasacaballos)	75	45
Luruaco	52	24
Mahates	48	17
Manatí	69	31
Maria la Baja	72	30
Piojó	44	19
Repelón	61	30
Sabanalarga	36	12
San Cristóbal	35	8
San Estanislao de Kotska	35	12
San Jacinto	68	25
San Juan Nepomuceno	71	46
San Onofre	79	35
Santa Lucia	68	38
Soplaviento	74	20
Suan	61	29
Turbaco	41	11
Turbana	48	12
Usiacurí	50	21
Villanueva	57	26

Fuente: Estadísticas SISBEN Departamento de Bolívar de 2005, Atlántico en Cifras 2002 y estudio Corporación Viva la Ciudadanía.

- **Cobertura SISBEN**

La población cubierta por el SISBEN en la cuenca sin considerar la población del Área Insular, Pasacaballos y San Onofre es de 535.553 personas, de las cuales el 79% pertenece al Nivel I, el 18% al Nivel II y el 3% al Nivel III. El alto porcentaje de personas que pertenece al Nivel I, refleja la situación de pobreza en la que está sumida buena parte de la población (Estadísticas Oficina del SISBEN del Atlántico y DANE).

Asentamientos subnormales

En el área urbana de los municipios de la cuenca se han conformado asentamientos subnormales, los cuales, están integrados por personas desplazadas por la violencia, migrantes del área rural y población de escasos recursos económicos.

Ángela Camargo, en el documento Perfil de la Informalidad Urbana, establece las principales características de los asentamientos de origen informal, las cuales se describen a continuación, considerando que son propias de los asentamientos existentes en la cuenca:

- Ilegalidad en su formación: transgreden las normas de dominio, ya que estas personas carecen del título de propiedad de las tierras; y las normas de desarrollo urbano, porque se ubican en zonas donde no se ha contemplado el desarrollo urbano, por lo tanto, no tienen acceso a servicios públicos, espacio público, equipamiento social y condiciones habitacionales adecuadas.

- Deterioro ambiental: estos asentamientos se ubican en zonas que por sus condiciones naturales no son aptas para el desarrollo urbano, en zonas de riesgo, de amenaza ambiental y en zonas estratégicas para la sostenibilidad ambiental (zonas de reserva ambiental y ecosistemas estratégicos). Por tanto, deterioran el ambiente y ponen en peligro sus vidas.

- Relación con la pobreza: los habitantes de estos asentamientos se encuentran viviendo en situación de pobreza, no tienen acceso a servicios públicos, a servicios sociales y viven en condiciones habitacionales precarias (tamaño, estructura y materiales de las viviendas).

- Mercado informal de tierras: estos asentamientos han sido conformados por invasión o por compra ilegal de terrenos, de ahí que, el mercado informal de tierras los promueve. Igualmente, en ocasiones es promovido por el populismo político en búsqueda de votos.

Por otro lado, aunque en los POT's y Planes de Desarrollo Municipales se establece que existen asentamientos informales en los municipios, éstos no son caracterizados (cuantitativa y cualitativamente) y no se formulan programas dirigidos a la solución de esta grave problemática.

Tabla 41 Cobertura SISBEN en la Cuenca.

MUNICIPIO	NIVELES				
	I	II	III	OTROS	TODOS
Área Insular	Sin información				
Arjona	38.724	9.991	968		49.683
Arroyohondo	4.980	413	30		5.423
Calamar	16.500	1.471	202	477	18.650
Campo de la Cruz	12.464	3.067	477		16.475
Carmen de Bolívar	59.110	3.457	194		62.761
Cartagena (Pasacaballos)	Sin información				
Luruaco	18.306	3.583	508	508	22.905
Mahates	17.387	3.284	167		20.838
Manatí	11.933	2.658	234	234	15.059
Maria la Baja	38.299	3.878	181		42.358
Piojó	4.123	475	9	9	4.616
Repelón	18.114	3.010	469	483	22.076
Sabanalarga	44.475	16.262	7.023	7.413	75.173
San Cristóbal	6.016	452	5		6.473
San Estanislao de Kotska	11.303	2.902	299		14.504
San Jacinto	15.965	2.170	246		18.381
San Juan de Nepomuceno	19.974	6.096	599		26.669
San Onofre	Sin información				
Santa Lucia	7.520	1.682	390	396	9.988
Soplaviento	6.373	1.442	93		7.908
Suan	5.328	2.266	773	773	9.140
Turbaco	25.745	18.866	3.899		48.510
Turbana	8.999	2.562	164		11.725
Usiacurí	5.496	2.401	361	361	8.619
Villanueva	16.381	1.137	101		17.619
Total	**413.515**	**93.525**	**17.392**	**1.530**	**535.553**

Fuente: estadísticas Oficinas del SISBEN de Atlántico y del DANE.

Empleo

Debido a que la mayoría de municipios no disponen de la base estadística relacionada con: Población en Edad de Trabajar, Población Económicamente Activa, Población Ocupada, Población Desocupada y Tasa de Desempleo; no se logró establecer la situación del empleo en la cuenca. No obstante, en la siguiente Tabla 43, se presentan los indicadores de los municipios que se lograron obtener:

Las principales fuentes de empleo en la cuenca, en su orden son: la agricultura, la ganadería, la pesca, la administración municipal, el comercio (formal e informal) y los servicios.
A nivel general, en la cuenca se presenta una alta

dependencia económica, considerando que cuatro y cinco personas están dependiendo de una ocupada.

En la Figura 58, se presentan las Tasas de Desempleo de los departamentos de Atlántico y Bolívar y nacional para del segundo semestre de 2005, donde la de Bolívar supera en un punto a la nacional.

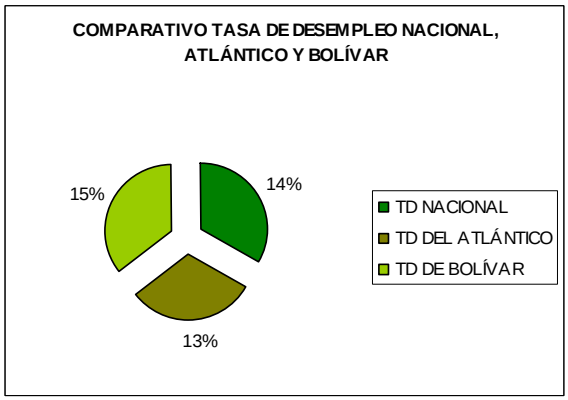


Figura 58 Comparativo Tasa de Desempleo. Fuente: Informe de Coyuntura Económica Regional – DANE.

El desempleo que afrontan los municipios, es una de las principales causas de la baja calidad de vida de los pobladores de la cuenca, considerando que, el bajo ingreso que reciben las familias no les permite satisfacer adecuadamente sus necesidades básicas. De ahí que, es necesario aprovechar la vocación agrícola y pecuaria de los municipios para fomentar el empleo productivo, a través de la creación y apoyo de pequeñas y medianas empresas familiares y comunitarias.

Tabla 42 Indicadores de Empleo.

MUNICIPIO	INDICADORES ECONÓMICOS
Área Insular	Sin información
Arjona	Sin información
Arroyohondo	El 60% de PET no tiene empleo definido
Calamar	PEA: 33%
Campo de la Cruz	Sin información
Carmen de de Bolívar	Sin información
Cartagena (Pasacaballos)	PEA: 36%
Luruaco	PEA: 59%. PD: 65%
Mahates	PEA: 39%
Manatí	PET: 50%. PEA: 75%
Maria la Baja	PEA: 93%
Piojó	Sin información
Repelón	PET: 55%. PEA: 34%
Sabanalarga	PEA: 62%
San Cristóbal	El 80% de PEA está ocupada. TD: 20%
San Estanislao de Kotska	TD: 77%
San Jacinto	PET: 55%. PEA: 8.472 personas
San Juan de Nepomuceno	Sin información
San Onofre	PEA: 30%
Santa Lucia	PEA: 45%. PO: 36%
Soplaviento	Sin información
Suan	PEA: 62%. PO: 56%. TD: 46%
Turbaco	PET: 74%. PEA: 30%. TD: 18%
Turbana	PEA: 34%
Usiacurí	PEA: 61%. PO: 48%
Villanueva	PEA: 28%. PO: 25%

Fuente: POT's y Planes de Desarrollo Municipales.
Población en Edad de Trabajar - PET: población de 12 años y más.
Población Económicamente Activa - PEA: personas entre 15 y 65 años empleadas, buscando empleo o presionando la fuerza de trabajo.
Población Ocupada - PO: personas de 12 años y más que ejercen una ocupación remunerada, cualquiera que sea su intensidad.
Poblacion Desocupada - PD: personas del PET sin ocupación que hicieron alguna diligencia para conseguir trabajo
Tasa de Desempleo - TD: relación porcentual entre las personas desocupadas y la población económicamente activa.

Comunidades receptoras y expulsoras de población

En general, en todos los municipios de la cuenca se presenta expulsión de población de las áreas rurales a las cabeceras municipales, ocasionada por la situación de violencia, la baja productividad agraria, la carencia de tierra (presencia de grandes terratenientes) y la baja oferta de servicios públicos y sociales. Este fenómeno ha generado alta concentración de población en las áreas urbanas, presencia de asentamientos subnormales y crecimiento urbano desplanificado de las mismas.

Igualmente, se presenta migración de población de los municipios hacia Cartagena y Barranquilla en búsqueda de mejores condiciones de vida, inclusive, población de Campo de la Cruz, Mahates y San Cristóbal ha migrado hacia Venezuela, atraídos por la bonanza económica y petrolera.

Por otro lado, se presenta desplazamiento de población de Soplaviento a San Estanislao de Kotska, a Calamar y a Sabanalarga, para mejorar sus ingresos per cápita y elevar el nivel de educación.

Otro fenómeno recurrente, es el desplazamiento diario de población de los municipios a las ciudades de Cartagena y Barranquilla, atraídos por la oferta laboral, educativa y de servicios sociales; convirtiendo a la mayoría en "municipios dormitorios".

Por su parte, Campo de la Cruz en los últimos años ha sido receptor de población del departamento de Magdalena, debido a la inundación de los municipios ribereños.

A continuación, se realiza una breve descripción de la problemática de desplazamiento, en aquellos municipios con presencia más crítica:
Carmen de Bolívar: el municipio ha registrado 5.136

desplazados, desde 1993 a 1998, esta población se ha desplazado por la situación del conflicto armado que se vive en la zona y en menor medida por la falta de apoyo de la actividad agropecuaria. La grave situación de violencia que afronta la región ha conducido a que algunas zonas del municipio se encuentren parcialmente o totalmente deshabitadas, como es el caso de los corregimientos El Salado y Jesús del Monte, entre otros (POT Carmen de Bolívar).

María la Baja: el municipio como parte de la subregión Montes de María, se ha visto afectado por el conflicto armado, en el período 1996-2000 se desplazaron masivamente 1.588 personas. Del corregimiento San José de Playón se han desplazado hacia el casco urbano 61 familias, con 246 personas y del corregimiento de Mampujan se han desplazado 274 familias, para un total de 1.342 personas. Recientemente se conoció el desplazamiento de más de 50 familias de las veredas y caseríos de La Bonga y Katival, ambos de la jurisdicción del municipio de Mahates; de los cuales, más de 20 familias se asentaron en el corregimiento de San Pablo, en los alrededores de un lote denominado pista de aterrizaje. Igualmente, se ha presentado desplazamiento de profesores por amenazas. Se estima que en el municipio existen 5 familias de desmovilizados que firmaron acuerdos de paz con el gobierno nacional o se han acogido al Decreto 1385 de 1994 (POT Maria la Baja).

Piojó: Aquí se sitúa población desplazada proveniente de Córdoba y Urabá Antioqueño. Se calcula que en el municipio residen unas 80 familias desplazadas. En los años 90 se conformó un asentamiento humano de reinsertados en el área de Guaibaná y se le concedieron tierras aptas para las actividades agropecuarias (POT Piojó).

Repelón: en el municipio residen 8 familias desplazadas, provenientes de Montes de María, Chibolo y Orihueca (Magdalena) y Carmen de Bolívar, este desplazamiento fue ocasionado por ataques paramilitares.

Sabanalarga: durante los últimos cuatro años se ha registrado la presencia de 265 familias desplazadas, con un promedio de 5 personas por familia, las cuales se han establecido en barrios subnormales y en las afueras del municipio.

San Cristóbal: en el municipio se encuentran asentados 48 personas desplazadas provenientes del departamento de Magdalena y de Bolívar (San Juan, Calamar y San Jacinto).

San Jacinto: alrededor de 256 familias de los corregimientos Las Charquitas, Arenas, Barcelona, Bajo Grande y Las Palmas tuvieron que trasladarse hacia la cabecera municipal, como consecuencia de la creciente inseguridad. De éstas, unas 50 regresaron a su lugar de origen (Las Palmas), dada la persuasión adelantada por las autoridades municipales. Los que aún permanecen en el casco urbano, consideran que hasta el momento, no existen garantías suficientes para retornar a sus lugares de procedencia, muy a pesar de no estar recibiendo ayuda de ninguna entidad oficial. Se tiene previsto, a través de la Consejería para Desplazados, adelantar un Plan para la reubicación en la cabecera municipal, aprovechando, precisamente, la Ley 387 de 1997 (Ley de Atención de Población Desplazada por la Violencia), para tal efecto, se creó el Comité Municipal de Desplazados por la Violencia, mediante decreto 071 de Marzo 10 de 1998, integrado por los organismos y entidades interesadas en la superación de este problema. Por lo menos un 60% de la población rural del municipio, ha sido desplazada por la violencia (Plan de Desarrollo San Jacinto 2004-2007).

San Juan de Nepomuceno: 194 familias se han desplazado a la cabecera, son provenientes de los corregimientos Corralito, San José del Peñón y San Agustín, y de los caseríos y veredas Pela el Ojo, Montecristo, Casinguí, Aguas, La Haya y Aguas Blancas. Debido a que la violencia ha afectado en mayor medida a la región de los Montes de María y al municipio, el gobierno nacional declaró la región como "Zona de Rehabilitación" (Plan de Desarrollo San Juan 2005-2007). El 23 de Marzo del presente año 40 familias de la vereda La Hayita, arribaron a la cabecera municipal, atemorizadas por la presencia de grupos armados ilegales en este lugar. Igualmente, en el mismo mes 28 familias abandonaron las veredas Mampujan, Pava, Pujana, Loro, Espantosa y Pintura, para ubicarse en la cabecera municipal en casas de amigos y familiares (El Universal 25 de Marzo de 2005).

San Onofre: el municipio es uno de los grandes expulsores de población desplazada, a su vez, su cabecera es receptora de población desplazada de la zona rurales y de otras partes del país (Córdoba, Urabá Antioqueño y Chocó) (Plan de Desarrollo San Onofre 2001-2003).

Santa Lucía: es receptora de población desplazada del municipio y de Bolívar.

Turbaco: se estima que en el municipio existen 903 personas desplazadas por la violencia, agrupados en 180 familias, las cuales se ubican en los asentamientos: San Pedro, Recreo, Las Cocas, Horno de Cal, Nueva Colombia, Talón, La Manga, Conquista, La Línea, La Buena Esperanza, Media Tapa, Canalita, entre otros (POT Turbaco).

Villanueva: el municipio es receptor de desplazados por la violencia de San Jacinto, San Juan de Nepomuceno, Carmen de Bolívar, Sincelejo, Montería y Antioquia; los cuales se encuentran asentados en la cabecera y en la zona rural. El municipio cuenta con una finca que alberga a un grupo de aproximadamente 60 reinsertados, quienes se dedican a la agricultura en las tierras que le fueron asignadas por el gobierno.

De acuerdo con el Registro Único de Población Desplazada, de la Red de Solidaridad Social, los municipios de la cuenca citados en la Tabla 44, a Febrero de 2006 fueron receptores de 12.012 familias desplazadas por la violencia, con un total de 55.931 personas; los municipios que mayor número de población desplazada receptaron fueron en su orden Carmen de Bolívar, San Onofre y María la Baja. Igualmente, las dos grandes ciudades que tienen influencia en la cuenca, como son Cartagena y Barranquilla, han sido receptoras de 39.446 y 34.034 personas desplazadas, respectivamente.

Adicionalmente, los municipios citados en la misma tabla expulsaron 22.241 familias, para un total de 106.338 personas; los municipios que encabezan la lista en su orden son Carmen de Bolívar, San Onofre, María la Baja y San Jacinto. El desplazamiento ha sido generado principalmente por el conflicto interno que vive el país y ha traído consigo las siguientes consecuencias:

- **A nivel individual y familiar:** sentimientos de vulnerabilidad, desconfianza, resentimiento y vergüenza; pérdida de identidad; negación de los derechos económicos y sociales (trabajo, libertad, vivienda, educación y salud); discriminación, estigmatización; desintegración y cambio de roles en la familia, entre otros.

- **A nivel socioeconómico en las zonas expulsoras y receptoras**: aumento de la demanda y por ende del déficit de vivienda, de servicios públicos y sociales; crecimiento de los cinturones de miseria (presencia de asentamientos informales); conflictos sociales; aumento del desempleo; ruptura del tejido social; crecimiento del sector informal de la economía; crecimiento urbano desplanificado; violación de los derechos humanos e impunidad; entre otros.

Debido a que esta problemática crece día a día en la cuenca, debe ser atendida a corto plazo a través de programas departamentales y municipales, hacia la atención integral, la restitución derechos y la integración social y económica (en sus lugares de origen o de reubicación) de estas personas.

Tabla 43 Recepción y Expulsión de Población Desplazada.

MUNICIPIO	RECEPCIÓN		EXPULSIÓN	
	FAMILIAS	PERSONAS	FAMILIAS	PERSONAS
Arjona	495	2.107	86	401
Arroyohondo			14	62
Calamar	3	122	186	854
Campo de la Cruz	31	89	11	31
Carmen de de Bolívar	5.611	27.527	12.170	59.050
Luruaco	14	70	17	79
Mahates	110	432	188	742
Manatí	31	129	7	38
Maria la Baja	1.543	6.442	2.490	10.887
Piojó	4	17	4	18
Repelón	24	138		
Sabanalarga	198	840	19	70
San Cristóbal	1	6	40	160
San Estanislao de Kotska	63	260	115	498
San Jacinto	618	2.359	1.657	6.638
San Juan Nepomuceno	235	921	782	3.333
San Onofre	2.222	11.088	3.629	19.957
Santa Lucia	27	119	4	23
Soplaviento	9	21	12	53
Suan	11	61	3	12
Turbaco	476	1.941	177	740
Turbana	4	35	19	90
Usiacurí	6	22	1	2
Villanueva	276	1.185	610	2.600
Total	**12.012**	**55.931**	**22.241**	**106.338**

Fuente: Registro Único de Población Desplazada Red de Solidaridad Social, Febrero de 2006.

Servicios públicos

En el presente aparte se definen, describen y analizan los servicios públicos de acueducto, alcantarillado, recolección de residuos sólidos, energía eléctrica y gas en la cuenca, de acuerdo con la información registrada en los POT`s, Planes de Desarrollo Municipales y el Diagnóstico Ambiental del Saneamiento Básico en la Jurisdicción de CARDIQUE.

Estos servicios son determinantes en la calidad de vida de los pobladores de la cuenca y en sus patrones de intervención frente al medio ambiente.

- **Acueducto**

Se entiende por servicio de acueducto la distribución municipal de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión y medición. También, implica las actividades de captación, procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte (Art. 14 Ley 142 de 1994). A continuación, se describe las empresas que prestan el servicio, las fuentes de donde toman el agua, la cobertura, la frecuencia con que se presta el servicio y la calidad del agua.

Empresas que suministran el servicio: el servicio de acueducto es prestado en la mayoría de los municipios por las alcaldías, juntas de usuarios o empresas de servicios públicos municipales. En la cuenca existen tres acueductos regionales: Arjona-Turbaco-Turbana; Arroyohondo-Pilón-Hato Viejo y Arenal-Villanueva-Santa Rosa-Soplaviento.

Fuentes de toma del agua: el 33% de los municipios toma del Canal del Dique, el 32% de pozos profundos, el 14% del río Magdalena y el 21% de otros cuerpos de agua: sistema de ciénagas Juan Gómez y Bohórquez, el Totumo, Luisa, laguna de Luruaco, embalse del Guájaro, por nombrar algunos.

Frecuencia del servicio: en la mayoría de los municipios el servicio se presta unas horas al día, en algunos se presta pocos días a la semana o al mes.

Cobertura del servicio: la cobertura aproximada de este servicio es del 68%. En todos los municipios se presenta mayor cobertura en el área urbana que en la rural, es muy poca la población rural que se beneficia con este servicio, lo cual la obliga a acudir a jagüeyes, aljibes y agua lluvia.

Calidad del agua: en casi todos los municipios el agua que se suministra no es apta para consumo humano, debido a que no se le hace un adecuado tratamiento bacteriológico y físico-químico.

- **Alcantarillado**

El servicio de alcantarillado es definido como la recolección municipal de residuos, principalmente líquidos, por medio de tuberías y conductos. También, implica las actividades de transporte, tratamiento y disposición final de tales residuos (Art. 14 Ley 142 de 1994).

Existencia del servicio: en la cuenca solo Arjona, Sabanalarga, San Juan de Nepomuceno y San Onofre se benefician con el servicio, este es prestado en las zonas urbanas con una cobertura muy baja.

Cobertura del servicio: en la cuenca es del 16%, presentando un déficit del 84%. Aproximadamente, cinco municipios tienen las obras adelantadas para este servicio o están gestionando para su obtención.

Disposición final: la población no cubierta por el servicio, realiza la disposición en pozas sépticas, letrinas, ó a cielo abierto en los patios de las casas y las calles; generando contaminación ambiental, el desmejoramiento del entorno y la proliferación de insectos transmisores de enfermedades. Cabe destacar que estas aguas no tratadas son vertidas en algunos cuerpos de agua de la cuenca, los cuales desembocan en el canal del Dique.

- **Recolección de Residuos Sólidos**

Este servicio comprende la recolección municipal de

residuos sólidos, su transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final (Art. 14 Ley 142 de 1994).

Existencia del servicio: existe en 16 municipios de la cuenca, no cuentan con el Arroyohondo, Campo de la Cruz, Mahates, Manatí, Piojó, San Jacinto, Usiacurí y Villanueva.

Cobertura del servicio: sólo Turbaco y Suan tienen cobertura de este servicio en el área urbana y rural, los demás municipios solo tienen cobertura urbana, la cual alcanza un 47% aproximadamente. En la cuenca este servicio tiene una cobertura del 28% aproximadamente.
Forma en que opera el servicio: los municipios que cuentan con el servicio emplean sistemas rudimentarios y no aptos de recolección, transporte y disposición final.

Disposición final: los residuos recolectados son llevados a basureros a cielo abierto, debido a que no cuentan con rellenos sanitarios. La población no cubierta por el servicio, que es aproximadamente el 72%, arroja las basuras en los cuerpos de agua arroyos, ciénagas, canal del Dique, río Magdalena, entre otros), las calles, basureros ó las queman; generando pérdida del paisaje y contaminación atmosférica, hídrica y del suelo; convirtiéndose esta última en factor de enfermedades infectocontagiosas, respiratorias y de la piel.

Es motivo de preocupación que las fuentes de abastecimiento de los acueductos municipales, como el canal del Dique, el río Magdalena y el embalse del Guájaro, entre otras, son empleadas a su vez como basureros, indudablemente, la falta de sensibilidad, consciencia y compromiso ambiental es uno de los problemas más críticos que aqueja a la población de la cuenca.

En cuanto a la situación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS's, en el departamento de Bolívar, Arroyohondo, Maria la Baja y Turbaco no han entregado el Plan a CARDIQUE; por su parte, Calamar, Mahates, San Estanislao, San Jacinto y Soplaviento lo han adoptado a través de resolución. En el Atlántico todos los municipios pertenecientes a la cuenca a excepción de Sabanalarga y Santa Lucía han formulado, entregado a la CRA y adoptado sus PGIRS's a través de decretos o resoluciones.

En la cuenca es álgido el tema de saneamiento básico, porque no cuenta con sistemas óptimos de manejo y tratamiento adecuado de aguas servidas, excretas y residuos sólidos, y a que gran parte de la población está consumiendo agua no apta. Esta falta de saneamiento básico es determinante en la baja calidad de vida de la población, en el deterioro ambiental y en los altos índices de morbilidad.

- **Energía**

Este servicio público consiste en el transporte de energía eléctrica desde las redes regionales de transmisión hasta el domicilio del usuario final, incluida su conexión y medición. Así mismo, implica las actividades de generación, comercialización, transformación, interconexión y transmisión (Art. 14 Ley 142 de 1994).

Empresas que suministran el servicio: Electrocosta S.A. y Electricaribe S.A.

Cobertura de servicio: este es el servicio público con mayor cobertura en la cuenca, esta es del 90%, sin embargo, varios lugares de la zona rural carecen del servicio.

Calidad del servicio: presenta deficiencias por variaciones en el voltaje e interrupciones en el fluido.

- **Gas**

Es la distribución de gas combustible, por tubería u otro medio, desde un sitio de acopio o un gasoducto central hasta el consumidor final, incluyendo conexión y medición, y de comercialización desde la producción y transporte de gas por un gasoducto principal, o por otros medios, desde el sitio de generación hasta aquel en donde se conecte a una red secundaria (Art. 14 Ley 142/94).

Empresas que suministran el servicio: Surtigas S.A. y Gases del Caribe S.A. prestan el servicio de manera eficiente.

Cobertura del servicio: alcanza el 62% y tiene un déficit del 38%. Los 13 municipios que cuentan con el servicio, tienen una cobertura del 65% a principalmente en el área urbana.

La población no cubierta por el servicio emplea gas propano, kerosén carbón y leña para la cocción de los alimentos, generando contaminación atmosférica, enfermedades respiratorias, e incentivando la tala de árboles para carbón y leña.

- **Cobertura de servicios públicos en la cuenca**

Los servicios con mayor cobertura son energía eléctrica, acueducto y gas, y los más deficientes son recolección de residuos sólidos y alcantarillado (Figura 59).

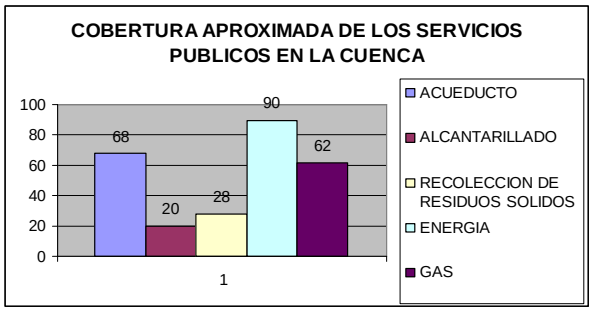


Figura 59 Cobertura de los servicios públicos en la cuenca. Fuente: POT's y Planes de Desarrollo Municipales y Diagnóstico Ambiental del Saneamiento Básico en la Jurisdicción de CARDIQUE.

- **Mataderos**

Arroyohondo y Villanueva, son los únicos municipios de la cuenca que no cuentan con matadero, y los de Calamar, Carmen de Bolívar, Manatí y Usiacurí no operan actualmente. Solo los mataderos de Arjona, Repelón y Sabanalarga realizan algún tipo de tratamiento a los residuos que generan. Así mismo, Arjona, San Juan de Nepomuceno y Turbaco cuentan con Plan de Manejo Ambiental. Los municipios que no cuentan con matadero o que lo tienen clausurado, realizan los sacrificios en los patios de las casas o en lotes baldíos (CARDIQUE y CRA).

En general, los mataderos de la cuenca operan sin las condiciones sanitarias e higiénicas establecidas para este tipo de actividad. Los desechos producidos son arrojados a campo abierto o van a parar a cuerpos de agua (canal del Dique, arroyos Caimital, Ají Molido, Malabo, Raicero, San Jacinto, por nombrar algunos). Igualmente, algunos de los mataderos presentan conflictos de uso del suelo por localizarse en los cascos urbanos. Por lo tanto, es necesario que las autoridades ambientales y de salud generen mayor control, supervisión y asesoría para que los municipios desarrollen de forma adecuada este tipo de actividad.

Salud

La caracterización del sector salud comprende la descripción de la infraestructura con que cuenta, las principales causas de morbilidad y mortalidad, la esperanza de vida y los principales problemas que afronta.

- **Infraestructura de Salud**

En la cuenca existen unos 20 hospitales de primer nivel de atención (Tabla 51); 27 centros de salud, algunos de estos con camas; 91 puestos de salud, ubicados principalmente en zonas rurales; y una clínica, situada en la isla Barú.

- **Morbilidad**

Se refiere a la ocurrencia de enfermedades que se presentan en la población y que requieren atención médica y hospitalaria para su tratamiento.

El análisis a nivel de la cuenca indica que las principales causas de morbilidad son en primer lugar, las Infecciones Respiratorias Agudas Neumónicas y No Neumónicas; en segundo lugar, la Enfermedad Diarreica Aguda; en tercer lugar, la Hipertensión Arterial, seguida de las Infecciones de las Vías Urinarias y la Parasitosis. Por su parte, la población infantil, presenta mayor incidencia de IRA, EDA y Parasitosis (

Tabla 44).

Sobre esta base, el perfil epidemiológico de la cuenca está determinado por factores de riesgo de tipo ambiental, representados en el deficiente saneamiento básico, relacionado con la pésima calidad bacteriológica del agua para consumo humano, la ausencia de alcantarillado y la inadecuada disposición y quema de basuras. Otros factores determinantes en estas patologías son la deficiente higiene personal y en las viviendas, la inadecuada manipulación de los alimentos, las vías de acceso sin pavimentar, el uso de leña y carbón para la cocción de los alimentos, entre otras.

- **Mortalidad**

En la cuenca (sin tener en cuenta el Área Insular, Campo de la Cruz, Cartagena <Pasacaballos>, Piojó y Santa Lucia) las cinco principales causas de mortalidad, en su orden son: Infarto Agudo del Miocardio, Accidente Cerebro Vascular, muerte perinatal, muerte violenta e Hipertensión Arterial (

Tabla 44).

Como factores de estas enfermedades se encuentran: el consumo de tabaco y alcohol, inadecuados hábitos alimenticios (alto consumo de grasas saturadas y poco consumo de frutas y verduras), el estrés, el sedentarismo, entre otras. Por su parte, dentro de las muertes violentas se contemplan las originadas por homicidios, suicidios y accidente; en la cuenca éstas se encuentran relacionadas con la presencia de grupos armados, delincuencia común y pandillismo, el alcoholismo y la drogadicción

Tabla 44 Cinco Principales Causas de Morbilidad. Período 2000-2004. IRA NN: Infección Respiratoria Aguda no Neumónica; IRA N: Infección Respiratoria Aguda Neumónica; EDA: Enfermedad Diarreica Aguda HTA: Hipertensión Arterial; IVU: Infección Vías Urinarias; ITS: Infección de Transmisión Sexual; EMMD: Estado Morboso Mal defihido; EPD: Enfermedad Periodontal; EPL: Enfermedades de la Piel; EAP: Enfermedad Acido Péptica; PI: Parasitismo Intestinal

CINCO PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD					
MUNICIPIO	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	QUINTA
Área Insular	Sin Información				
Arjona	IRA NN	EDA	HTA	IRA N	ITS
Arroyohondo	IRA N e IRA NN	EDA	Síndrome Gripal	IVU	Escabiosisis
Calamar	EDA	IRA	HTA	Dengue Clásico	Intoxicaciones
Campo de la Cruz	EDA	IRA	PI	Desnutrición	HTA
Carmen de Bolívar	IRA	EDA	HTA	Aborto no específico	Síndrome Febril
Cartagena (Pasacaballos)	Sin	Información	Sin	Información	Sin
Luruaco	IRA	Síndrome febril	Heridas y Traumas	Dolor Abdominal	EDA
Mahates	IRA NN	EDA	ITS	IRA N	HTA
Manatí	EDA	IRA	PI	HTA	Traumatismo
Maria la Baja	IRA NN	EDA	Malaria	IRA N	HTA
Piojó	IVU	IRA	PI	EDA	Síndrome Febril
Repelón	IRA	EDA	Heridas	Dengue Clásico	Dolor Abdominal
Sabanalarga	IRA	HTA	EPD	EPL	EMMD
San Cristóbal	IRA	EDA	Síndrome Gripal	HTA	EÁP
San Estanislao Kotska	IRA NN	EDA	HTA	IRA N	Hepatitis A
San Jacinto	IRA NN	EDA	IRA N	HTA	Vulbo Vaginitis
San Juan Nepomuceno	IRA	EDA	HTA	Síndrome Febril	ITS
San Onofre	IRA	EPD	EDA	IVU	EPL
Santa Lucia	IVU	IRA	PI	Piclonefritis	EDA
Soplaviento	PI	EDA	IRA	Desnutrición	Abortos
Suan	EDA	IRA	EPL	HTA	Asma
Turbaco	IRA	IVU	PI	EPL	Amigdalitis
Turbana	IRA NN	EDA	HTA	Dengue Clásico	Intoxicaciones
Usiacurí	IRA	IVU	EDA	PI	Influenza
Villanueva	IRA NN	IVU	PI	EDA	EPD

Fuente: POT's y Planes de Desarrollo Municipales.

Tabla 45 Cinco Principales Causas de Mortalidad. Periodo 2000-2004. ACV: Accidente Cerebro Vascular;AC: Anomalías Congénitas; BES: Bronco espasmódica severa; CH: Carcinoma Hepático; DH: Desequilibrio Hidroelectrolítico; EDA: Enfermedad Diarreica Aguda; EMMD: Estados morbosos mal definidos; EPOC: Enfermedad Pulmonar Oclusiva Crónica; HTA: Hipertensión Arterial; IAM: Infarto Agudo del Miocardio; IC: Insuficiencia cardiaca; ICC: Insuficiencia Cardiaca Congénita; ICD: Insuficiencia Cardiaca Descompensada; IR: Insuficiencia Respiratoria; MP: Muerte Perinatal; MV: Muerte Violenta; PCR: Paro Cardio Respiratorio; SAS: Síndrome Anémico Severo

MUNICIPIO	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	QUINTA
Área Insular	Sin Información				
Arjona	ACV	PCR	IAM	Cáncer	SIDA
Arroyohondo	PCR	HTA	ACV	Sin Información.	
Calamar	MP	IAM	MV	ACV	Bronconeumonía
Campo de la Cruz	Sin Información				
Carmen de Bolívar	MV	ICC	ACV	IAM	HTA
Cartagena (Pasacaballos)	Sin Información				
Luruaco	MP	MP	Tumores	Sistema Circulatorio	Sin Información
Mahates	MP	Mortalidad Materna	EDA	IRA	Sin Información
Manatí	MP	HTA	Electrocución	ACV	EDA
Maria la Baja	PCR	MP	MV	Muerte neonatal	Sin Información
Piojó	Sin Información				
Repelón	MP	EMMD	IAM	IC	AC
Sabanalarga	MP	EMMD	MP	ACV	IAM
San Cristóbal	MV	IAM	EPOC	ACV	CH
San Estanislao Kotska	IAM	HTA Crónica	ICC	IR	ICD
San Jacinto	MV	HTA	IC	Diabetes Tipo II	ACV
San Juan Nepomuceno	IAM	Cáncer	MV	ACV	Neumonía
San Onofre	MV	IAM	ICD	MV	ACV
Santa Lucia	Sin Información				
Soplaviento	IAM	HTA	MP	BES	Cáncer Prostático
Suan	Sin Información				
Turbaco	MP	IAM	PCR	Suicidio	Desnutrición
Turbana	MP	Crisis Asmática	DH	IAM	MV
Usiacurí	IR	PCR	IAM	DH	SAS
Villanueva	Falla Multisistémica	IR	PCR	IAM	ACV

Fuente: POT's y Planes de Desarrollo Municipales.

- **Mortalidad Infantil**

La tasa de mortalidad infantil en el quinquenio 1995-2000 en el departamento de Bolívar y Atlántico fue del 22% y en Sucre del 24% (Anuario Estadístico del Atlántico 2001-2002). Estas altas tasas son producto de la pobreza en la que vive buena parte de la población de estos departamentos y de la fuerte presencia de enfermedades respiratorias y diarreicas, como consecuencia de la falta de saneamiento básico.

- **Esperanza de Vida**

La esperanza de vida al nacer en el quinquenio 1995-2000 en el departamento del Atlántico fue 72 años y en Bolívar y Sucre de 71 años (Anuario Estadístico del Atlántico 2001-2002).

La siguiente es la situación del sector salud en la cuenca:

- Las acciones de salud tienen mayor tendencia a la medicina curativa que a la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad, es decir, son mínimas las intervenciones orientadas a que la población mejore sus condiciones para vivir y disfrutar de una vida saludable y para mantenerse sana. Por lo tanto, no hay una educación para la salud.
- La infraestructura y dotación en salud en la mayoría de los municipios es deficiente.
- El recurso humano resulta insuficiente ante la demanda existente.
- En ocasiones, la población debe acudir a servicios médicos especializados que se ofrecen en Barranquilla y Cartagena.
- El deficiente saneamiento básico es determinante del perfil epidemiológico de la cuenca.
- Existe baja cobertura del servicio en el área rural.
- La falta de una cultura de autocuidado de la salud es factor considerable en la presencia de enfermedades.
- El sector afronta precariedad presupuestal.
- En los municipios, los sistemas de información de salud son muy deficientes o no existen.

Educación

En este acápite se caracteriza el sector educativo de la cuenca, a partir de sus establecimientos educativos, cobertura, matrícula por niveles, indicadores de eficiencia interna (tasas de aprobación, reprobación y deserción), tasa de analfabetismo en la población y programas de educación ambiental que se están implementando.

La información aquí presentada se basa en POT's, Planes de Desarrollo Municipales, Anuario Estadístico del Atlántico 2001-2002 y estadísticas de 2004 de la Secretaria de Educación de Bolívar.

- **Establecimientos Educativos**

En la cuenca, existen aproximadamente 587 instituciones educativas, de las cuales, 551 son de carácter público y 36 de carácter privado; el sector público es el que mayor número de instituciones educativas alberga, con el 94%. Estas instituciones ofrecen las modalidades preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional, esta última en menor proporción.

- **Cobertura**

En el periodo 2002-2004 la cobertura de educación en la cuenca en los cuatro niveles (sin considerar el Área Insular y Pasacaballos) alcanzó el 57% aproximadamente, el déficit del 43% representa un alto costo social, ya que la educación es elemento vital para potencializar el saber y las capacidades del capital humano y por ende cualquier tipo de desarrollo.

- **Matrícula por Niveles de Educación**

En la cuenca entre los años 2002 y 2004 (sin considerar el Área Insular y Pasacaballos), existían 21.563 estudiantes en preescolar (12%), 95.747 en primaria (53%) y 62.779 en secundaria y media (35%); para un total de 180.089.

- **Indicadores de Eficiencia Interna**

Son aquellos que miden la capacidad del sistema educativo para retener a los alumnos ingresados y conservarlos en el sistema. Estos indicadores en la cuenca (sin considerar el Área Insular, Cartagena <corregimiento de Pasacaballos> y San Onofre) son:

Tasa Aprobación

Corresponde a la proporción de alumnos que aprueban el año que están cursando. Esta tasa en la cuenca es aproximadamente del 87%, es decir, que de cada 100 estudiantes 87 aprueban el año.

Tasa de Reprobación

Corresponde a la proporción de alumnos que no aprueban el grado en el que se matricularon. En la cuenca esta tasa es del 5% aproximadamente, por lo tanto, de cada 100 alumnos 5 no aprobaron el año.

Tasa de Deserción Escolar

Es la proporción de estudiantes ingresados que abandonan el sistema durante o al finalizar el año escolar. En la cuenca esta tasa corresponde al 5% aproximadamente, es decir, que de cada 100 estudiantes 5 abandonan la escuela.

- **Analfabetismo**

Para el año 2003 (excluyendo el Área Insular y Pasacaballos) aproximadamente el 18% de la población mayor de 15 años no sabía leer y escribir.

Los departamentos de Chocó y Sucre también padecen de altas tasas de analfabetismo, con el 20% y 17% respectivamente. Por el contrario, el país presenta una tasa de analfabetismo relativamente baja, con el 7.6%. Según un estudio de la CEPAL, a nivel de América Latina, Colombia se encuentra en el séptimo lugar después de Uruguay, Argentina, Cuba, Chile, Costa Rica y Paraguay.

- **Educación Ambiental**

En los municipios del Atlántico pertenecientes al área de estudio, las instituciones educativas no han implementado los Proyectos Ambientales Escolares - PRAES, éstas solo se limitan a desarrollar actividades relacionadas con las Ciencias Naturales. No obstante, algunos profesores están realizando una especialización para poder implementarlos.

En Bolívar, los municipios de San Cristóbal y Mahates no han formulado aún sus PRAES, el resto de municipios se encuentran en ese proceso. El municipio que más se destaca frente a este tema es San Juan de Nepomuceno, el cual ha formulado 15 PRAES.

En la Tabla 46, se presentan los programas que las autoridades ambientales CRA y CARDIQUE están implementando en sus jurisdicciones. :

Tabla 46 Programas de Educación Ambiental en los Municipios de la Cuenca.

NOMBRE DEL PROYECTO		ACTIVIDADES
	C.R.A	
Formación de Docentes en el Diseño y Aplicación de los Proyectos Escolares PRAES	✓	Diagnóstico sobre el estado de implementación de la dimensión ambiental en la escuela.
	✓	Capacitación a docentes en el diseño y aplicación de los Proyectos Ambientales.
	✓	Evaluación y seguimiento de los Proyectos Ambientales Educativos.
Implementación del Servicio Social Obligatorio en la Educación Ambiental Comunitaria	✓	Recopilación de información acerca de este proceso con el ejército nacional.
	✓	Capacitación de los bachilleres en la gestión ambiental.
Líneas de Formación en Investigación	✓	Establecer las necesidades de formación en los distintos sectores de la gestión ambiental.
	✓	Identificar líneas de investigación de acuerdo con las necesidades de la región.
	✓	Establecer convenios con las universidades para que los estudiantes de las distintas disciplinas realicen sus prácticas en la Corporación.

NOMBRE DEL PROYECTO	ACTIVIDADES
	CARDIQUE
Fortalecimiento de PRAES y Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental –PROCEDAS	✓ Los PRAES de algunos municipios, a través del Subprograma Ondas Ambientales del Convenio suscrito con Colciencias, han recibido apoyo financiero, capacitación, asesoría y acompañamiento. ✓ En los municipios San Juan, Turbaco, Calamar y San Jacinto se trabaja en la perspectiva de conformar Colectivos de Educadores Ambientales, propuesta para llevarla a cabo en todos los municipios de la jurisdicción.
Diplomado en Promotoría Ambiental Comunitaria	En convenio con la ESAP se adelantó un proceso de formación de 326 Promotores Ambientales Comunitarios, quienes apoyan la gestión ambiental local.
Curso de Inspectoría Ambiental	En convenio con el SENA, está orientado a la formación de funcionarios de las administraciones municipales, como apoyo para el cumplimento de las funciones ambientales de los municipios. Actualmente se lleva a cabo la tercera versión de este Curso, con importante participación de profesionales de la corporación en calidad de docentes/tutores.
Festival Cultural Ambiental	Anualmente se celebra este evento en el cual la comunidad educativa presenta sus iniciativas en materia de educación ambiental. Sus principales actores son estudiantes y jóvenes de la comunidad; es decir, es un encuentro juvenil por el ambiente.
Foro Regional de Educación Ambiental	Evento, orientado a divulgación y análisis de políticas ambientales nacionales. El Primer Foro, trató la Política Nacional de Educación Ambiental; el segundo (2005), se orientó a cuestionar sobre los alcances de la Política Nacional de Investigación y contó con la presencia del Ministerio de Educación Nacional, MAVDT, Maloka, UNICEF, WWF, Zoológico de Barranquilla, 7 CAR's de la costa, IDEADE, Colciencias, estudiantes, docentes y comunidad de los municipios de la jurisdicción.
Fortalecimiento Institucional Municipal	Consiste en brindar herramientas a los actores del nivel local, para el ejercicio de la gestión ambiental, dentro d estas herramientas se encuentran: ✓ Asesoría y acompañamiento para la construcción de los Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental Municipal –CIDEAM. ✓ Asesoría y acompañamiento para la conformación, fortalecimiento y consolidación de empresas comunitarias de aseo y reciclaje. Se han obtenido resultados en 18 municipios (faltan El Guamo y Córdoba. Se prevé trabajar en el futuro próximo) ✓ Promoción para la utilización productiva de los patios, en armonía con el concepto de agricultura orgánica y sostenible. En esta misma vía se promueve la implementación de viveros escolares en todos los municipios de la jurisdicción y en el área rural del Distrito de Cartagena. ✓ Programa de educación ambiental orientado al manejo adecuado de los residuos sólidos en los niveles institucional y comunitario. ✓ Identificación de zonas y actividades con énfasis en el desarrollo de ecoturismo, en armonía con lo establecido en la Política para el Desarrollo del Ecoturismo. Se identifican y apoyan iniciativas productivas sobre el tema. ✓ Desarrollo del Servicio Social Ambiental con jóvenes de las instituciones educativas y con énfasis en el tema de residuos sólidos. ✓ Apoyo a iniciativas colectivas en educación ambiental. En tal sentido se desarrolló un programa de formación para la constitución del Colectivo de Educadores Ambientales en el municipio de San Juan Nepomuceno. Esta experiencia piloto se pretende llevar a otros municipios del área de influencia, teniéndose avances en los municipios de Turbaco y Calamar. ✓ Celebración de fechas del calendario ambiental en las instituciones educativas de los municipios de la jurisdicción. La corporación hace el acompañamiento con la iniciativa de las instituciones. ✓ Identificación de zonas con vocación ecoturística y formulación de Lineamientos para la Formulación de un Proyecto Ecoturístico Zona del Volcán y Ciénaga de Maríalabaja – Municipio de Maríalabaja - Departamento de Bolívar. ✓ Asesoría a proyectos de grado.

Fuente: Plan de Gestión Ambiental Regional C.R.A. e Información suministrada por funcionarios de las dependencias de Educación Ambiental de las corporaciones.

Por otro lado, el programa de educación ambiental del Parque Nacional Natural Corales de del Rosario y San Bernardo, se encuentra fundamentado en las siguientes líneas de trabajo:

- *Centro Educativos:* incorporación en los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) a través de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) de los centros educativos ubicados en la zona de influencia. Este trabajo incluye el desarrollo de salidas de campo para caracterizar y contextualizar la problemática ambiental de los centros educativos y sus comunidades; talleres sobre biología de la conservación y visitas guiadas al parque para la valoración de los bienes y servicios del área y resaltar la importancia de su conservación.

- *Pescadores Artesanales*: implementación del diálogo de saberes con la población de pescadores para la identificación de problemáticas relacionadas con la pesca, la sensibilización y educación para modificar los hábitos y actitudes desfavorables para la conservación.

- *Visitantes - Centros de Información:* a las personas que visitan el parque se les brinda información básica sobre el área protegida, los objetivos de conservación, los reglamentos de uso y manejo de los bienes y servicios y las actividades y atractivos para el ecoturismo en la zona.

- *Operadores y Prestadores de Servicios Turísticos:* constantemente se desarrolla con los operadores turisticos un trabajo de información y sensibilizacion sobre el parque, los objetivos de la conservación y la importancia de dar cumplimiento a los reglamentos de uso y manejo establecidos para el área protegida.

- Interpretación Ambiental: Senderos y Ecoguías: establecimiento de senderos de interpretación ambiental a través de la realización con los visitantes de recorridos en el área protegida, con el fin de lograr su sensibilizacion y educacion con el área. Estos recorridos son realizados bajo la direccion de un ecoguia comunitario.

- *Aula Ambiental:* al final del sendero de interpretación ambiental, se abre un espacio en el que los participantes se reúnen a sistematizar los resultados del recorrido y a fijar en la memoria los conocimientos aprendidos, con la ayuda de material pedagogico (paneles, carteleras, maquetas, piezas tridimensionales, entre otros) este espacio se denomina Aula Ambiental y se encuentra localizada en la sede operativa de Isla Grande.

- *Animación Cultural:* eventos de animación cultural (videos, exposiciones, obras de teatro, títeres, entre otros) son consolidados como espacios para sensibilizar y educar en torno al área protegida (PNN Corales del Rosario y San Bernardo).

La siguiente es la situación del sistema educativo en la cuenca:

- La mayoría de establecimientos educativos presentan deficiencias en su infraestructura y en dotación.

- Existe concentración de planteles educativos en determinadas zonas e inadecuada distribución espacial de la población estudiantil.

- En el sistema existe una alta precariedad presupuestal.

- El sistema educativo presenta una cobertura del 57% y un déficit del 43%, por lo tanto, buena parte de la población en edad de estudiar se encuentra por fuera del sistema.

- Las Tasas de Deserción y Reprobación alcanzan un porcentaje bajo, representadas con el 5%.

- La Tasa de Aprobación, alcanza un porcentaje alto, con el 87%.

- En los municipios, los sistemas de información de educación no existen o son muy deficientes.

- No se está formando a los niños y jóvenes de acuerdo a la vocación productiva de los municipios, es mínima la oferta de educación media vocacional.

- Los currículos no contemplan la educación ambiental.

- Dentro de los principales factores de deserción escolar se encuentran la necesidad de trabajar desde edades muy tempranas y el conflicto armado que afronta la región.

- Factores como la pobreza y la violencia han influido directamente en la deserción escolar y en el analfabetismo.

- La Tasa de Analfabetismo es alta, considerando que por cada 100 personas, 18 no saben leer ni escribir.

- La educación en la cuenca, no está siendo dinamizadora del desarrollo humano, social y económico.

VIVIENDA

De acuerdo con el DANE, la vivienda es un lugar estructuralmente separado e independiente, ocupado o destinado a ser ocupado por una familia o grupo de personas que viven juntos, o por una persona que vive sola. La unidad de vivienda puede ser una casa, apartamento, cuarto, grupo de cuartos, choza, cueva, o cualquier refugio ocupado o disponible para ser utilizado como lugar de alojamiento y se caracteriza por: estar separado de otras viviendas, por paredes del piso al techo y cubiertas por un techo; tener acceso a la calle, por un pasaje o escalera sin pasar por áreas de uso exclusivo de otras viviendas; y tener uso exclusivo sobre: sala comedor, lavadero, patio de ropas, cocina y baño.

- **Número**

En la cuenca existen 131.937 viviendas (sin contar las existentes en el Área Insular y Cartagena <corregimiento de Pasacaballos>). Las cuales se encuentran discriminadas por municipio y ubicación en la Tabla 47

Tabla 47: Vivienda en los Municipios de la Cuenca.

VIVIENDAS				
MUNICIPIO	TOTAL	URBANO	RURAL	DÉFICIT
Área Insular		Sin información		
Arjona	12.239	9.558	2.681	13.678
Arroyohondo	1.330	682	648	1.207
Calamar	4.011	2.029	1.982	1.126
Campo de La Cruz	3.576	3.155	421	280
Carmen de Bolívar	12.937	9.608	3.329	5.407
C/gna (Pasacaballos)		Sin información		
Luruaco	4.773	2.181	2.592	
Mahates	4.874	1.807	3.067	1.348
Manatí	2.551	2.237	314	750
Maria la Baja	9.613	3.626	5.987	2.450
Piojó	911	405	506	625
Repelón	4.818	2.992	1.826	1.110
Sabanalarga	16.574	12.310	4.264	5.061
San Cristóbal	1.324	974	350	476
San Estanislao	3.124	2.034	1.090	507
San Jacinto	4.965	4.047	918	1.509
San Juan Nepomuceno	7.646	5.303	2.343	2.220
San Onofre	9.872	3.563	6.309	800
Santa Lucía	2.372	2.069	303	1.000
Soplaviento	1.773	1.728	45	
Suan	1.527	1.428	99	529
Turbaco	13.469	12.237	1.232	2.564
Turbana	2.494	2.115	379	Sin información
Usiacurí	1.577	1.345	232	770
Villanueva	3.587	3.090	497	950
Total	**131.937**	**90.523**	**41.414**	**44.367**

Fuente: Censo 2005, POT's, Planes de Desarrollo Municipales, estadísticas SISBEN departamentales 2005-2006, Anuario Estadístico del Atlántico 2001-2002 y Diagnósticos Sociales del Departamento del Atlántico realizados por los Promotores Ambientales.

- **Ubicación**

En el área urbana se ubican 90.523 unidades, correspondientes al 69% de viviendas de la cuenca y en la rural 41.414 unidades, correspondientes al 31%. A diferencia de la mayoría de municipios de la cuenca, Luruaco, Mahates, Maria la Baja, Piojó, San Juan de Nepomuceno y San Onofre concentran mayor número de viviendas en el área rural.

- **Tipo**

De acuerdo con la Tabla 48 el tipo de vivienda que predomina en la cuenca (sin contar las viviendas existentes en el Área Insular y Cartagena <corregimiento de Pasacaballos>) en su orden es, casa con 124.582 unidades, casa indígena con 56 unidades, apartamentos con 2.577 unidades, tipo cuarto con 4.259 unidades y otro tipo de vivienda (incluye carpa, barco, refugio, natural y puente) con 428 unidades. Así las cosas, en la cuenca el 95% de las viviendas son casas, el 3% cuartos y el 2% apartamentos.

Tabla 48 Tipo de Vivienda.

TIPO DE VIVIENDA	
TIPO	NÚMERO
Casa	124.582
Casa indígena	56
Apartamento	2.577
Cuarto	4.294
Otros (carpa, barco, refugio, natural y puente)	428
Total	**131.937**

Fuente: Censo 2005.

- **Déficit**

El déficit cuantitativo (número de viviendas) y cualitativo (viviendas que deben ser reubicadas por encontrarse en zona de riesgo o viviendas construidas con materiales

inadecuados) en la cuenca es de 44.367 unidades aproximadamente (ver Tabla 22). Un factor determinante en el déficit cuantitativo de vivienda, se encuentra relacionado con el aumento en la demanda por parte de la población desplazada y los inmigrantes, quienes continuamente están llegando a los municipios de la cuenca (especialmente a las áreas urbanas) huyendo de la violencia y en búsqueda de mejores condiciones de vida.

- **Materiales**

Los materiales predominantes en las paredes son: bareque, caña, ladrillo y madera, en los pisos son, tierra, cemento, madera y baldosa, y en los techos son, cemento, paja, zinc y palma.

- **Habitantes**

El promedio de habitantes por vivienda en la cuenca (sin tener en cuenta el Área Insular y Cartagena <corregimiento de Pasacaballos>) es de 5 personas (644.377 hab./131.937 unidades). En los estratos socioeconómicos bajos es de 7 personas, la difícil situación económica y en muchos casos los patrones culturales llevan a los hijos a conformar sus hogares y a continuar viviendo en la casa de los padres, así como, a convivir con la familia extensa (tíos, sobrinos, primos, abuelos).

En la Isla de Barú, la Fundación Julio Mario Santo Domingo en 1992 emprendió un programa de mejoramiento de vivienda, el cual fue desarrollado con el INURBE, quien brindó los subsidios y la Fundación se encargó de administrar el programa y de vincular a los Arquitectos, Ingenieros y Trabajadoras Sociales. Como resultado, a 565 viviendas se les cambió el material (que antes era de bareque), la unidad básica: sala, comedor, dos cuartos, cocina y baño (Dinámica Fluvial, Deltáica y Litoral del Canal del Dique. Bases para la Planificación y Desarrollo Sostenible).

En la cuenca, la vivienda inadecuada es un indicador significativo del bajo índice de NBI, considerando que buen número de su población no ha logrado satisfacer adecuadamente la necesidad de vivienda, muchas de las viviendas que habitan se encuentran ubicadas en zonas de riesgo (inundación y deslizamiento) no se encuentran conectadas a los servicios públicos, son fabricadas con materiales inadecuados y presentan hacinamiento (más de tres personas por habitación).

Aunque los municipios están haciendo sus esfuerzos por mejorar las condiciones de vivienda, son muy pocos los resultados favorables que se han obtenido, muchos de ellos no tienen bien determinada su situación de vivienda, aún continúan planificando sobre cifras del censo 93, lo que conlleva, a que se realicen acciones en este campo descontextualizadas y desacordes con la realidad.

Organizaciones comunitarias

Para este Plan es importante conocer cómo está funcionando la organización comunitaria en la cuenca, con el fin de aprovechar sus fortalezas y dirimir sus debilidades, para que esta actúe como elemento dinamizador en el mejoramiento de la calidad de vida, y en el respeto y cumplimiento de los deberes y derechos individuales y colectivos. Igualmente, para que sea aliada en los procesos de formulación e implementación del mismo.

La información presentada a continuación sobre la organización comunitaria de la cuenca, se obtuvo directamente de las comunidades a través de la realización del Ejercicio 5 del Cuaderno de Trabajo: Nuestro Territorio.

En la Tabla 49, se consigna el inventario de organizaciones comunitarias de cada uno de los municipios, en total son 220, de las cuales se logro diligenciar la encuesta con 86, cuya información arrojó los siguientes resultados:

- **Tipo de organización**

Las figuras asociativas que predominan en la cuenca, en su orden son: Comités, Clubes, Empresas, entre otros 69; Asociaciones 67; Juntas de Acción Comunal 39; Cooperativas 23; Corporaciones 11; y Fundaciones 11.

- **Área de trabajo**

Las áreas en torno a las que están organizadas las comunidades, en su orden son: Bienestar Comunitario (JAC's, madres comunitarias, discapacitados, tercera edad, padres de familia, entre otras) con 80 organizaciones; Otras (procesamiento de alimentos, grupos religiosos, indígenas,

etc.) con 49; Gremiales (agricultores 22, pescadores 17, transporte 4, ganaderos 3 y apicultores 1) para un total de 47; Medio Ambiente con 18; Cultura con 17; Aseo, Reciclaje y Acueducto con 7; y Turismo con 2.

- **Estado**

65 organizaciones activas y 155 sin información al respecto.

- **Estado legal**

63 organizaciones legalizadas y 157 sin información de su estado legal.

- **Proyectos**

67 organizaciones con proyectos y 153 sin información al respecto.

- **Miembros**

En estas organizaciones se encuentran asociadas alrededor de 3880 personas y 625 familias.

- **Fortalezas**

Deseo por trabajar para mejorar las condiciones de vida, sentido de pertenencia, capital humano, principio de solidaridad y unión, solidez organizacional y capacitación recibida.

- **Debilidades**

Dificultades en términos de desarrollo organizacional, administrativo y financiero; falta de apoyo de las administraciones municipales, departamentales y del gobierno nacional; carencia de recursos para su operatividad; falta de sentido de pertenencia; falta de liderazgo local; bajo nivel educativo y analfabetismo; desacuerdos entre los socios; y debilidades para la formulación y ejecución de proyectos

- **Necesidades de capacitación**

Administración pública; ambiental (legislación, formulación y ejecución de proyectos, educación, áreas protegidas, conservación de fauna silvestre, viveros y ecología); formulación y gestión de proyectos; constitución política; alternativas de producción sostenibles (agricultura, acuicualtura y psicultura); manejo de residuos sólidos y aguas residuales; promoción turística; empresarial; cooperativismo; sistemas e internet; contabilidad; nutrición; violencia intrafamiliar; procesamiento de frutas; liderazgo; salud sexual y reproductiva; mercadeo; alfabetización; relaciones humanas; ética y valores; control social y veeduría ciudadana; y legislación comunidades negras.

- **Organizaciones, líderes e instituciones que se destacan por su trabajo ambiental**

Los municipios de la cuenca que se destacan por su trabajo ambiental son Arjona, Carmen de Bolívar, Marialabaja, San Estanislao, San Jacinto y San Juan de Nepomuceno.

Sobresale significativamente la labor realizada en **Arjona**, donde se han asociado pescadores, ente territorial (UMATA) y autoridad ambiental (CARDIQUE) para restablecer la dinámica hídrica en su territorio; y la gestión de **San Juan de Nepomuceno**, que se ha centrado en proteger su riqueza ambiental, a través del trabajo mancomunado entre la alcaldía local, el Santuario de Flora y Fauna Los Colorados y la sociedad civil.

A continuación, se presentan las organizaciones, instituciones, líderes y proyectos que están realizando los 6 municipios.

Arjona: Asociaciones de Pescadores de Gambote, Rocha, Sincerín y Puerto Badel, ECOPEGAMBOL, Alcaldía Municipal, CARDIQUE, Rafael Palomino, Gregorio Pantoja, Pedro Torres, Ramiro Hernández y Adomicano Miranda.
Trabajo ambiental: recuperación de ciénagas, apertura de canales naturales, cierre de canales artificiales, implementación de rutas ecoturisticas, repoblamiento piscícola y reforestación.

Carmen de Bolívar: Instituto Parroquial Ecológico Emma Cecilia Arnold.
Trabajo ambiental: está formando a 900 estudiantes en agroecológia, seguridad alimentaría, reforestación, labranza mínima y elaboración de agro insumos biológicos.

Marialabaja: Cooperativa de Desarrollo Ambiental y Social LTD, Reserva Forestal La Montañita, Corporación para el Desarrollo Integral de Marialabaja, Comité de Pescadores de Puerto Santander, ASPESAFO, Decio Echenique Ospina, Dominga Ospino Cueto, Hortensia Díaz Sarabia y Taylor Puello.

Trabajo ambiental: recuperación cuerpos de agua (canalización con retroexcavadora cauce del arroyo Grande) y proceso de declaratoria como reserva forestal de La Montañita (corregimiento de San Pablo).

San Estanislao: Asociación Agroambiental del Departamento de Bolívar, Asociación de Usuarios Campesinos de San Estanislao, Corporación Servicio de Aseo de San Estanislao, UMATA, Javier Padilla, Adalberto

Padilla, Jorge Yépez, Alejandro Ahumada, Alcira Ávila de Castillo, Ángel Jiménez, Cesar Padilla, Manuel Peña, Medardo Orozco, Arnaldo Padilla, Guido Canencia, Dionisio Utria, Neder Ramos, Marlene Frías y Jazmín Olivero.

Trabajo ambiental: canalización de los principales arroyos, para prevenir desastres en época de invierno, reforestación del canal del Dique y del arroyo San Juan.

San Jacinto: instituciones educativas con los PRAES y comunidad de Las Mercedes.

Trabajo ambiental: la comunidad de Las Mercedes está encargada de proteger 40 Has.

San Juan de Nepomuceno: Asociación de Promotores Ambientales, Fundación Cultural TEFA, Santuario de Flora y Fauna Los Colorados, José María Tapias Moreno y Alfonso Herrera.

Trabajo ambiental:

- Asociación de Promotores Ambientales: educación a la comunidad sobre el medio ambiente y el manejo de residuos sólidos y aguas residuales. Proyectos: manejo de residuos sólidos escuela Armero, construcción de un apiario modelo y construcción de un sendero infantil en la reserva natural Perico.

- Fundación Cultural TEFA: ecoturismo, apicultura, educación ambiental y tradición oral ambiental.

- Santuario de Flora y Fauna Los Colorados: educación ambiental, declaración de reservas naturales (La Haya, Espantosa y Cristobón).

- José María Tapias Moreno: reservas naturales de la sociedad civil (inicio proceso en Cristobón y Reventón).

- Alfonso Herrera: reservas naturales de la sociedad civil (inicio proceso en La Playa y Cristobón).

Tabla 49 Organizaciones Comunitarias en los Municipios de la Cuenca.

MUNICIPIO	ORGANIZACIONES
Área Insular	Barú: 1 JAC, 1 JAL.
Arjona	Asociación Prodesarrollo, Comité de Softball, Cooperativa de Mujeres
Arroyohondo	Sin información
Calamar	JAC's , Juntas de Usuarios Campesinos, Grupo de Mujeres, Grupos Cristianos, ASOCRISTAL, Comité profesional del Bajo Magdalena (CULTURAL), ASOAGRIPESQUEGAN, Cooperativa de Taxis de Calamar, Comercializadora de Pescado
Campo de la Cruz	21 JAC's, ANUC, 3 Cooperativas lecheras, 3 Asociaciones de Padres de Familia, Consejo Parroquial, Socias del Sagrado Corazón, 1 Defensa Civil, Junta Directiva ESE, ANTHOC
Carmen de Bolívar	Sin información
C/gna (Pasacaballos)	Sin información
Luruaco	Sin información
Mahates	Cooperativa Agrícola el Esfuerzo de Mahates (comercialización y trilla de maíz), Asociación de pescadores del Municipio de Mahates, Asociación de Usuarios Campesinos de Malagana, Asociación de Mujeres Agricultoras de la Vereda Todo Sonrisa, Comité de Cooperación Cultural de Gamero (psicultura tecnificada, cría de carneros), Asociación para el Desarrollo Industrial de Malagana, Empresa Comercializadora de Frutas de Bolívar, Asociación de Hombres Campesinos de San Basilio de Palenque, Asociación de Pequeños Productores Agropecuarios para el Progreso de Mahates, Cooperativa de Productores de Leche del Municipio de Mahates Cooperativa de Campesinos del Vizo, Cooperativa de Pescadores de Gomero, 13 JAC's, Grupos MANDELA, Grupo Comunitario de Malagana, Junta de Vivienda Comunitaria, Corporación de las Ilusiones, Corporación Corecuma, Corporación el Mango, Junta de Deporte Béisbol Primera Categoría
Manatí	Sindicatos de Pescadores y Agricultores de Manatí, Asociación de Usuarios Campesinos - ANUC , Mujeres Activas de Manatí – ASOMAPRAM, Productores de Maíz de Manatí – PROMAMA, Asociación de Agricultores Afectados por la Inundación – ACADAMA, Asociación de Mujeres Indígenas y Campesinas de Colombia – AMUSIC, Cooperativa de Productores de Maquinaria Agrícola – COOPOMAGRO, Cooperativa de Pescadores y Agricultores de Manatí – COOPAMA, Asociación Agropecuaria de Manatí – AGROMANATI, Asociación de Líderes Comunitarios Multipropósito – ALLMM, AMUCAD, Asociación de Juntas de Acción Comunal, Asociación de Profesionales y Técnicos de Manatí – APROTECMA, Comunicación Cultural y Comunitaria GRUPO MANATÍ, Asociación de Pequeños Ganaderos de Manatí – ASOGAMA, Asociación Casa de la Cultura de Manatí, Empresa Asociativa de Trabajo Rancho Luna, Corporación de Mejoramiento de Vivienda Urbana y Rural – CORVISUR, Asociación de Parceleros y Ganaderos de Manatí - ASOPAGAMA
Maria la Baja	35 JAC's, 8 Asociaciones de Padres de Familia, 2 Asociaciones de Madres Comunitarias, 12 Organizaciones del sector productivo: Asociación de Pequeños Productores de Plátano; Asociación de Palma Africana; Cooperativa Lechera de María la Baja; Comité de Pescadores de Puerto Santander, San Pablo, Correa y Ñanguma; AMERCAMBOL; Asociación de

MUNICIPIO	ORGANIZACIONES
	Mujeres Ciudadanas de San Pablo (entre otras) 7 Organizaciones Populares de Vivienda, Transporte: Cooperativa de Transportadores de María la Baja y Cooperativa de Ciclotaxis, Asociación de Comerciantes de María la Baja, Cultura: Corporación Chambun Gale Compae
Piojó	Comité Municipal de Salud, Junta Municipal de Educadores, Comité de Servicios Públicos, Comité de Veeduría Ciudadana, Comité de Deportes, Comité Municipal de Cultura, Religiosas: Hermandad de San Francisco, Hermandad de María Auxiliadora, Hermandad del Divino Niño, Hermandad del Sagrado Corazón, Asociación de la Tercera Edad, Asociación del Adulto Mayor, Club de Leones, Frente de Seguridad
Repelón	5 JAC`s, Asociación de Mujeres Campesinas, Asociación de Pequeños Productores del Suroccidente, Grupo de Apoyo Mujeres Campesinas de Villa Rosa, Asociación de Hogares Comunitarios, Asociación Juvenil de Repelón, Asociación de Madres Comunitarios, Sindicato de Mujeres Campesinas, Club Municipal de Microfútbol, Club Municipal de Softbal, Asociación de Padres de Familia Jhon F. Kennedy, Corporación Cultural Autónoma del Carnaval, Fundación para el Desarrollo - FUNDAR
Sabanalarga	48 JAC's, Asociación de Mujeres Campesinas, Asociación de Mujeres Artesanas, Asociación de Mujeres Cabeza de Familia, Cooperativa de Pescadores, Asociación de Apoyo a la Mujer, Asociación de Comerciantes, Asociación de Empresarios, Asociación de Trabajadores Agrarios, Asociación de Usuarios Campesinos, Sindicato de Obreros y Agricultores, Corporación Plaza de Feria de Sabanalarga, Corporación Autónoma del Carnaval, Cooperativa de Recolectores de Basura, ASOJAC, Organización de Madres Comunitarias
San Cristóbal	2 JAC's, Club de Hipertensión de San Cristóbal, Club de Hipertensión de Higueretal, Junta Pro Iglesia, Junta Municipal del Cementerio
San Estanislao	Sin información
San Jacinto	10 JAC's, Comité Sociocultural de Maestros, CORFOARTE (cultural), Escuela de fútbol Juventud Caribe, Asociaciones de Artesanos, Asociaciones de Mujeres, Comité de Ganaderos, ASALMA (agropecuaria), Asociaciones de Hogares Comunitarios, Red de Jóvenes por la Paz
San Juan Nepomuceno	Fundación Cultural TEFA, Empresa de Ecoguías Los Colorados, Asociación de Promotores Ambientales, Asociación Integral de Campesinos de Cañito, Asociación de Observadores de Aves de Bolívar, Red de Reservas Naturales de la Sociedad Civil Pujana, Loro y Pintura.
San Onofre	JAC's, Asociación Agropecuaria de Pequeños Productores de San Onofre – ASOAGROPESAN, Asociación Municipal de Juntas, Comités de Veedurías, Asociación de Pescadores de Verrugas, Asociación de Pescadores Artesanales del Rincón, Asociación Microempresarial de Mujeres Procesadoras de Pescado, Asociación de Pescadores de San Antonio
Santa Lucia	Sin información
Soplaviento	2 JAC's, Cooperativa CCOOPFSO
Suan	4 JAC's, 2 Asociaciones Campesinas, 2 Cooperativas, 5 Asociaciones de Padres de Familia, Asociación de la Tercera Edad, Junta de Defensa Civil, Asociación de Mujeres, Grupo Juventud por el Desarrollo de Suan, Jóvenes del Colegio de Bachillerato, Policía Cívica Juvenil, Mujeres en Acción, Junta municipal de Deportes de Suan
Turbaco	Defensa Civil, 26 JAC's, Asociación de JAC's, 15 Comités, Asociación de Campesinos, Asociación de Artistas, Grupo folclórico Tarahuaco
Turbana	Sin información
Usiacurí	Asociación Usiacurí, Asociación Usiacurí en Acción, Cooperativa Artesanal, Asociación de Artesanos
Villanueva	JAC's, Asociación de Usuarios Campesinos, Cooperativas, Asociaciones de Padres de Familia, Asociación de Profesores, Comité de Deportes, Comités Cívicos, Comité de Mujeres

Fuente: POT's y Planes de Desarrollo Municipales.

Efectos de las problemáticas socioculturales sobre las condiciones ambientales de la cuenca

PROBLEMÁTICA SOCIOCULTURAL		CONDICIONES AMBIENTALES
El 59% de la población se encuentra sin satisfacer sus necesidades básicas y el 25% de ésta población vive en condiciones de miseria	EFECTOS	• Sobreexplotación de recursos naturales como medio de subsistencia: caza, pesca, vegetación y minería. • Relleno e invasión de cuerpos de agua para producir suelo para vivienda. • Invasión de ecosistemas frágiles y de áreas de reserva, para satisfacer la necesidad de vivienda (Barú, Tierra Bomba, PNNCIRSB).
Presencia de asentamiento subnormales		Se ubican en zonas estratégicas para la sostenibilidad ambiental deteriorando los recursos allí existentes.
Presencia de población desplazada (55.931 aprox.)		• Relleno e invasión de cuerpos de agua para producir suelo para vivienda. • Mayor demanda de recursos naturales. • Invasión de ecosistemas frágiles y de áreas de reserva. • Aumento de la contaminación por residuos sólidos y aguas servidas.
Falta de sistemas de saneamiento básico (recolección de basuras y recolección de residuos sólidos y aguas servidas)		• Contaminación hídrica, atmosférica y edáfica: se presenta en altos niveles y en toda la cuenca. • Pérdida del paisaje: el paisaje se ve afectado por la presencia de basureros a cielo abierto y de basuras en los cuerpos de agua. • Carencia de saneamiento ambiental: no existen medidas dirigidas a controlar, reducir o eliminar la contaminación.
Baja cobertura del servicio de gas natural (60%)		Utilización de carbón y leña para la cocción de los alimentos, generando contaminación ambiental e incentivando la tala de árboles.
Operatividad de los mataderos sin las condiciones sanitarias e higiénicas establecidas para este tipo de actividad		Los desechos producidos son arrojados a campo abierto o en los cuerpos de agua (canal del Dique, arroyos Caimital, Ají Molido, Malabo, Raicero, San Jacinto, entre otros), generando contaminación atmosférica e hídrica.
Débil organización y participación comunitaria		• Desconexión de las comunidades para dar solución a la problemática ambiental de su territorio. • Algunos de los programas y proyectos ambientales se formulan e implementan desde las instituciones sin tener en cuenta a las comunidades, porque éstas no tienen la voluntad de participar. • Poca veeduría ciudadana frente a la gestión de las instituciones ambientales.
Carencia de consciencia ambiental		• Uso no sostenible de los recursos naturales • Degradación del medio ambiente • Disminución y pérdida de los bienes y servicios ambientales de la cuenca.

Cultura

La caracterización cultural de la cuenca que se presenta a continuación se encuentra fundamentada en las siguientes fuentes de información secundaria: Anuario Estadístico del Atlántico 2001-2002; Caracterización y Evaluación Ecológica de la Población de Manatí Antillano y su Hábitat en la Ecoregión Estratégica del Canal del Dique; La Ruta Verde del Atlántico; Estudio de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Bolívar-Copey-Ocaña-Primavera a 5000 KW y Obras Asociadas; Planes de Ordenamiento Municipales; Planes de Desarrollo Municipales 2004-2007; Inventario Cultural Zodes Dique y Cuadernos de Trabajo: Nuestro Territorio.

En este tema se exponen las diferentes expresiones del patrimonio cultural inmaterial de los municipios de la cuenca, las cuales tienen sentido a partir de las relaciones que se articulan entre sus pobladores, los significados y los usos de estas expresiones y objetos.

La cultura caribe es producto de la hibridación indígena, española y africana, de ahí que, sus gentes se caracterizan por ser alegres, descomplicadas, dicharacheras, parranderas, amantes de los bailes, la música, el ron y los juegos.

En estos municipios existe una relación intrínseca entre cultura y religión, son devotos y practicantes de la fe cristiana hacia la iglesia católica, de ahí que, todos realizan cultos a su santo patrono o patrona; a la Virgen del Carmen, protectora de los conductores y de los pescadores; y celebran la Semana Santa, en la cual se acostumbra el intercambio de comidas (de sal y dulces) entre los vecinos. En estas celebraciones se combinan actividades religiosas (misas, procesiones y celebración de sacramentos) y lúdicas (corridas de toros, pólvora, juegos, peleas de gallos, y fiestas con pick-up y caseta). En los municipios del Atlántico la fiesta tradicional es el Carnaval (celebrado en febrero) y en los de Bolívar la Fiesta de Independencia (celebrada en noviembre).

- **Población indígena**

En San Onofre se encuentra asentada población indígena en el Cabildo Menor del Resguardo de San Andrés de Sotavento y en San Antonio de Palmito.

- **Población negra**

En el corregimiento San Basilio de Palenque del municipio de Mahates, se encuentra población de raza negra, que conserva su raza y sus costumbres. Desde la década de 1980 en los colegios se desarrolla la etnoeducación (se dicta la cátedra “Afrocolombiana” y se enseña el dialecto particular “Lengua Palenquera” o “Bantú”). La comunidad de Palenque ha tenido los siguientes reconocimientos: “Territorio de Convivencia Pacífica”, otorgado por el gobierno departamental; “Patrimonio Intangible de la Nación”, concebido por el Ministerio de Cultura; y “Patrimonio Cultural de la Humanidad”, conferido por la UNESCO.

Otros asentamientos de población negra se ubican en Marialabaja, Calamar, zona rural de Cartagena, Arjona y Arroyohondo.

- **Tradiciones**

Entre sus principales tradiciones se encuentran: tomar tinto, el transporte en burro y caballo (en las áreas rurales), asolear la ropa y darle manduco, tener animales de corral, venta en las calles (bollo, yuca, cocadas, huevos, entre otras), preparación de dulces, fabricar artesanías, ponerle apodos a las personas, cocinar con leña, escuchar vallenato, estrenar ropa para las fiestas, los niños y jóvenes cuando llueve se bañan en las calles y los parques, utilización de plantas medicinales (ámica, verbena, yerbabuena, yerbalimón, yerbasanta, anamú, albahaca, malva, mata ratón, balsamina, llantén), entre otras.

Con relación al uso de los recursos naturales, existen las siguientes costumbres:

- Quema de suelos con el fin de prepararlos para la siembra.
- Utilización de la madera para cercas, cocción de los alimentos, construcción de viviendas y de instrumentos musicales

- Fauna: consumo de Icotea, huevos de Iguana, Ponche, Guartinaja, Ñeque, Saino, entre otros. Cautiverio de aves.

- Cuerpos de agua: son utilizados además de fuente de agua para consumo humano y para riego de cultivos, para lavar la ropa y para la higiene personal.

- **Comidas típicas**

Dentro de la alimentación se destaca: la arepa de huevo, la carimañola, el pescado frito, el arroz con fríjol y con coco, el bollo (de coco, mazorca, yuca, plátano y millo), el suero, el patacón, el mote de queso, el sancocho trifásico, entre otras. En Semana Santa, algunas poblaciones consumen la Icotea y los huevos de Iguana, y en las fiestas de diciembre se acostumbra el consumo de carne de cerdo y de animales de monte (venado, conejo, guartinaja y armadillo). Los dulces más representativos son el de tamarindo, guandul, papaya, mango, guayaba, las alegrías, las cocadas, el caballito y el enyucado.

- **Leyendas**

Las principales leyendas de los municipios son El Mohán, La Madremonte, La Llorona, La Mojana, La Patasola, Hermógenes Ramírez, Tadeo Brochero, La Troja de Otro Mundo, Trino el Brujo y El Hombre Caimán.

- **Manifestaciones culturales**

Las manifestaciones culturales predominantes en la cuenca son:

- Danzas: Cumbia, Mapalé, Puya, Porro, Paseo, Bullarengue, Fandango, Pajarito, Las Tejedoras, Son de Negro, El Golero y la Champeta.

- Artesanía: mochilas, cucharas, bolsos, sombreros, canastos, abanicos, tejidos, tallados, instrumentos musicales, redes de pesca, alfarería, esterillas, mochilas, grabados, collares, hamacas, croché, entre otros. Emplean materiales como la majagua, totumo, palma de iraca, bejuco, enea, madera, coco, junco, fibra de nylon, fique, caña flecha, semillas, hojas secas, coral, cuero, paja, entre otros. Los municipios que más se destacan por su trabajo artesanal son Usiacurí y San Jacinto, este último tiene 7 organizaciones artesanales.

- Cuenteros

- Interpretación de letanías del carnaval.

- Cantos populares: La Vaquería y El Lumbalú de origen africano.

- **Grupos culturales**

Existen grupos de danza, orquestas, papalleras, grupos de teatro, bandas de guerra, grupos vallenatos, entre otros. Mahates cuenta con las cantantes Irene y Petrona Martínez, y La Niña Emilia las cuales tienen reconocimiento nacional e internacional, así como lo tuvo el grupo Gaiteros de San Jacinto, cuyos miembros ya murieron.

- **Historia y fiestas**

Arjona

Historia: fue fundada en 1716 por Antonio de La Torre y Miranda, al unirse a 3 antiguos caseríos (Arjonita, Mahatico y Las Piedras) en un punto denominado Aguas Vivas, para luego en 1775 reubicar los caseríos en el sitio donde hoy se encuentra la cabecera municipal, con el fin de convertir a Arjona en un sitio de paso entre Cartagena y Mompox, elevándose a la categoría de municipio con la división político administrativa en 1870. El nombre del municipio obedece a Álvaro Arjona quien fue el alma de la organización de la población.

Fiestas: Corralejas (febrero y marzo), Festival Bolivarense del Acordeón (junio o julio), Fiesta San José de Rocha (celebrada en el corregimiento de Rocha), Encuentro Regional de Compositores y Piquería, Festival Cultural del Barrio Santa Lucía, Festival Cultural de la Concepción, Festival del Pescador (se celebra en Gambote en enero) y Fiestas Patronales de Nuestra Señora de la Candelaria (2 de febrero).

Arroyohondo

Historia: Santa Bárbara de Arroyohondo, fue fundada el 13 de julio de 1799 por orden del virrey José Manuel de Ezpeleta, quien gobernó desde 1789 hasta 1797. El municipio en tiempos de la Conquista hizo parte importante del Palenque de Cimarrones de la zona de Arroyohondo. En 1997 fue elevado a la categoría de municipio mediante la ordenanza 41 del 2 de diciembre.

Fiestas: Patrona Santa Bárbara (4 de diciembre), San Juan (24 de junio) y San Pedro y San Pablo (29 de junio).

Calamar

Historia: fue fundado en 1848 por las familias Arévalo, Matute y Ballestas. Su nombre obedece a los indígenas "Calamary" que habitaron la región.

Fiestas: Carnavales, Fiesta de La Inmaculada Concepción, Perpetuo Socorro, San Joaquín, Virgen del Amparo, Santa Catalina, Sagrado Corazón de Jesús, Festival de Acordeoneros del Bajo Magdalena y Festival Nacional de Baile Cantao (6 al 9 de diciembre).

Campo De La Cruz

Historia: fue fundado en 1634 por una familia española de apellido Melgarejo, sus pobladores le dieron el nombre de Puerto Real de la Santísima Cruz, el cual quedó simplemente como Campo de la Cruz a principios de este siglo. Durante la Colonia, el municipio pertenecía a la provincia de Cartagena de Indias, según lo confirma la relación de mando del arzobispo y virrey Don Antonio Caballero y Góngora. En 1772 funcionó como la segunda capitanía del partido de Tierradentro compuesta por cuerpos milicianos, con asentamientos en las poblaciones del cerro de San Antonio, El Piñón, Salamina, Suan, Manatí, Arenal y Barranca Vieja. La capitanía estuvo allí hasta 1810; tuvo especial influencia debido al dominio de numerosas familias españolas afincadas allí, las cuales controlaban el mercado de mercancías de Europa a estas provincias y viceversa. Además, Campo de la Cruz fue varias veces cuartel general de los republicanos durante la guerra de Independencia. En 1812 llega el libertador Simón Bolívar por primera vez a Campo de la Cruz, antes de encargarse del frente de Barranca Nueva, y frente a la Plaza de la «Ermita» pronunció un encendido discurso, donde pedía a los camperos ayudan para frenar la anarquía que reinaba en la Nueva Granada y convertir al pueblo en un pueblo libre. El municipio fue creado por medio de la ordenanza 34 de abril 16 de 1914 y de él se segregó el municipio de Santa Lucía. Los deslindes de Campo de la Cruz de los municipios de Candelaria, Usiacurí y Tubará se ratifican por la ordenanza No. 52 de diciembre 7 de 1965.

Fiestas: Festival Encuentros Folklóricos, Fiestas Patronales de San José (19 y 21 de marzo), de la Cruz (3 de mayo) y El Popopio Gavilán (28 de diciembre).

Carmen de Bolívar

Historia: el origen del núcleo urbano es el de un caserío indígena. Inicialmente, este caserío fue habitado por indios Malibues, Farotos y Pletas: descendientes directos de los indios Finzanues, hábiles orfebres y agricultores. Su fundación data de 1771, se le atribuye el hecho histórico a Antonio de La Torre y Miranda, por comisión que le confiara el entonces gobernador de Cartagena don Francisco de Torresal Díaz Pimienta. Durante la época de la Colonia, se registraba un hecho de singular importancia, el combate de Mancomojan, el 12 de noviembre de 1872, entre las fuerzas españolas comandadas por Antonio Fernández de Rebustillo y las fuerzas patrióticas al mando de Manuel Cortes Campomane, otorgándole el título de Villa Meritoria, por la cámara de representantes del estado libre de Cartagena de Indias el 4 de Mayo de 1813 y por medio del acto legislativo; le otorga el privilegio de usar escudo de armas que fue firmado por Gabriel Gutiérrez de Piñeres, vicepresidente del estado y Juan Guillermo Ríos, como secretario. Fue erigido municipio en 1923.

Fiestas: Montañeras y Corralejas, Carnavales, Fiesta de San Pedro y San Pablo (junio), Festival del Aguacate (octubre), Festival de Tabaco, Festival del Canario, Fiesta de La Inmaculada Concepción (diciembre), Festival de Lucho Bermúdez (diciembre 7 al 9) y Día de las Calles (13 a 25 de diciembre)

Cartagena

Historia: en tiempos precolombinos habitaban en sus costas indios guerreros de la raza Caribe que habrían de darles problemas a más de una expedición colonizadora que se atreviera a desembarcar en sus playas. Sin embargo, el 1 de junio de 1533 fue fundada por Pedro de Heredia con el nombre de "Cartagena de Poniente", para diferenciarla de "Cartagena de Levante", en España, ambas con bahías similares. Durante la época Colonial Cartagena de Indias fue el puerto más importante de América. De él salían las mayores riquezas llevadas a la Corona Española por rutas marítimas que terminaban en los puertos de Cartagena Cádiz y Sevilla. Su calidad de puerto negrero y comercial la hacía atractiva para los invasores ingleses y franceses. El inglés Francis Drake, afamado corsario a las órdenes del Imperio Británico, atacó Cartagena de Indias en el año de 1580, en reacción, el rey Felipe II ordenó la fortificación del puerto de Cartagena y su reconstrucción, que de hecho llegó a ser la más completa de América del Sur. Un sistema de zonas permitía resguardar la ciudad dividida en tres barrios: San Pedro con la catedral y numerosos palacios estilo andaluz; San Diego, donde vivían los comerciantes y la pequeña burguesía y Getsemani, el barrio popular. Sin embargo, no por esto la ciudad se salvaría de arrasadoras invasiones como la del Barón de Pointis en 1697, que la dejó arruinada. En 1610 llegarían los primeros frailes del Tribunal de Penas del Santo Oficio de la Inquisición, que extendería su poder de represión y vigilancia hasta la época de la Independencia. Diez años duró el proceso de su independencia. El 11 de noviembre de 1811 Cartagena de Indias renació como ciudad libre de la Corona Española.

Fiestas de Pasacaballos: San Jerónimo patrono del corregimiento (8 de diciembre) y La Inmaculada Concepción.

Luruaco

Historia: el nombre de esta población se deriva del cacique de la tribu de los Caribes que habitó este lugar, llamado Uruaco. Fue descubierto por colonizadores españoles en 1553 y se le dio el nombre de la Hacienda San José de Luruaco. En el año 1914, Luruaco fue hecho corregimiento de Sabanalarga. El 16 de Mayo de 1953 con los esfuerzos de los pobladores y gracias a la labor del reverendo párroco de ese corregimiento Pedro Pablo Cortes, se convirtió en municipio con el nombre de Urdaneta Arbeláez. Pero mas tarde, el 17 de diciembre de 1954, la asamblea departamental le cambia el nombre y lo denomina San José de Luruaco en honor a los antiguos pobladores de la región. Por medio de la ordenanza No. 40 de diciembre 16 de 1964 se ratifican los linderos de Luruaco de los municipios de Piojó, Sabanalarga, Repelón y el departamento de Bolívar.
Fiestas: Patronales de San José (19 de marzo), Festival de Mango y Festival de la Arepa de Huevo (finales de junio).

Mahates

Historia: fue fundado en 1533 por Pedro de Heredia. Su nombre se debe a la existencia del cacique de los nativos pobladores que según algunas versiones venía de las costas de Venezuela y el Brasil.

Fiestas: Patronales de San Roque (agosto), Sagrado Corazón de Jesús (junio), La Concepción (diciembre), San Sebastián (Patrono del corregimiento Evitar - 16 y 20 de enero), San Agustín (en el corregimiento de Gamero), San Basilio (en el corregimiento de San Basilio de Palenque – 10, 11, 12, 13 y 14 de junio), Cristo Rey (diciembre), Festival del Mango (corregimiento de Malagana), Festival de la Guayaba (Mandinga)Festival de Tambores y Expresiones Culturales (corregimiento de San Basilio de Palenque - octubre), carreras de caballo (junio) y Festival del Pescador (abril).

Manatí

Historia: fundado en 1639, por el capitán español Diego Rebolledo, fue elevado a la categoría de municipio según ordenanza No. 11 del 23 de octubre de 1855. En un principio se llamó San Luís Beltrán, posteriormente se llamó Manatí, debido a que algunos pescadores encontraron en la inmensa ciénaga que bordeaba la población la especie Manatí.

Fiestas: Patronales de San Luís Beltrán y de La Inmaculada Concepción.

Marialabaja

Historia: fue fundada en 1533 por Alonso López de Ayala con el nombre de Villa de María y se constituyó en municipio propiamente dicho en 1936 a través de la ordenanza 03 del 11 de noviembre del mismo año.

Fiestas: Festival del Dulce (semana Santa), Festival Nacional del Bullerengue (8 de diciembre), Fiesta de Toros (24 de diciembre) y La Cruz de Mayo (3 de mayo).

Piojó

Historia: su fundación data desde mucho antes de 1533 por los indígenas de la raza Mocaná, quienes tuvieron que rendirse a los españoles, no sin antes ofrecer resistencia. En 1533, cuando los soldados al mando del capitán Francisco César llegaron a los dominios del cacique Pihon, del cual tomó su nombre este municipio de origen precolombino, como tributo al conquistador, éste entregó a una de sus hijas a Francisco César para que fuera desposada por su segundo, Juan de Torregrosa. El poblado fue elevado a la condición municipal por la ley 17 de abril 11 de 1905.

Fiestas: Patronales de San Antonio de Padua (13 de junio, se celebra en la cabecera), Patronales de San José (24 de marzo en Aguas Vivas y en Hibancháro el 30 de abril) y Reinado de la Palma Amarga (en el marco del carnaval).

Repelón

Historia: en los alrededores de la enorme ciénaga que bañaba las poblaciones de Manatí, Candelaria, Campo de la Cruz, Rotinet y Guájaro, estaba situada la población de San Benito de las Palomas, hasta que una corriente la arrasó y sus moradores tuvieron que refugiarse en lo que ellos llamaban repelones, un sitio de labranza. Era agregación de Mahates, hasta que por la ley 27 de 1860, la asamblea de Bolívar lo elevó a la categoría de distrito con el nombre de Repelón en la provincia de Mahates. En 1864 pasó a la provincia de Sabanalarga. Fue creado municipio por medio de la ley 17 del 11 de junio de 1905. Sus linderos con los municipios de Luruaco, Sabanalarga, Manatí y el departamento de Bolívar fueron ratificados mediante ordenanza No. 40 de diciembre 16 de 1964. Se reconoce como su fundador a Hilario Berrío Melgarejo.

Fiestas: San Antonio de Padua (13 de julio) y San Benito (3 de abril),

Sabanalarga

Historia: la población fue fundada en 1620 cuando los primeros pobladores se dieron cuenta de la fertilidad de sus

tierras y la convirtieron en la población más importante de la región en esa época. El origen de la actual población se remonta a 1620 cuando un grupo de colonos entre los que estaban Lucas Dionisio Tesillo, Marceliano de Jesús y Diego Almanza ocupó algunas tierras aptas para la agricultura. En 1680 se elevó a la condición de corregimiento. Sólo hasta el 26 de de enero de 1744 se empezó una vida en comunidad, edificándose algunas casas alrededor de una iglesia pajiza y por ello, algunos historiadores dan esta fecha como la de fundación del caserío. En 1833 fue elevada a villa, capital del Cantón de Sabanalarga. También fue capital del departamento y de la provincia de Sabanalarga. Durante la independencia prestó invaluables servicios a la causa de la libertad y rechazó agresivamente al ejército del general Tomás Morales en 1815 cuando se dirigía a la reconquista de Cartagena de Indias. La población fue anfitriona del libertador Simón Bolívar en 1820 y 1830. Mediante ordenanza No. 40 de diciembre 16 de 1964 se ratifican sus linderos de los municipios de Palmar de Varela, Santo Tomás, Polonuevo, Baranoa, Usiacurí, Piojó, Luruaco, Repelón, Manatí y Candelaria.

Fiestas: Feria Ganadera (es la más importante de la región), Fiestas de Nuestra Señora de las Mercedes (septiembre), Efemérides de Sabanalarga, Festival del Dulce y Festival del Bollo de Mazorca.

San Cristóbal

Historia: fue llamada primero El Rodeo, nombre que llevó por varios años, después un emigrante de Venezuela llamado Pedro Chirinos le dio el nombre de su ciudad natal (San Cristóbal - Táchira). En su inicio no fue propiamente una fundación sino un conglomerado de familias venidas de pueblos y regiones circunvecinas que se establecieron allí, atraídas por la fertilidad de los suelos, la abundancia de aguas y la pasividad de sus moradores. En comienzos del siglo XX sus moradores optaron por darle el nombre San Cristóbal de las Sabanetas. Se erigió como municipio el 30 de noviembre de 1995, mediante la ordenanza 036 de la asamblea departamental de Bolívar.

Fiestas: Patronales de San Roque y San Cristóbal, Santísima Cruz de Mayo, Virgen de la Candelaria, Día de los Fieles Difuntos (2 de noviembre), Toros y Festival Vallenato (Semana Santa).

San Estanislao De Kotska

Historia: perteneciente al partido de Mahates, se llamo San Estanislao de Kostka o Arenal. Fue pueblo de libres situado en el canal del Dique, agregándolo con San Benito (hoy Repelón), palenque hacia el río Magdalena, se le asignó como año de fundación 1860, aunque se tiene una versión que el teniente Antonio de La Torre y Miranda fundo en 1772 a Gambote, Mahates y San Estanislao, las dos primeras pueblos de indios de la provincia de Cartagena.
Fiestas: Carnavales (febrero), Fiesta Corazón de Jesús (junio), La Inmaculada Concepción (17 diciembre), Festival de la Canción Inédita y Piquería, San Estanislao de Kotska (13 de noviembre) y El Cristo de la Villa (en el corregimiento Las Piedras).

San Jacinto

Historia: los primeros pobladores del municipio de San Jacinto fueron aborígenes de la cultura Zenú pertenecientes al reino Finzenú que se extendió hasta los Montes de María, caracterizados por su laboriosidad e ingenio en la agricultura y las artes, especialmente, en el tejido de hamaca y derivados del algodón. Fue fundado el 8 de agosto de 1776 por Antonio de La Torre y Miranda, capitán de infantería en aquel entonces. El poblado fue dividido en manzanas de 80 varas por cada lado y solares de 40 varas en cuadrado, espacio suficiente para pequeñas huertas, gallineros, caballerizas y cría de otros animales domésticos. Los solares fueron repartidos a 82 familias para un total de 447 personas libres que constituyeron el núcleo sobre el cual se desenvolvería posteriormente la animada vida de esta municipalidad.

Fiestas: Festival de Gaitas (fiesta folclórica más importante del municipio), Fiestas Patronales de San Jacinto y Santana (16 y 17 de agosto) y Festividades de la Calle (día a día se adorna una calle hasta completar el total que sierra el día 25 de diciembre con la premiación de la ganadora).

San Juan de Nepomuceno

Historia: su fundador Antonio de La Torre y Miranda llegó a esta tierra alrededor del 10 de agosto de 1776 la llamó el Valle de los Carretos por su riqueza ambiental, su posición geográfica y porque era un lugar para realizar diferentes actividades sociales, económicas y culturales.

Fiestas: San José (19 de marzo), San Isidro (15 de mayo), San Juan de Nepomuceno (16 de mayo), Sagrado Corazón de Jesús (18 de junio), San Pedro y San Pablo (29 de junio), San Cayetano (7 de agosto), La Inmaculada Concepción (8 de diciembre), Las Mercedes (Matuya y Alto Las Mercedes), Festival de Acordeoneros y Compositores, Festival de Ñame (San Cayetano), Festival del Maíz (San Pedro Desconsolado) y Celebración Ambiental (La Haya).

San Onofre

Historia: los orígenes del municipio ocurrieron a mediados de 1774, luego de la liberación de los esclavos en la ciudad de Cartagena, gran parte de estos viajaron hacia el sur

ocupando las costas pertenecientes al hoy municipio de San Onofre, comprendidas entre los playones, en la desembocadura del canal del Dique y la boca de Guacamaya en él limite del municipio de Tolú. Ya ubicados los primeros asentamientos en las mencionadas playas, emprendieron la explotación de éstas, las cuales eran tierras muy fértiles para el cultivo, ricas en cocoteros y pesca. Cuando ya esta explotación se tornó productiva, se hizo llegar hasta el mercado de Cartagena en donde se dieron a conocer por la comercialización de sus productos. Consecuencia de esto fue el gran interés que le dieron los españoles a estas tierras, solicitando la adjudicación de las mismas a la real corona, planteando en la sentencia 120, que se adjudican grandes extensiones de tierra como las haciendas Mata Tigre, Guardaraya y Quilitén, entre otras, a los españoles.

El motivo por el cual se escogió la hacienda Quilitén fue debido a la gran fertilidad de sus tierras y variedad de productos que se cosechaban. Don Antonio de La Torre tuvo el cuidado de entregar los respectivos títulos de fundación a los habitantes del nuevo poblado. El puerto principal para la comunicación y el comercio con la ciudad de Cartagena y demás pueblos ribereños con que contaba San Onofre de Torobé, era el de Berrugas, el cual en 1825 tenía 70 casas aproximadamente. La iglesia parroquial construida en techo pajizo y con dimensiones de 32 metros de largo y 12 metros de ancho, contaba con 5 altares, lo que la constituía en una de las mejores de la época. Un voraz incendio acontecido en 1829 acabó con ésta reliquia y con ello se perdió una de las fuentes históricas más valiosas para el municipio, puesto que en ella se guardaban importantes documentos del diario acontecer de la región. Fue erigido municipio en 1839.

Fiestas: Patronal de San Antonio (13 de junio en San Antonio y 24 de Junio en Bocacerrada), Cruz de Mayo (Labarcés), de los Pescadores (San Antonio), Festival Afrosabanero y Feria Social Ganadera.

Santa Lucia

Historia: su fundación data del 24 de marzo de 1874 por Doña Luisa Guerrero Hormanza viuda de Osorio, quien salió de Campo de la Cruz con todos sus empleados a buscar un lugar donde hubiera agua para poder vivir, y en su recorrido se establecieron en un lugar en el cual había pasto para el ganado y tierra fértil para el cultivo, este lugar coincide con la plaza del municipio, llamada plaza de Bolívar. Entre 1875 a 1885 Santa Lucia fue agregación de Campo de la Cruz. En 1905 pasó a ser agregación del municipio de Suan según decreto 233 del mes de abril emanado de la gobernación de Bolívar; pero en 1910, junto con Bohórquez y Algodonal llegó a ser corregimiento de Campo de la Cruz, que a su vez pertenecía a la provincia de Sabanalarga. Mediante ordenanza Nº 21 del 28 de noviembre de 1970 de la asamblea departamental fue erigido municipio y ratificado por medio de la ley 41 del 31 de diciembre de 1971.
Fiestas: Son de Negro y Patronales de Santa Lucía (12 de diciembre).

Soplaviento

Historia: no se sabe con exactitud el año de su fundación, pero figura en el censo de 1865 adscrito al partido de Mahates; perteneció a San Estanislao o Arenal y en 1908 fue elevado a la categoría de municipio. Para esta época el actual municipio de San Cristóbal aparecía como un corregimiento del Soplaviento.
Fiestas: Patronales de la Inmaculada Concepción, Divino Niño, Corralejas, Del Campesino (11 de noviembre), La Moja Moja (20 de enero), Festival del Pescador y el Agricultor y Festival de la Canción Inédita.

Suan

Historia: el origen y desarrollo de Suan de la Trinidad está intrínsecamente ligado a la función que cumplía el rió Grande de la Magdalena como principal vía de comunicación entre la costa caribe y el interior del país. En el año de 1815 en este mismo lugar los patriotas establecieron una batería que tenía aterrados a los realistas de la provincia de Santa Marta, para tales circunstancias, éstos últimos se valieron de la noche para tomarla. El día 27 de junio de 1827, en la época de la Colonia, el caballero español Don Diego Martín de León, católico y devoto de la Santísima Trinidad, inició la creación de la población y motivado por la existencia de los arbustos de Suan y además por su devoción hacia la Santísima Trinidad le puso a la población el nombre de Suan de la Trinidad. Por su ubicación geográfica, desarrollo económico y humano, fue un pueblo de importancia. Perteneció a la provincia de Sabanalarga hasta el 15 de abril de 1905. Fue elevado a la categoría de municipio el 11 de abril de 1905, en concordancia con la ley 17 de 1905 cuando la asamblea nacional constituyente y legislativa, decretó la creación del departamento del Atlántico; y se la llamó simplemente Suan. En la actualidad, en el municipio existe un solo árbol de Suan, cuyo nombre científico es “ficus dentrocida”, ubicado en el patio de la escuela Antonio Nariño, considerado como símbolo del municipio.

Fiestas: Virgen de La Inmaculada Concepción (8 de diciembre), La Moja Moja (20 de enero), Festival de Arte y Cultura y Festival del Muñeco (31 de diciembre).

Turbaco

Historia: a finales del siglo XVI, Turbaco era un caserío que junto con Ternera, Turbana, Santa Rosa, Villanueva, Arenal y Arjona, pertenecían al Partido de Mahates, territorio de administración eclesiástica. Posteriormente se integraría a la Provincia de Cartagena. El Municipio de Turbaco viene desde el 1886, pero antes había tenido un estatus muy por encima de las poblaciones vecinas, hasta el punto de que era cabecera del Partido de Turbaco en el año de 1750 con las agregaciones de Santa Ana, Santa Rosa de Alipaya y Truana. Los indios Yurbacos, de acuerdo con la historia constituyen uno de los reductos más valientes y heroicos que encontraron los españoles en su afán de conquistar y someter los territorios. Indios indomables que cobraron la osadía a Juan de la Cosa, quien con engaños se había cebado en la tribu, cautivaba, esclavizaba y luego en las Antillas vendía a las núbiles jóvenes o las cambiaba por especies. Cuando no podía hacer esto entonces afloraba la estirpe sangrienta del conquistador y masacraba a los indios. Allí le cobraron su ofensa, pues acechado fue flechado en la plaza pública, y según el cronista Juan de Castellanos "no había un lugar en el cuerpo donde ponerle la huella del dedo por la cantidad de flechas que le habían metido". Este hecho llenó de rabia al conquistador Heredia que incendió y destruyó a la población. Sucesivamente, desde 1550 fue encomienda de Rodrigo Durán, Cristóbal Durán y Pedro de Ayón. Pero entre los hechos más importantes la historia de Turbaco, se pueden mencionar la residencia del Virrey Sebastián de Eslava Alberto Rafael Zabaleta Lombana.

Fiestas: Festival Vallenato de La Loma (junio), Festival de la Caña de Azúcar (Cañaveral – 15 al 20 de enero), Festival del Mamey, Festival del Frito (barrio Bellavista – 10 al 12 de junio), Festival Folclórico Nacional, Minifestival de la Casa de la Cultura, Fiestas de Toros, Festival Versos y Voces de la Colina y Fiestas de Santa Catalina.

Turbana

Historia: este sitio estuvo habitado desde época muy remota por grupos indígenas de la cultura denominada cacique Yurbanà. Su fundación data 3.000 años atrás.

Fiestas: Nuestra Señora de la Candelaria, San José Obrero, Sagrado Corazón de Jesús, San Antonio (13 de junio), Fieles Difuntos; Festival de Acordeonero de Turbana (junio), Festival del Millo (febrero y marzo), Festividades Novembrinas y Reinado de la Agricultura.

Usiacurí

Historia: en 1560 fue dado en encomienda a Alonso de Montalvar y luego a Nicolás de las Heras de Pantoja. En 1745 fue declarado oficialmente corregimiento por el gobierno de Cartagena de Indias y posteriormente el 23 de octubre de 1856 fue elevado a la categoría de municipio. Su nombre está formado por la combinación de los términos Usía que significa señoría y Curí nombre del cacique que habitaba ese lugar. Es importante resaltar que Usiacurí alcanzó notoriedad nacional e internacional por sus aguas termales a donde acudían anualmente cientos de turistas, más que todo enfermos, para tratarse diversas dolencias en los pozos curativos de aguas sulfídicas, entre los cuales se encontraban la Chacanita, las Canoas, el Higuerón, la Zorra, el Italiano, los Mellos, el Escondido, San Rafael, la Raíz, las Cazimbas, el Chorrito, y el Golero; a cada uno de estos pozos se le atribuía la cura de una enfermedad especifica. En esta población atlanticense murió uno de los grandes poetas colombianos, Julio Flórez, en cuya casa se estableció un museo de artesanías de la zona. El museo conserva todas las pertenencias del poeta y muestra la artesanía típica de la población elaborada en palma de iraca.

Fiestas: Patronales de Nuestra Señora del Tránsito (15 de agosto) y Patronales de de Santo Domingo de Guzmán (4 de agosto).

Villanueva

Historia: en un principio se llamo San Juan de Timirihuaco, perteneciente al partido de Turbaco, fue pueblo indio, agregado a Turbaco, el primer encomendero a quien se entrego la población fue a Don Nuñe de Castro y su viuda Francisca Padilla, luego paso a manos de don Nicolás de las Heras Pantoja, por el consejo de indias en 1543 y por ultimo paso a Don Pedro Coronada en fecha del 6 de octubre de 1567; para 1774 es refundado por Antonio de La Torre y Miranda, y se mantiene con el nombre de San Juan de Timirihuaco, con 60 Vecinos y 258 personas.

Fiestas: Patrono San Juan Bautista y La Candelaria.

- **Hitos históricos**

A través del ejercicio 4 de los Cuadernos de Trabajo: Nuestro Territorio, las comunidades desde sus visiones establecieron los hitos que han marcado la historia de sus municipios y de la cuenca, ya sea porque han influido positiva o negativamente en los aspectos social, ambiental y económico, como se muestra en la siguiente Tabla

Tabla 50 Hitos Históricos

TEMA	ACONTECIMIENTOS	MUNICIPIO	AÑO	EFECTOS
OBRAS E INFRAESTRUCTURA	Levantamiento de la vía férrea Cartagena-Calamar	Calamar y Soplaviento	1950	- Disminución de la calidad de vida por pérdida de las relaciones comerciales, de empresas e industrias, subdesarrollo, desempleo y retraso económico y social - Los pobladores buscaron solución a su sustento en las ciénagas y playones, lo que trajo conflicto entre pescadores, agricultores y pequeños ganaderos.
	Construcción compuertas Caño Dique Viejo	Calamar	1950	Manejo de la compuerta de un solo sector económico (ganaderos) afectando a agricultores y pescadores, y a las ciénagas de la región
	Construcción carretera Troncal de Occidente	San Juan de Nepomuceno	1950	- Se abrieron las puertas a la explotación de madera a gran escala - Cambio del cauce del arroyo Salvador, lo que generó su sedimentación y la menor disponibilidad de agua
	Construcción compuertas Villa Rosa	Sabanalarga	1953	Los pescadores vieron terminada su actividad, disminuyendo su calidad de vida
	Construcción vía San Pedrito - Santa Rosa	Santa Lucia	1954	Desaparición de los humedales Bonguito y la isla Jocita Rinconcito
	Construcción Carretera Oriental	Suán	1955	- Al construir la vía taparon caños (Gómez, Perico, Salto, Honda, Ospina, entre otros) que alimentaban a la ciénaga Real y a otros humedales - Extinción de flora y la fauna
		Campo de La Cruz	1956	- Desarrollo urbanístico de la cabecera municipal - Desarrollo de la agricultura - Desecación de las ciénagas del municipio - Perdida de parte de la flora y la fauna
	Construcción distrito de riego de Repelón	Repelón	1957	- En el municipio se sembraron 1.500 Has de tomate, razón por la cual se le llamo despensa agrícola del departamento y municipio rojo - Desarrollo socioeconómico (agricultura, pesca y ganadería) que demando mano de obra de los municipios aledaños
	Construcción acueducto	San Cristóbal	1968	Mejoramiento de la calidad de vida
	Construcción canales de drenaje	Campo de La Cruz	1968	- Desarrollo agrícola (cultivos de maní, cítricos, sorgo, ajonjolí, algodón, entre otros) - Desarrollo económico y social - Desecación total de los cuerpos de agua - Pérdida total de la biodiversidad
	Construcción acueducto	San Estanislao	1969	Mejoramiento de la calidad de vida
	Construcción en la ciénaga Dolores (corregimiento de Rocha) por parte de Álcalis de Colombia de una estación de bombeo para llevar agua a Cartagena	Arjona	1970	Se empiezan a afectar los flujos de aguas naturales, a través del taponamiento de numerosos canales naturales y la construcción de terraplenes, generando la inundación del corregimiento, sus pobladores perdieron sus bienes y cultivos y se vieron obligados a desplazarse a tierras más altas
	Construcción acueducto	Arjona-Turbaco-Turbana	1970	Mejoramiento de la calidad de vida
	Rehabilitación distrito de riego de Marialabaja INCORA-ILACO	Marialabaja	1971 1973	- Cultivo de arroz, con producción en un solo semestre con baja rentabilidad, el campesino se fue empobreciendo por falta de seguimiento técnico y conocimiento de éste - Se cambio la vida rural por la urbana - Contaminación del suelo y agua por fumigación con pesticidas - Cambio de la vegetación arbórea por gramínea
	INCORA delega al HIMAT la administración del distrito de riego	Marialabaja	1977	- Se aumenta el cultivo de arroz pero con producciones bajas - Se inicia la morosidad de los campesinos con la Caja Agraria - Inicia la migración del campesino a Venezuela
	Empresas Públicas de Cartagena asume el manejo de la estación de bombeo en la	Arjona	1977	- Sedimentación del complejo cenagoso Juan Gómez-Bohórquez y Dolores, debido al exceso de sedimentos

TEMA	ACONTECIMIENTOS	MUNICIPIO	AÑO	EFECTOS
	ciénaga Dolores			- traídos desde el canal del Dique - Las bombas causan la muerte de muchos peces
	Construcción muros de contención	Soplaviento	1986	- Suspensión de inundaciones proveniente de las aguas del complejo cenagoso y del canal del Dique. - Aumento de la salinidad en el área urbana, trayendo como consecuencia deterioro del suelo y la vivienda.
	Reubicación del cauce del arroyo Rastro para evitar la inundación del barrio Armero	San Juan de Nepomuceno	1986	- Se inició el proceso de invasión del cauce del arroyo - Sedimentación del cauce - Se acabó con un sitio de recreación del municipio - Empeoró la calidad del agua del arroyo
	Construcción acueducto	Turbana-Ballestas	1991	El acceso al servicio de acueducto mejoró la calidad de vida
	Construcción y puesta en marcha de alcantarillado	Sabanalarga	1992	- Mejoramiento de la calidad de vida al tener un ambiente más saludable - Disminución de la contaminación
	Construcción muros de contención	Sabanalarga	1996	Seguridad de la población al impedir las inundaciones por el embalse
	Construcción acueducto	Arjona-Turbaco-Turbana	1970	Mejoramiento de la calidad de vida
	Construcción del relleno sanitario La Paz	Turbana	1998	- Mejoramiento de la calidad de vida por disminución de la contaminación - Disminución de botaderos satélites
ASENTAMIENTO DE EMPRESAS	AGOBOL	Corregimiento de Pasacaballos	1950	- Genero empleo a un grupo reducido de nativos - Desmejoramiento de la calidad de vida por generación de contaminación
	Carbones de Carares	Corregimiento de Pasacaballos	1955	- Generó poco empleo para la comunidad del área de influencia - Contaminación de la ciénaga Honda y desaparición de sus especies de flora y fauna, afectando el medio de subsistencia de los pescadores
	Explotación de Corcho por parte de las empresas Pizano y Laminas del Caribe	San Onofre	1957	- Perdida de oxigeno por la tala de los árboles - Disminución del recurso pesca, afectando la calidad de vida de los pescadores - Sedimentación generada por los residuos de la tala
PROYECTOS PRODUCTIVOS	Cultivos de caña de azúcar en la Vieja, el Bajo, Tibare y Armadillo, y fabricación artesanal de panela	Piojó	1950	- Generación de fuentes de empleo para los habitantes a través de la comercialización de la panela y de los derivados de la caña de azúcar - Mejoramiento de la calidad de vida
	Explotación masiva de cultivo de maracayá por la empresa Grajales Hermanos	San Juan de Nepomuceno	1984	Mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores del municipio y de los pueblos circunvecinos por la generación de empleo
	Proyección de cultivo de 5.000 Has de Palma Africana a través de una alianza estratégica entre el gobierno, la empresa privada y los campesinos	Marialabaja	1995 1996	Mejora la calidad de vida porque el pequeño propietario comienza a pagar la deuda a la Caja Agraria
	Funcionamiento planta extractora de aceite	Marialabaja	2007	Genera contaminación con los residuos
DESASTRES	Deslizamiento en el sector noroeste barrio Delicias, cayéndose 4 casas, solo hubo daños materiales	Usiacurí	1969	- Daños materiales - Se cayeron 4 casas - El terreno fue colonizado posteriormente sin tratamiento técnico - Cambios del subsuelo del área
	Desbordamiento de la ciénaga Palotal	Arroyohondo	1970	- Desmejoramiento de la calidad de vida por desplazamiento de la población allí asentada a la cabecera municipal debido a que perdieron sus viviendas y actividades económicas - Cierre de las compuertas para controlar los niveles de agua, generando disminución de la oxigenación de las ciénagas Palotal, Jobo y Machado, su sedimentación y la disminución de peces
	Deslizamiento en el barrio Transversal Julio Flórez	Usiacurí	1973	- Derrumbe de 3 viviendas - No hubo plan de contingencia - La tierra se siguió reacomodando por la disminución del agua que fluía en forma subterránea
	Vertimiento en la bahía de Cartagena de la empresa Álcalis de Colombia	Corregimiento de Pasacaballos	1975	- Contaminación del agua - Perdida de fauna marina - Riesgo de enfermedades por consumo de pescado

TEMA	ACONTECIMIENTOS	MUNICIPIO	AÑO	EFECTOS
				contaminado - Las autoridades ambientales prohibieron a los pescadores ejercer su actividad, sin ninguna compensación económica, generando el deteriorando su calidad de vida
	Dow Química derrama producto químico en la bahía de Cartagena	Corregimiento de Pasacaballos	1975	- Contaminación hídrica - Muerte de más de 25.000 especies marinas
	Explosión de la planta de amoniaco de ABOGOL	Corregimiento de Pasacaballos	1978	- Perdida de vidas humanas, de fauna y de flora
	Rompimiento de de la carretera Santa Lucia – Calamar por desbordamiento del canal del Dique	Campo de La Cruz	1984	- Desaceleración de la actividad agrícola y ganadera - Disminución de la fauna y flora - Aumento de la pobreza - Migración de población
CREACION DE SANTUARIOS DE FLORA Y FAUNA	Los Colorados	San Juan de Nepomuceno	1977	Se inició el manejo adecuado de los recursos naturales y liderazgo ambiental en los montes de María
	Corchal Mono Hernández	San Onofre	2002	- Protección de los recursos naturales y de los habitas - Conocimiento de las comunidades de la riqueza ambiental de su territorio
CANAL DEL DIQUE	Dragado	Soplaviento	1980	- Deterioro de más de 90 Km. de la margen derecha del canal - Tala de vegetación - Disminución de la economía agropecuaria y forestal - Migración de fauna silvestre - Adecuación de la cuenca para transporte fluvial - Mejoramiento del flujo de agua del canal - Disminución de las inundaciones
	Rectificación y construcción de las compuertas en el complejo cenagoso Tupe-Capote- Zarzal	Mahates	1980	- Los agricultores se quedaron sin playones porque fueron utilizados para depositar el material de dragado - Los ganaderos se beneficiaron y empezaron a tapar más canales para ejercer su actividad, desplazando a los pequeños agricultores, los cuales se fueron quedando sin sustento - Alteración de la dinámica natural del complejo cenagoso - Sedimentación de las ciénagas - Disminución de la rentabilidad de las ciénagas
	Dragado desde Matunilla hasta su desembocadura en la bahía de Cartagena	Corregimiento de Pasacaballos	1982	- Mejoro la navegabilidad del canal - Sedimentación de las ciénagas Tejadito y Viuda, y de los caños Tejadillo, Viuda, Paricuica, Tapon, Manssur, Revolbollo, El Coco, El Latillo, La Red, Sixto, El Estero, Guayacán norte y sur, Jolon y Horriadera - Dificulto el acceso de los habitantes al sitio donde realizaban sus actividades - Afectación de la cuenca por falta de acceso de agua de la zona de Manglares, Corcho, entre otros - Desaparición de sitios donde se desarrollaba la pesca y la agricultura, sin ninguna indemnización para estas familias
	Sedimentación del canal del Dique; caños Burro, Bello y Rico; y ciénagas Juan Gómez y Benitez	San Onofre	2002 2007	- Perdida de la calidad de vida de los pescadores por disminución del recurso pesca - Al disminuir la pesca se talo el mangle para asentar tierra para la agricultura y la ganadería - Salinización de los cuerpos de agua dulce, afectando la pesca y la ganadería
REFORMAS AGRARIAS - INCORA	Proyecto Bolívar No. 1 Adquisición y Adecuación de Tierras	Marialabaja	1961 1962	- Mejora la calidad de vida porque el campesino se convierte en pequeño propietario y se empieza a derribar el sistema latifundista - Disminución de fauna porque se empieza a deforestar para la construcción del distrito de riego de Marialabaja
	El INCORA somete los terrenos de los ingenios Central Colombia y Santa Cruz al proceso de reforma agraria	Arjona	1965	- Los terrenos fueron entregados a los campesinos que trabajaban en los ingenios, quienes posteriormente los venden a los terratenientes - Enriquecimiento de los terratenientes - Empobrecimiento del pequeño agricultor
	Un grupo de 70 campesinos del Atlántico se apoderó de una extensión de tierra en el Atlántico, en la cual cultivaron y desarrollaron un plan de ganadería	San Cristóbal	1968	- Auge económico para el municipio de San Cristóbal, los pueblos subsistían de la agricultura y la ganadería

TEMA	ACONTECIMIENTOS	MUNICIPIO	AÑO	EFECTOS
VIOLENCIA	Llegan grupos al margen de la ley	San Juan de Nepomuceno	1988-2007	- Desplazamiento forzado de familias campesinas - Temor generalizado de a población - Recuperación de a fauna y flora local - Desaparición de los corregimientos Corralito y las Porqueras - Tal extensiva del árbol Caracolí - Disminución de las actividades agrícolas y ganaderas

Fuente: Cuadernos de trabajo: nuestro territorio de los 25 municipios

Sinopsis Caracterización Sociocultural

DEMOGRAFÍA

Población total de la cuenca: *677.159 personas. De ésta el 54% se concentra en los municipios de Arjona, Carmen de Bolívar, Marialabaja, Sabanalarga, San Onofre y Turbaco.*

Población urbana y rural: *en el área urbana se concentra el 68% de la población de la cuenca y en el área rural el 32%.*

Población por sexo: *el 51% de la población corresponde a hombres y el 49% a mujeres.*

Tasa de Crecimiento Poblacional: *la tasa anual de crecimiento poblacional para la cuenca es de 1.98% aproximadamente.*

Densidad demográfica: *la presión que realiza la población sobre el territorio de la cuenca (677.159 habitantes/ 5.0000 km^2) es aproximadamente de 135 habitantes por km^2*

CALIDAD DE VIDA

Población con NBI: *59% aproximadamente. La población con mayor NBI se encuentra en: Carmen de Bolívar 93%; San Onofre 79%; Área Insular y Pasacaballos 75%; Soplaviento 74%; y Marialabaja y Calamar con el 72%.*

Población viviendo en miseria: *el 25% de la población con NBI vive en miseria. Encabezan La lista San Juan de Nepomuceno 46%; Área Insular y Pasacaballos 45%; Carmen de Bolívar 40% y Santa Lucía 38%.*

Índice de Calidad de Vida: *es de 70 puntos aprox.*

Cobertura SISBEN: *el 79% de la población Sisbenizada pertenece al Nivel I, el 18% al Nivel II y el 3% al Nivel III.*

ASENTAMIENTOS SUBNORMALES

En la cuenca existen alrededor de 86 asentamientos, los cuales se encuentran conformados por personas desplazadas (de las áreas rurales, de otros municipios de los departamentos de Atlántico y Bolívar y de otros departamentos del país) y por nativos de escasos recursos económicos. Estos asentamientos se caracterizan por: estar ubicados en zonas de riesgo, las viviendas están construidas con materiales inadecuados, no cuentan con servicios públicos ó los tienen fraudulentamente, alto hacinamiento, sus pobladores tienen un bajo nivel educativo, se dedican al comercio informal, la agricultura y la pesca. La población de estos asentamientos está generando contaminación en la cuenca por la inadecuada disposición de residuos sólidos y aguas servidas especialmente en los cuerpos de agua y sobreexplotación de sus recursos naturales (fauna, suelo y vegetación).

EMPLEO

Principales fuentes de empleo en la cuenca: *en su orden son la agricultura, la ganadería, la pesca, la administración municipal, el comercio (formal e informal) y los servicios.*

Dependencia económica en la cuenca: *es aproximadamente de cuatro o cinco personas dependiendo de una ocupada.*

Tasa de desempleo por departamentos y nacional en el segundo semestre de 2005*: Atlántico 13.4%, Bolívar 15.9% y nacional 14.1%.*

COMUNIDADES RECEPTORAS Y EXPULSORAS DE POBLACIÓN

En todos los municipios de la cuenca se presenta expulsión de población de las áreas rurales a las cabeceras municipales, ocasionada por la situación de violencia, la baja productividad agraria, la carencia de tierra (presencia de grandes terratenientes) y la baja oferta de servicios públicos y sociales.

Desplazamiento forzado: *los municipios de la cuenca (excluyendo el Área Insular, Arroyohondo y Pasacaballos) a febrero de 2006 fueron receptores de 12.012 familias desplazadas por la violencia, con un total de 55.931 personas; los municipios que mayor número de población desplazada receptaron fueron en su orden Carmen de Bolívar, San Onofre y María la Baja. Igualmente, las dos grandes ciudades que tienen influencia en la cuenca, como son Cartagena y Barranquilla, han sido receptoras de 39.446 y 34.034 personas desplazadas, respectivamente. Por otro lado, los municipios de la cuenca (excluyendo el área Insular y Cartagena) expulsaron 22.241 familias, para un total de 106.338 personas; los municipios que encabezan la lista en su orden son Carmen de Bolívar, San Onofre, María la Baja y San Jacinto.*

SERVICIOS PÚBLICOS

Acueducto

Empresas que suministran el servicio: el servicio de acueducto es prestado en la mayoría de los municipios por acueductos municipales, los cuales son administrados por las alcaldías y juntas de usuarios. En la cuenca existen tres acueductos regionales: Arjona-Turbaco, Arroyohondo-Pilón-Hato Viejo y Arenal-Villanueva-Santa Rosa-Soplaviento.

Fuentes de donde toman el agua: el 33% de los municipios toma el agua del Canal del Dique, el 32% de pozos profundos, el 14% del río Magdalena y el 21% de otros cuerpos de agua: sistema de ciénagas Juan Gómez y Bohórquez, laguna de Luruaco, ciénaga

del Totumo, embalse del Guájaro, ciénaga Luisa, por nombrar algunos.
Cobertura: la cobertura aproximada de este servicio en la cuenca es del 68%.
Frecuencia con que se presta el servicio: en la mayoría de los municipios el servicio se presta determinadas horas al día, en algunos el servicio se presta pocos días a la semana ó incluso al mes.
Calidad del agua: en casi todos lo municipios el agua que se suministra no es apta para consumo humano, debido a que no se le hace un adecuado tratamiento bacteriológico y físico-químico.

Alcantarillado
Existencia del servicio: en la cuenca solo Arjona, Sabanalarga, San Juan de Nepomuceno, San Onofre y Turbana se benefician con este servicio, el cual es prestado en las zonas urbanas con una cobertura muy baja. Aproximadamente, cinco municipios tienen las obras adelantadas para este servicio o están gestionando para su obtención.
Cobertura: este servicio presenta una cobertura del 20%.
Disposición: la población no cubierta por el servicio, realiza la disposición en pozas sépticas, letrinas, ó a cielo abierto en los patios de las casas y las calles; con lo cual generan contaminación ambiental, el desmejoramiento del entorno y la proliferación de insectos transmisores de enfermedades. Las aguas no tratadas son vertidas en algunos cuerpos de agua de la cuenca, los cuales desembocan en el canal del Dique.

Recolección de residuos sólidos
Existencia del servicio: el servicio existe en 16 municipios de la cuenca, no cuentan con el Arroyohondo, Campo de la Cruz, Mahates, Manatí, Piojó, San Jacinto, Usiacurí y Villanueva.
Cobertura: en la cuenca este servicio tiene una cobertura del 28% aproximadamente.
Forma en que opera: los municipios que cuentan con el servicio emplean sistemas rudimentarios y no aptos de recolección, transporte y disposición final.
Disposición: Pasacaballos y Turbaco depositan los residuos en el relleno Los Cocos, Turbana en el Caribe y San Cristóbal en el relleno Parque Ecológico El Valle, el resto de los municipios no cuentan con rellenos. La población no cubierta por el servicio (72%), arroja las basuras en los cuerpos de agua (arroyos, ciénagas, canal del Dique, río Magdalena, entre otros), en las calles, en basureros a cielo abierto ó las queman. Con lo cual generan contaminación atmosférica, hídrica y del suelo, y pérdida del paisaje; convirtiéndose en productores de enfermedades infectocontagiosas, respiratorias y de la piel, las cuales afectan principalmente a la población infantil de la cuenca.

Energía
Cobertura: este es el servicio público con mayor cobertura en la cuenca, 90%, sin embargo, varios lugares de la zona rural carecen del servicio.
Calidad del servicio: el servicio presenta deficiencias por variaciones en el voltaje e interrupciones en el fluido.
Empresas que lo suministran: es prestado por Electrocosta S.A. y Electricaribe S.A.

Gas
Empresas que suministran el servicio: Surtigas S.A. y Gases del Caribe S.A. de manera eficiente.
Cobertura del servicio: 62% y déficit del 38%. La población no cubierta por el servicio, emplea gas propano, kerosén carbón y leña para la cocción de los alimentos, generando contaminación atmosférica, tala de árboles para la producción de carbón y leña y presencia de enfermedades de tipo respiratorio.

Cobertura aproximada de los servicios públicos en la cuenca: *en la cuenca el servicio con mayor cobertura es el de energía con un 90%, le sigue el de acueducto con el 68%, el de gas con el 62%, el de recolección de residuos sólidos con el 28% y por último el de alcantarillado con el 20%.*

MATADEROS
Todos los municipios de la cuenca cuentan con matadero, excepto Arroyohondo y Villanueva. Los mataderos de Calamar, Carmen de Bolívar, Manatí y Usiacurí no operan actualmente. Únicamente los mataderos de Arjona, Repelón y Sabanalarga realizan algún tipo de tratamiento a los residuos que generan, de ahí que, los dos últimos cuentan con plan de manejo ambiental, así mismo, Arjona, San Juan de Nepomuceno y Turbaco cuentan con Plan de Manejo Ambiental. Los municipios que no cuentan con matadero o que lo tienen clausurado, realizan los sacrificios en los patios de las casas o en lotes baldíos.

SALUD
Infraestructura: *en la cuenca existen aproximadamente 20 hospitales de primer nivel de atención; 27 centros de salud, algunos de estos con camas; 91 puestos de salud, ubicados en zonas rurales; y una clínica, ubicada en la isla Barú.*

Morbilidad: *en la cuenca las principales causas de morbilidad son en primer lugar, las Infecciones Respiratorias Agudas Neumónicas y no Neumónicas; en segundo lugar, la Enfermedad Diarreica Aguda; en tercer lugar, la Hipertensión Arterial; en cuarto lugar, las Infecciones de las Vías Urinarias; y en quinto lugar, las Parasitosis. El perfil epidemiológico de la cuenca, está determinado por factores de riesgo de tipo ambiental.*

Mortalidad: *en la cuenca (excluyendo el Área Insular, Campo de la Cruz, Pasacaballos, Piojó y Santa Lucia) las cinco principales causas de mortalidad, en su orden son: Infarto Agudo del Miocardio, Accidente Cerebro Vascular, muerte perinatal, muerte violenta e Hipertensión Arterial.*

EDUCACIÓN
Infraestructura: *en la cuenca, existen aproximadamente 587 instituciones educativas, de las cuales, 551 son de carácter público y 36 de carácter privado; el sector público es el que mayor número de instituciones educativas alberga, con el 94%. Estas instituciones ofrecen las modalidades preescolar, básica primaria, básica*

secundaria y media vocacional, esta última en menor proporción.

Cobertura: *entre el 2002-2004 la cobertura de educación en la cuenca en los cuatro niveles (sin incluir el Área Insular y Pasacaballos) fue del 57% aproximadamente.*

Matricula por niveles de educación: *en la cuenca (excluyendo el Área Insular y Pasacaballos) entre el 2002 y 2004, existían 21.563 estudiantes en preescolar, 95.747 en primaria y 62.779 en secundaria y media; para un total de 180.089 estudiantes.*

Tasa aprobación: *87% aproximadamente.*

Tasa de reprobación: *5% aproximadamente.*

Tasa de deserción escolar: *5% aproximadamente.*

Analfabetismo: *para el año 2003 (excluyendo el Área Insular y Pasacaballos) aproximadamente el 18% de la población de la cuenca no sabía leer y escribir.*

Educación ambiental: *en los municipios del Atlántico pertenecientes al área de estudio, las instituciones educativas no han implementado los Proyectos Ambientales Escolares - PRAES, éstas solo se limitan a desarrollar actividades relacionadas con las Ciencias Naturales. En Bolívar, los municipios de San Cristóbal y Mahates no han formulado aún sus PRAES, el resto de municipios se encuentran en ese proceso. El municipio que más se destaca frente a este tema es San Juan de Nepomuceno, el cual ha formulado 15 PRAES. Las autoridades ambientales CARDIQUE y CRA, y el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo, están promoviendo la educación ambiental en la cuenca a través de la implementación de diferentes programas en sus respectivas jurisdicciones.*

VIVIENDA

Número de viviendas: *en la cuenca existen 131.937 viviendas (sin contar las existentes en el Área Insular y Pasacaballos). En el área urbana se ubican 90.523 unidades, correspondientes al 69% de viviendas de la cuenca y en la rural 41.414 unidades, correspondientes al 31%.*

Tipo de vivienda: *los tipos de vivienda predominantes (sin contar las existentes en el Área Insular y Pasacaballos) en su orden son: casa con 124.582 unidades, tipo cuarto 4.259, apartamentos 2.577, otro tipo de vivienda (incluye carpa, barco, refugio, natural y puente) 428 y casas indígenas 56.*

Déficit de vivienda: *el déficit cuantitativo (número de viviendas) y cualitativo (viviendas que deben ser reubicadas por encontrarse en zona de riesgo o viviendas construidas con materiales inadecuados) en la cuenca es de 44.367 unidades aproximadamente.*

Habitantes por vivienda: *el promedio de habitantes por vivienda en la cuenca (sin tener en cuenta el Área Insular y Pasacaballos) es de 5 personas (644.377 hab./131.937 unidades). En los estratos socioeconómicos bajos es de 7 personas.*

Materiales de las viviendas: *los materiales con los cuales están construidos la mayoría de viviendas son inadecuados, predominan el bareque, la caña, la madera, la paja, palma y el zinc.*

ORGANIZACIÓN COMUNITARIA

De acuerdo al inventario realizado por las comunidades se estableció la siguiente información: en la cuenca existen 220 organizaciones comunitarias. Predominan los Comités, Clubes, Empresas, entre otros con 69; Asociaciones 67; Juntas de Acción Comunal 39; Cooperativas 23; Corporaciones 11; y Fundaciones 11. Las áreas en torno a las que están organizadas las comunidades, en su orden son: Bienestar Comunitario (JAC's, madres comunitarias, discapacitados, tercera edad, padres de familia, entre otras) con 80 organizaciones; Otras (procesamiento de alimentos, grupos religiosos, indígenas, etc.) con 49; Gremiales (agricultores 22, pescadores 17, transporte 4, ganaderos 3 y apicultores 1) para un total de 47; Medio Ambiente con 18; Cultura con 17; Aseo, Reciclaje y Acueducto con 7; y Turismo con 2.

CULTURA

La cultura caribe es producto de la hibridación indígena, española y africana, de ahí que, sus gentes se caracterizan por ser alegres, descomplicadas, dicharacheras, parranderas, amantes de los bailes, la música, el ron, y los juegos (dominó, cartas, damas y billar).

Principales tradiciones: *tomar tinto, el transporte en burro y caballo (en las áreas rurales), asolear la ropa y darle manduco, tener animales de corral, venta en las calles (bollo, yuca, cocadas, huevos, entre otras), preparación de dulces, fabricar artesanías, ponerle apodos a las personas, cocinar con leña, escuchar vallenato, estrenar ropa para las fiestas, los niños y jóvenes cuando llueve se bañan en las calles y los parques y utilización de plantas medicinales.*

Comidas típicas: *la arepa de huevo, la carimañola, el pescado frito, el arroz con fríjol y con coco, el bollo (de coco, mazorca, yuca, plátano), el suero, el patacón, entre otras. Los dulces más representativos son los de de tamarindo, papaya, mango, guayaba, las alegrías, las cocadas, el caballito y el enyucado.*

Principales fiestas: *Religiosas: Virgen del Carmen, San José, Virgen de la Candelaria, Inmaculada Concepción, San Antonio de Padua, Sagrado Corazón de Jesús, por nombrar algunas. Relacionadas con comidas típicas: del mango, de la arepa de huevo, del bollo de mazorca, del aguacate, del mamey, del millo y del dulce. Otras: de Corralejas, de Independencia, Carnavales, Toros, del Campesino, del Pescador, y del Acordeón.*

Leyendas: *El Mohán, La Madremonte, La Llorona, La Mojana, La Patasola, Hermógenes Ramírez, Tadeo Brochero, La Troja de Otro Mundo y El Hombre Caimán.*

Manifestaciones culturales: *Danzas: Son de Negro, Cumbia, Porro, Fandango, Bullerengue, Mapalé, Puya, Son de Chalupa, Champeta, Pajarito, Chandé, entre otras. Fabricación de artesanías: esterillas y canastas en enea y junco; mochilas de majagua; cucharas de totumo; artículos en palma de iraca; bolsos, sombreros, canastos y abanicos en bejuco; hamacas; productos elaborados en crochè, macramé, madera, talabartería, instrumentos de gaita, entre otros. Otras: cuenteros, interpretación de las letanías del carnaval y cantos de vaquería.*

Población indígena*: en San Onofre se encuentra asentada población indígena en el Cabildo Menor del Resguardo de San Andrés de Sotavento y en San Antonio de Palmito.*

Población afrocolombiana: *en el corregimiento San Basilio de Palenque (Mahates), se encuentra población de raza negra, que conserva su raza y sus costumbres, entre ellas, el Bantú (dialecto particular que es enseñado en las instituciones educativas). Otros asentamientos de población negra se ubican en Marialabaja, Calamar, zona rural de Cartagena, Arjona y Arroyohondo.*

Sistema productivo

El Canal del Dique, localizado en el tramo inferior del río Magdalena, al Norte de Colombia cruza el departamento de Bolívar y sirve de límite entre los departamento de Bolívar y Atlántico y Bolívar y Sucre. Se desprende del río en Calamar (Bolívar), a 110 Km de la desembocadura del río en Bocas de Ceniza. Entre Calamar y su desembocadura en la bahía de Cartagena hay una longitud aproximada de 115 Km.

Figura 60 Panoramica de la entrada del Canal del Dique, población de Calamar. Foto CARDIQUE 2004

Pare efectos de la Caracterización Economico social y productiva es importante considerar la siguiente distribución territoral de la cuenca en razon a las alusiones permanentes que se hacen con estas unidades territoriales:

Alto Canal del Dique. Comprende los primeros 33 Km del Canal y en él se encuentran las ciénagas de Los Negros y Jobo en la margen izquierda, el embalse del Guájaro y el Distrito de Riego Atlántico 3, en la margen derecha.

Medio Canal del Dique. Localizado entre el K33 y el estrecho Rocha – Correa en la abscisa K80. En este tramo, se encuentra el complejo cenagoso Capote, Tupe y Zarzal, las ciénagas Matuya y María La Baja, por la margen izquierda y las ciénagas Luisa y Aguas Claras.

Bajo Canal del Dique. Corresponde a la zona fluvial y marina, localizada entre el estrecho Rocha y Correa hasta las desembocaduras en el mar abierto y en las bahías de Cartagena y Barbacoas. Sobre la margen derecha se encuentra la ciénaga de Juan Gómez, fuente de agua para el acueducto de Cartagena. Sobre la margen izquierda hay otra serie de ciénagas que no están conectadas directamente con el Canal sino en épocas de desborde de niveles altos. Este tramo se caracteriza por la presencia del bosque de manglar y la presencia de las camaroneras. Incluye las bahías de Barbacoas y Cartagena y el Parque Natural Los Corales del Rosario. Al respecto, vale la pena incluir en esta caracterización el artículo publicado por BIRD LIFE INTERNATIONAL (Anexo 1) sobre la región, la cual incluye una descripción somera de cada uno de los componentes.

Distribución territorial politico administrativa del Canal

La cuenca del canal de Dique incluye 11 municipios del departamento de Atlántico, 14 municipios y el Distrito de Cartagena en el departamento de Bolívar y el municipio de San Onofre del departamento de Sucre. Las áreas totales de los municipios de la cuenca suman 8.436.19 km2 (843.619 has) y la superficie de ellos incluida dentro de la cuenca es de 4.501,63 km2 (450.163 has), equivalentes al 53.36% del área total. De la superficie total de la cuenca, el mayor porcentaje del área le corresponde al departamento de Bolívar con el 64.74%, el Atlántico, región del Guájaro, el 25.4% y el departamento de Sucre, municipio de San Onofre con el 9.86%.

Tabla 51 Distribución Politica Administrativa por departamentos de la Cuenca Canal del Dique. Fuente C.I. 2006

DEPARTAMENTOS	Area Total Municipios de la cuenca(has)	Áreas incluidas en la Cuenca (has)	%
ATLÁNTICO	201.234,50	115.209,30	25,59%
BOLÍVAR	537.053,05	289.306,40	64,55%
SUCRE	105.331,59	44.371,00	9,86 %
Totales	843.619,14	448.886,70	100,00%

Tabla 52 Tabla 50. Distribución por municipio en el Departamento del Atlántico. Fuente: CI. 2006

MUNICIPIO	Extensión Total (km2)	Área en la Cuenca (has)	(%) (Cuenca)
Departamento : Atlántico			
BARANOA	12.053,11	853,20	0,19%
CAMPO DE LA CRUZ	10.545,10	6.577,50	1,46%
CANDELARIA	13.491,86	3.209,60	0,71%
LURUACO	24.690,58	7.028,60	1,56%
MANATI	21.085,95	20.243,00	4,50%
PIOJO	24.704,69	4.341,70	0,96%
REPELON	34.629,37	30.377,60	6,75%
SABANALARGA	39.991,28	25.372,70	5,64%
SANTA LUCÍA	5.390,09	5.390,10	1,20%
SUAN	4.386,85	3.633,00	0,81%
USIACURI	10.265,62	8.182,30	1,82%
Total Departamento	201.234,50	115.209,30	25,59%

Tabla 53 Distribución por municipio en el Departamento de Bolivar. Fuente: CI. 2006

MUNICIPIO	Extensión Total (km2)	Área en la Cuenca (has)	(%) (Cuenca)
Departamento : BOLIVAR			
ARJONA	57.637,20	57.637,20	12,80%
ARROYO HONDO	15.868,40	15.868,40	3,53%
CALAMAR	26.632,39	12.209,20	2,86%
CARTAGENA	61.174,15	9.537,50	2,18%
CARMEN DE BOLÍVAR	92.622,83	12.940,80	2,87%
MAHATES	42.618,40	42.618,40	9,51%
MARIA LA BAJA	53.654,20	53.654,20	11,92%
SAN ESTANISLAO	21.107,38	20.579,10	4,57%
SAN JACINTO	42.996,88	7.695,90	1,71%
SAN JUAN NEPO	61.611,98	19.134,20	4,28%
SAN CRISTOBAL	3.894,36	3.894,40	0,87%
SOPLAVIENTO	9.527,44	9.527,40	2,12%
TURBACO	18.000,07	8.475,60	1,88%
TURBANA	14.923,17	12.612,30	2,80%
VILLANUEVA	14.182,76	2.921,80	0,65%
Total Departamento	537.053,05	289.306,40	64,55%

Tabla 54 Distribución por municipio en el Departamento de Sucre. Fuente: CI. 2006

MUNICIPIO	Extensión Total (km2)	Área en la Cuenca (has)	(%) (Cuenca)
DEPARTAMENTO: SUCRE			
SAN ONOFRE	105.331,59	44.371,00	9,86%

Desde el punto de vista agrológico y según su capacidad productiva, los suelos cobijados por la cuenca del canal del dique contienen 5 de las 8 clases agrológicas aceptadas universalmente. Esta descripción detallada aparecio en la caracterización del Sistema Físico.

Tabla 55 Clases de suelos y su aptitud agrologica en la Cuenca Canal del Dique. Fuente: IGAC. 1981, 1982

Clase	Has	%	Aptitud Agrológica
II	32.016,6	7,1	Aptos para la explotación agrícola altamente intensiva con todo sistema de riego (Gravedad, bombeo aspersión, goteo, iundación) y con sistemas adecuados de drenaje y avenamiento Amplia selección de cultivos transitorios y perennes, maíz, yuca, ajonjolí, sorgo, fríjol, algodón, hortalizas, plátano, frutales, palma, caña de azucar, y producción de forrajes con gramíneas y leguminosas para suministro en fresco, ensilaje y henificación, durante todo el año
III	89.224,7	19,9	Aptas para la explotación ganadera con pastos mejorados, y para actividades agrícolas especialmente en la época lluviosa o con sistemas de riego (aspersión, goteo) de acuerdo a la pendiente, todo el año: maíz, yuca, ajonjolí, sorgo, fríjol, algodón, plátano, frutales, palma, caña de azucar
IV	107.862,6	24,0	La mejor aptitud de estos suelos es la ganadería semi extensiva y la explotación de algunos cultivos durante los periodos lluviosos: Maíz, fríjol, yuca, Con sistemas adecuados de riego, se puede incrementar notablemente el rendimiento de los pastos y aumenta la gama de cultivos agrícolas con producción durante todo el año.
VI	96.585,2	21,5	Suelos no aptos para la actividad agrícola; su uso más adecuado es la conservación de la vegetación natural, y la reforestación combinada con ganadería extensiva.
VII	58.349,0	13,0	Su aptitud más aconsejable es la reforestación y la conservación de la vegetación nativa existente. No ofrecen ninguna posibilidad agropecuaria, aunque en casos extremos se pueden emplear en ganadería silvopastoril extensiva.

Clase	Has	%	Aptitud Agrológica
VIII	21.114,9	4,7	Áreas en contacto con sectores inundables. No son aptas para actividades agropecuarias.
Espejo de Agua	38.405,6	8,6	Cuerpos de Agua, Humedales,
Urbano	5.328,1	1,2	Conglomerados Urbanos
	448.886,7	100%	

Una distribución espacial de estas unidades de clases aparece representada en la **Figura 62**.

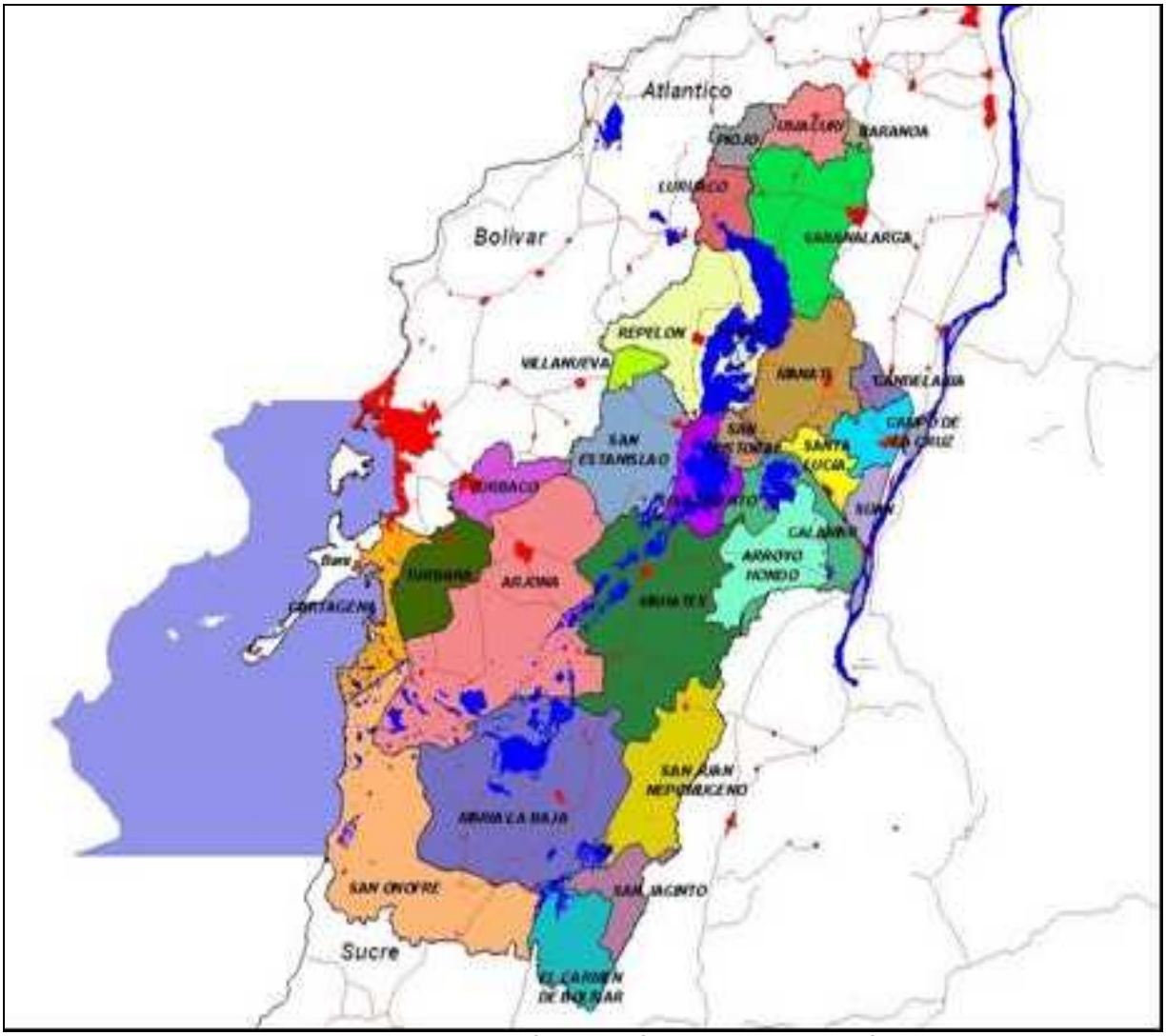


Figura 61 Municipios dentro de la Cuenca del Canal del Dique. Fuente: C.I. 2006

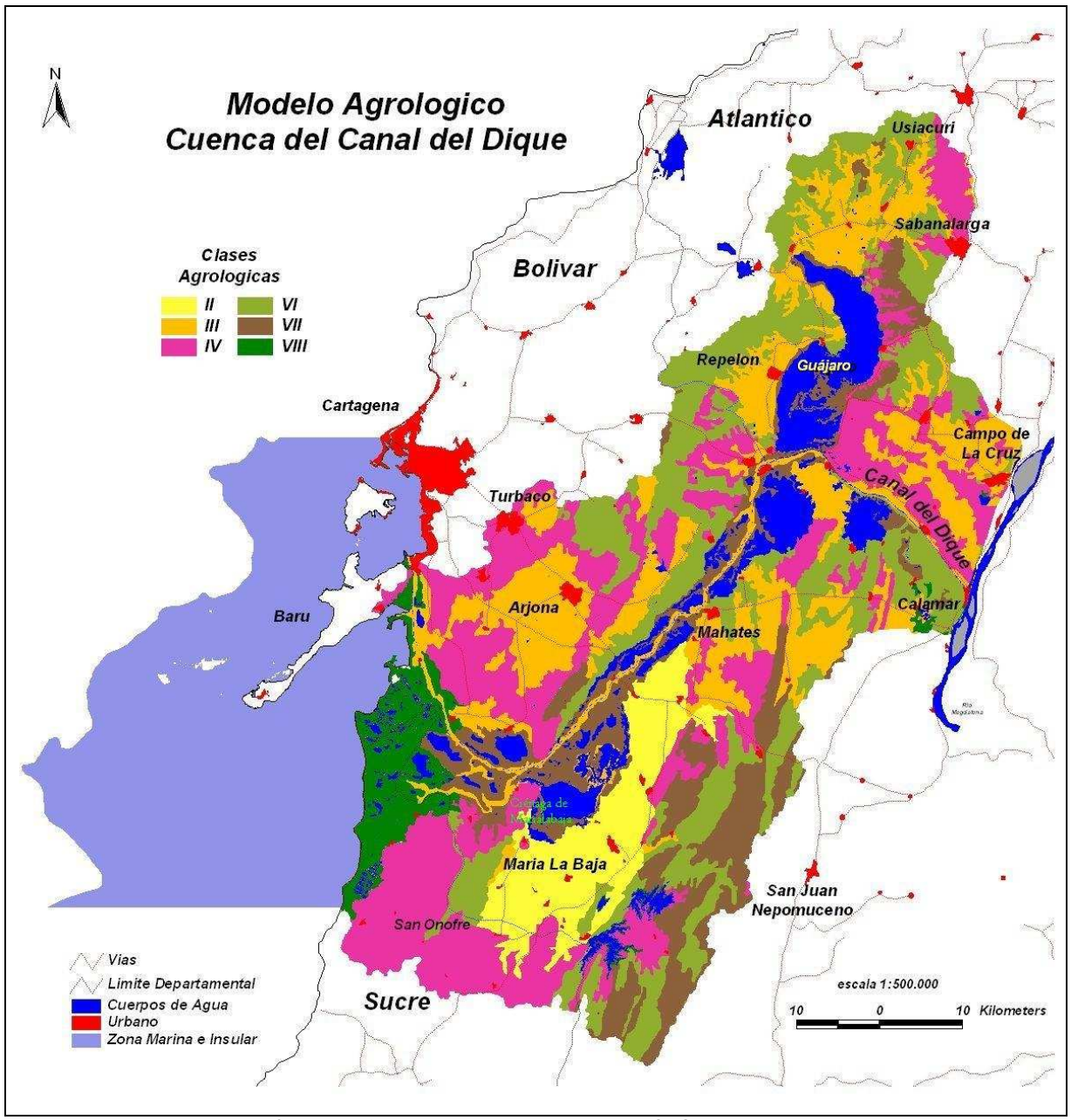


Figura 62 Mapa de distribución de las diferentes clasea de suelo. Fuente, IGAC, 1981-1982. Universidad del Norte, 2000, adaptado por CI, 2006

Algunos limitantes de la producción agropecuaria en la Cuenca[17].

- **La sequía**

Las bajas precipitaciones y la alta evapotranspiración, como en el, caso de la mayor parte de los municipios de la cuenca del a ciénaga del Guájaro (Repelón, Manatí, etc) y los circunvecinos del departamento de Bolívar (Villanueva, San Estanislao, Soplaviento), son limitantes severos para el desarrollo de las actividades agropecuarias. En los sectores afectados por sequía o bajos niveles pluviométricos, predominan las regiones con precipitaciones promedias anuales de 650 mm en los sectores altos del Atlántico (Repelón y vecindades) hasta alcanzar promedios anuales de 1.800 mm, en algunas partes altas de la cuenca en la región de María la Baja; este régimen de lluvias escasas y mal distribuidas, con incidencia negativa sobre los rendimientos agrícolas, se agudiza en el primer semestre por causa de los fuertes vientos y la alta radiación solar, que aumentan la evaporación con repercusión en la disminución de los espejos de los cuerpos de agua.

- **Inundaciones.**

Otro factor incidente como limitante en la producción son las inundaciones que se presentan en los numerosos cuerpos de agua del a cuenca. Durante el verano, el descenso de las aguas permite la formación de playones limosos aptos para la producción en secano. La sola humedad remanente de la inundación previa permite la siembra y buenas cosechas de cultivos de rápido crecimiento y precocidad como el fríjol, y el maíz de verdeo. De esta manera los principales playones se convierten en despensas agrícolas transitorias de la región. En así como en la región del dique desde Mahates hasta los alrededores de Gambote en Arjona, se pueden apreciar en los meses de enero a abril, épocas de baja de aguas, terrenos reverdecidos por la agricultura lugareña. Esta condición favorable es desafortunadamente muy corta y la creciente de las aguas por el invierno del interior impide las siembras y aleja a los productores durante el resto del año.

- **El Relieve**

Por lo menos un 40 % del área cobijada por la cuenca presenta un relieve ondulado, circunstancia que unida a la alta erosión presente en las zonas altas, mas las dificultades para proporcionar riego, impide y limita la actividad agrícola y recomienda usos en explotación ganadera con pastos mejorados o reforestación y conservación.

- **La Erosión y el mal manejo de los suelos**

Las zonas de colinas de la parte alta de la cuenca se ven afectadas por fenómenos erosivos causados por la deforestación, las fuertes sequías y lluvias torrenciales. El uso indebido de áreas de zonas pendientes para fines agrícolas aumenta los efectos erosivos debido especialmente a que la preparación del terreno se realiza mediante quemas anteriores al comienzo de los inviernos, quedando el suelo desprotegido y sometido la fuerza erosiva de los aguaceros. En estas condiciones, una vez destruida la vegetación, su regeneración es muy lenta debido a las fuertes y prolongadas sequías, lo cual ocasiona surcos profundos, cárcavas y la desertización de los suelos.

- **Aspectos internos de los suelos**

En el sector de colinas de la zona alta se presentan problemas de salinidad o sodicidad tanto por las bajas precipitaciones como por la alta evapotranspiración facilitando que las sales y el sodio permanezcan en el perfil. Muchas sales son lavadas en sus horizontes superiores por las aguas de escorrentía, lo cual aumenta la salinidad en las partes planas.

Otro fenómeno muy común en los suelos de la parte plana es el endurecimiento de sus horizontes, causado por cementaciones de carbonatos de calcio, lo cual, sin ser un limitante severo para las actividades agrícolas, impide la profundización radicular, la adecuada aireación, la buena permeabilidad y el buen drenaje, todo lo cual desfavorece el adecuado comportamiento productivo de las plantas.

- **Deficientes técnicas de producción.**

Las técnicas de producción empleadas por los productores regionales son completamente tradicionales, en donde las labores se realizan manualmente, no hay controles de plagas o enfermedades adecuados ni existen prácticas definidas de fertilización orgánica o química, las semillas que emplean no son mejoradas, entre otros; en general las práctica son rudimentarias y poco eficientes lo cual aunado a las condiciones climáticas prevalecientes inciden en la baja calidad de los resultados de la actividad. Otro factor incidente en la baja producción es el uso de suelos inadecuados pera la producción agrícola con prácticas notoriamente perjudiciales como la tala en zonas no recomendadas y la posterior quema del material vegetal, en ocasiones para la obtención de carbón o para la limpieza del terreno antes de la siembra.

[17] *(Adaptado de Los Suelos del Departamento del Atlántico. IGAC. 1981)*

- **Mal manejo del recurso pesca**

Uno de los problemas más críticos de la explotación piscícola es la pesca continua, sin respetar los tamaños de los peces y mucho menos las épocas de desove para la reproducción adecuada de las especies, debido a que se acaba con los alevinos e impide el repoblamiento de las especies. La mano del hombre destruye directamente mediante la practica ilegal de la pesca, utilizando medios como el zangarreo y artes no permitidas que arrasan con la población de peces, independientemente del tamaño. Tampoco se observan épocas de veda para favorecer el crecimiento de los repoblamientos realizados o durante las épocas de reproducción. También la contaminación y la sedimentación de los cuerpos de agua por causa de factores antrópicos como la a agricultura con productos químicos y la deforestación y mal manejo de las cuencas nación, influyen notoriamente en el deterioro de los cuerpos de agua y disminución del recurso.

- **Deficiente sistema vial**

En especial para la comunicación y el acceso entre las veredas y corregimientos, que en su mayoría son carreteables destapados de difícil acceso, ante todo en el invierno, época en la cual su deterioro es tal que al llegar el periodo de extracción de cosechas, en el verano, las dificultades de transporte son un limitante significativo en la producción. Muchos carreteables se van convirtiendo en trochas, senderos o caminos de herradura por donde solo pueden transitar animales de carga, haciendo más lenta y onerosa la producción.

- **Deficiente sistema organizacional.**

A excepción de las comunidades en los municipios de Marialabaja, Arjona y parte de Mahates, vinculados a la producción en el distrito de riego de Bolívar, la gran mayoría de los productores de los demás municipios continúan explotando las actividades productivas de manera individual. Esto dificulta el acceso a los recursos de la producción como asistencia técnica, preparación de tierras, suministro de insumos comercialización, consecución de créditos, etc. La baja o ausencia de disponibilidad de los recursos productivos en la economía de escala que genera el trabajo en integración, repercute en deficiencias en la producción y desestimula el crecimiento en los productores.

En general las principales situaciones críticas que rodean la producción agropecuaria, se pueden sintetizar como sigue:

- Economía básica de subsistencia y autoconsumo con escasos excedentes.
- Falta de Asistencia técnica y transferencia de tecnologías en proyectos de pequeña escala y economía campesina.
- Difícil acceso al crédito.
- Dificultades en mercadeo por producciones bajas, dispersas sin economía de escala
- Falta de capacitación en organizacional, social y administrativa para la producción
- Ausencia de programas adecuados de extensión agropecuaria desde la desaparición de servicios del ICA.
- Falta de recursos económicos y logísticos para las UMATAS.

Estructura productiva

La estructura productiva en los municipios pertenecientes a la cuenca del Canal del Dique se define en torno a Cartagena, Barranquilla y Sincelejo, según el ámbito departamental en que en que se ubiquen: industria petroquímica, turismo, navegación, servicios portuarios, industria manufacturera, construcción, comercio y servicios varios; a los municipios le corresponde en gran parte lo referente a producción agropecuaria, zoocría y actividades extractivas de escala reducida en especial pesca artesanal y comercial, madera para carbón y materiales para construcción.

Caracterización de los productores.

Los productores agropecuarios de los municipios que conforman la región estudiada se pueden clasificar como grandes productores, propietarios o empresarios, pequeños y medianos de acuerdo a su actividad.

- **Grandes productores.**

En general practican las actividades intensivas de gran inversión de capital en ganadería extensiva o semintensiva tecnificada, avicultura, zoocría, acuacultura y cultivo de camarones, pesca industrial marina, agricultura comercial bajo riego, agroindustria. La ganadería es el principal renglón productivo del sector rural a nivel de extensión a pesar de que la generación de empleo es muy poca. La

mayoría de los grandes empresarios se radican en Barranquilla, Cartagena y Sincelejo.

En las fincas ganaderas predomina el buen manejo de los pastos naturales y mejorados. Los sistemas más practicados son doble propósito y la ceba, en los cuales se obtienen producciones a nivel tradicional de hasta 6 litros diarios de leche. En hatos más tecnificados se logran hasta 10 litros diarios. Los terneros son levantados en la finca y luego vendidos a los engordadores o cebadores. La leche es comercializada con las procesadoras de Barranquilla, Cartagena y Magangué y Sincelejo.

Las especies utilizadas para doble propósito provienen de cruces entre las razas más adaptadas regionalmente, como son Pardo Suizo, Criollo, Cebú, Holstein. Para las ganaderías de carne se usan los cruces entre Cebú y Criollo.

Los avicultores tecnificados a grande escala corresponden a las dos principales ramas de la actividad: ponedoras y pollos de engorde (broilers).

En cuanto la zoocría se destacan principalmente los planteles dedicados a la producción de babillas (*Caiman crocodilus fuscus*) para la extracción de sus apetecidas pieles con fines de exportación.

En el ramo de la acuacultura sobresale la producción de camarones en el departamento de Bolívar y por la zona de Pasacaballos y San Onofre, respectivamente, y los cultivos de camarones de agua dulce en las orillas del embalse del Guájaro en el departamento del Atlántico.

La pesca industrial marina hace destacar las empresas atuneras y otras especies localizadas en Cartagena.

En cuanto a la agricultura comercial y la agroindustria son notorios, en integración con los pequeños y medianos, los cultivos de palma aceitera en Marialabaja y Repelón productores de la región. En el sector agroindustrial cabe destacar el montaje actual de una planta extractora de aceite de palma africana en la región del Distrito de Riego de Marialabaja, por parte del sector particular en asociación con los medianos y pequeños productores.

- **Pequeños Agricultores.**

En términos generales se reconocen dos grupos de pequeños productores en función de la tenencia de la tierra, aparceros y parceleros.

Aparceros. El sistema de aparcería es el más común y consiste en que los propietarios de tierras dan a pequeños aparceros (campesinos sin tierra) una porción de terreno para que establezcan sus rozas; en contraprestación, los propietarios logran que los aparceros establezcan pastos y mantengan las cercas en los terrenos cedidos. El área de aparcería puede ser de un cuarterón de hectárea (2.500 m^2) en adelante a veces hasta dos hectáreas, de acuerdo con los recursos y posibilidades del aparcero. Las explotaciones de este tipo son de cultivos, intercalados en su mayoría, que comprenden entre otras las siguientes especies: yuca, maíz, guandú (fríjol), patilla, millo, ahuyama, fríjol zaragoza. Estos sistemas se encuentran de manera dispersa en gran parte de las fincas ganaderas de los municipios.

Los productos de pancoger obtenidos son utilizados principalmente para la subsistencia y los excedentes se comercializan a nivel local y algunas veces, cuando su volumen lo amerita, son mercadeados a través de intermediarios con destino alas capitales y otras localidades de la región. Algunos utilizan la yuca, el millo y el maíz para la elaboración de bollos, lo cual agrega un poco de valor a la producción y por ende a sus ingresos.

Parceleros. Existe otro sistema de pequeños productores denominados parceleros, provenientes de los programas de Reforma Agraria organizados inicialmente por INCORA y hoy bajo la responsabilidad del INCODER. Las parcelaciones en general se hallan divididas en pequeños lotes equivalentes a una Unidad Agrícola Familiar "UAF" Esta circunstancia representa una mejor posibilidad de explotación, rendimientos, diversificación y continuidad que en el sistema de aparcería. También tienen la ventaja de tener respaldo del fondo estatal de garantías para acceder a los recursos de crédito que brinda el sistema de financiero del sector agropecuario. En las tierras de secano, sin sistema de riego, la mayoría de estos pequeños parceleros tienen en sus parcelas, aves de corral, y otras especies menores como cerdos y carneros, de manera poco ordenada por falta de una adecuada orientación técnica y financiera en el manejo eficiente de estas industrias menores. Pero en el caso de parcelaciones bajo sistema de riego, caso Marialabaja, los pequeños propietarios se han agrupado en asociaciones de reproductores de palma o de arroz para vincularse a las respectivas cadenas productivas y lograr los beneficios generados por el sistema de integración. En el Distrito de riego del Atlántico la modalidad no funciona y se siguen explotando o tratando de explotar las parcelas individualmente.

- **Pequeños y medianos propietarios**

Aunque son dueños de sus terrenos, las actividades se hacen con las mismas deficiencias de manejo en cuanto a técnicas y resultados. Explotan la tierra en actividades conjuntas de agricultura y ganadería a pequeña escala. Son

productores de baja tecnología y derivan parte de sus ingresos de los productos agrícolas, la leche diaria y la venta de las crías obtenidas en el manejo de la ganadería. En Marialabaja, muchos de los clasificados en este grupo se encuentran vinculados a las cadenas productivas de palma aceitera, arroz riego y hortofruticultura.

- **Pescadores artesanales**

La actividad pesquera de pequeña escala, por la misma naturaleza de la zona estudiada, abundante en humedales y cuerpos de agua y, supuestamente rica en el recurso pesquero, ocupa el mayor número de pobladores, aunque no necesariamente es la más productiva. Para la pesca se utilizan sistemas artesanales como trasmallos, chinchorros, pelambres y anzuelos. Se movilizan en canoas y chalupas rusticas y muy pocos botes motorizados. Toda su producción se dedica al autoconsumo y a suplir las necesidades locales y solo en época de subienda los excedentes son comercializados en los mercados de Barranquilla, Cartagena y demás poblaciones mayores dela cuenca. Las principales especies capturadas en el área son: bocachico, bagre, banquillo, etc, y demás especies propias de aguas dulces.

Sistemas de Riego (=Distritos de Riego)

En la cuenca hidrográfica del Canal del Dique, se encuentran en operación los Distritos de Riego de Repelón y Santa Lucía, componentes del Proyecto Atlántico 3, junto y el Distrito de Riego de María La Baja. El Distrito de Riego de San Estanislao (4.840 has), se encuentra en estudio de factibilidad y el de Conejos (4.500 has), en etapa de reconocimiento.

Un reporte de prensa de la Gobernación del Atlantico, a fines de 2005, confirmó a través de la la Secretaría de Desarrollo del Atlántico, el avance las obras civiles y electromecánicas adjudicadas recientemente, con el propósito de rehabilitar los Distritos de riego de Santa Lucía (1.400 Ha) y Repelón (3.600 Ha). Las obras deben culminar en 2006; igualmente que el Incoder está contratando las obras para rehabilitar 4 minidistritos de riego en el Atlántico (Candelaria, Santo Tomás, Tubará, Usiacurí).

De acuerdo con el mismo reporte, se han adelantado obras por valor de 3.000 millones en el año 2004 (Canal de Drenaje Manatí, y distritos de riego de Santa Lucía y de Repelón) y con las de este año, se llegaría a 6 mil 268 millones de pesos, quedando pendiente por apropiar la suma de 9 mil 732 millones.

Se adelanta tmbién, el estudio de viabilidad y diseño del Distrito de Riego del Canal de Alivio (Campo de la Cruz), para irrigar aproximadamente 1.200 has. Las obras seran financiadas con recursos de Ministerio de Agricultura e INCODER. Se estima una inversión del orden de los 6 mil millones de pesos.

- **Sistemas de Riego en Atlántico.**

El proyecto de riego Atlántico 3, localizado al sur del departamento del Atlántico, se abastece de las aguas del canal del dique que llegan al embalse del Guájaro y fue construido a fines de los sesentas por el INCORA, para convertir las antiguas ciénagas de la Limpia y del Guájaro en un solo cuerpo de agua que desde entonces se conoce como el embalse del Guájaro. El embalse, inicialmente de 16 mil has, ha venido reduciendo su extensión por el desecamiento de sus orillas a causa de la fuerte sedimentación, tiene en actualidad algo mas de 12 mil has. Esta conformado por una presa en tierra de 12.5 Km de longitud dividida así: 7 Km entre punta Polonia y El Limón y 5.5 Km entre El Limón y Villa Rosa. La presa separa el embalse de la zona de inundaciones (donde posteriormente se conformó el Proyecto Atlántico 3). En el extremo Suroeste del embalse, en el sitio de Villa Rosa, existe un canal de 800 m de longitud (caño San Antonio), que desemboca en el Canal del Dique, donde se instalaron seis compuertas verticales, cada una de 1.2 x1.6 m con box culverts de 20 m de longitud que atraviesan la presa. El caudal medio derivable por las compuertas es de 15 m^3/s.

Compuertas "El Limón". Foto CRA. 2006

Compuertas. Villa Rosa. Foto CRA. 2006

Figura 63. Sistemas de Riego del Depoartamento del Atlantico, Puertas del Limon y Villa Rosa en el embalse del Guajaro.

Posteriormente, en El Limón, en el K25 del Canal del Dique, se construyeron cuatro compuertas radiales de 3.5 x 6.3 m, con capacidad para 100 m^3/s promedio y hasta 250 m^3/s en época de crecientes, para permitir durante los niveles altos del Canal el aporte de aguas al embalse. La operación de las compuertas, busca llenar el embalse en los períodos de aguas altas para disponer de suficiente agua para riego durante el verano siguiente y con los excedentes, satisfacer la demanda al final del período seco y realizar los lavados para mejorar la calidad de las aguas de la Zona Norte. No existe una regla de operación rigurosa de las compuertas: El procedimiento básico consiste en abrir las compuertas cuando los niveles del Canal ascienden y cerrarlas cuando desciende.

A partir del embalse se surte de agua a los dos distritos de riego construidos por INCORA entre 1969 y 1970, y están localizado al Sur del departamento del Atlántico.

- **Distrito de Repelón.**

Localizado al Oeste del embalse del Guájaro tiene una extensión de 3.800 Ha, de las cuales 3.400 Ha son aprovechables. Toma el agua para riego del embalse del Guájaro y drena los excedentes también hacia el embalse. La estación de bombeo del Distrito, localizada en Repelón y operada por el INAT, tiene una capacidad de 5 m3/s.

- **El Distrito del Sur**

Localizado al Este del embalse del Guájaro, con una extensión de 37.000 Has, comprende los municipios de Santa Lucía, en donde funciona un sistema de riego, y los municipios de Manatí, Candelaria, Campo de La Cruz y Suán, que conforman un distrito de desecación y drenaje.

De estos sectores, funciona como sistema de riego el Distrito de Santa Lucía, el cual tiene la captación de agua sobre la margen izquierda del río Magdalena en el sitio denominado San Pedrito, inmediatamente aguas abajo de la bifurcación del Canal del Dique.

- **- Distrito de Riego: Santa Lucía**

El proyecto inicialmente fue concebido para una cobertura de 3,000 Has, de las cuales solo se cubre un 55% de su potencial, se irrigan solamente 1.600 Has del área rural. El sistema de riego sé abastece del río Magdalena. En su cota máxima el río presenta un caudal de 12,000 m3/seg, no posee ninguna limitante de cantidad o calidad. Este distrito es considerado como el mejor recurso hídrico del departamento después del río Magdalena.

Existe una estación principal de bombeo sobre el río Magdalena que posee bombas centrifugas las cuales tienen una capacidad de caudal de 5m3/seg, Cada bomba succiona el agua de un Cárcamo, (depósito de agua surtido por el cauce principal), que es alimentado por el flujo que produce la corriente del río Magdalena. El agua bombeada es expulsada a través de tuberías mediante una compuerta de charnela, que descargan hacia el canal de conducción, posee una longitud de 7 ½ km. Incluyendo la parcelación de la esmeralda. Los excedentes son drenados hacia la ciénaga de Boquitas, donde es bombeada hacia el Canal del Dique (K15), a través de la estación de bombeo de Boquitas, compuesta por siete bombas, con una capacidad de 6.7 m^3/s.

El funcionamiento del distrito de riego es controlado por medio de compuertas deslizables. A través de la longitud del canal en mención, existen seis (6) subestaciones de riego en una distancia aproximadamente de un kilómetro una de otra. Entre la estación cuatro (4) y cinco (5) se

desprende un canal que transporta el agua a la parcelación la Esmeralda. Seis (6) subestaciones de bombeo que activan la conducción de agua para algunas zonas de cultivo del área rural de Santa Lucia. Cada subestación de riego esta conformada por bombas centrífugas eléctricas, encargadas de captar el agua por medio de un cárcamo. Este trabaja individualmente para cada bomba; absorbe y distribuye por tuberías las cuales son de diferentes diámetros 6"- 8"- 12" y terminan en tubo de 4", conformando la línea de conducción de aguas de riego, esta tubería se encuentra a una profundidad de 1 a 8 m.

Estaciones de Bombeo: A cada lado se encuentra un hidrante para repartir el agua en cada parcela y a 14 m se encuentra un aspersor. El agua colocada en el hidrante es conducida por la tubería de aluminio hasta los aspersores, encargados de distribuir el agua. Estos tienen un caudal de 0.47 litros/seg y un diámetro de influencia de 20 m de radio sobre la superficie irrigada en condiciones normales (Presión, caudal, clima y topografía).

Drenaje y Control de Desechos: En la estación principal se encuentra un desarenador, con el fin de decantar los residuos en suspensión depositados en el fondo del canal, cuando estos se acumulan considerablemente es necesario hacer un lavado hidráulico que descarga en el río Magdalena por medio de compuertas para expulsar los sedimentos que afectan las estructuras del sistema de riego como son dos (2) desarenadores. Toda la operación se realiza por el sistema de compuertas deslizables a través de la longitud del canal en mención. Los drenajes naturales por declives o efectos topográficos en la zona rural y urbana encuentran problemas de estancamiento de agua pluvial y aluvial debido a la poca pendiente del terreno. En las partes más bajas encontramos drenajes construidos por el Himat que hacen parte del sistema de evacuación de aguas que están dirigidas hacia el canal lateral de drenaje a través de la estación boquitas, cuyo fin es el de llevar las aguas hasta el canal del Dique.

- **Distrito de Drenaje Manatí**

Sistemas hidrológico artificial establecido a través del programa de Reforma Agraria en 1965-8 denominado Plan Atlántico N°3, donde se modifica el conjunto de ciénagas del cono sur del Atlántico para darle paso a tierras desecadas para ser empleadas a la producción Agrícola de cítricos para la exportación.

Después de la unión de dos ciénagas La Limpia y la del Güájaro, para poder convertirla en un solo cuerpo de agua de 16.000 Ha se construyó un dique de contención de 9 Km, para evitar el desborde del mismo; paralelamente sobre el antiguo brazo denominado Caño de Piedra, fue construido el denominado Interceptor Occidental. Sistema de drenaje que recoge las aguas de las partes altas del municipio de Manatí, de los montes de Punta Polonia, y las que provienen del municipio de Candelaria.

Los canales que conforman esta infraestructura son siete principales de drenaje y 21 canales laterales, los cuales drenan 12.000 Ha de los Municipios de Manatí, Candelaria y Campo de la Cruz.

La descripción de estos drenajes son las siguientes:

Canal M: Tiene una longitud de 13.5 Km. Es el canal principal de la zona. Ya que recoge las aguas de los canales II, III, IV, V y VI, y del Interceptor occidental. Su estructura parte de la vereda El Esfuerzo, el Tigre. El canal vierte sus aguas al canal principal de drenaje y este a su vez los conduce hasta la estación de bombeo de Boquitas, las cuales las vierte al canal del Dique: Su principal conflicto es su conformación es muy regular y su sección no presenta cambio significativo, presenta formación de abundante maleza acuática taruya, Lechuga de agua, Pasto enea, flotante en toda su extensión. Al lado del canal lo atraviesa un carreteable en regular estado.

Canal M1: Tiene una longitud total de 3 Km. Presenta una alta sedimentación en el tramo comprendido desde su inicio hasta el K1+900. Se encuentra enmalezado. El conflicto de este canal es que se constituye una amenaza natural sobre los barrios subnormales y las zonas aledañas al municipio de Manatí, y de los canales terciarios M1-2, M1-3 y M1-2-1. Descargas sus aguas al canal M.

Canal M11: Tiene una longitud total de 1.25 Km, parte del interceptor occidental, donde se encuentra una compuerta que regula el flujo del mismo. Además recoge las aguas de la vereda de ponche. Presenta sedimentación, la cual necesita removerse. Entrega al canal M al final del recorrido.

Canal II: Tiene una longitud de 6.1 Km y drena sus aguas de escorrentías de las veredas el Esfuerzo, El Sucio, la Loca, Morales. Entrega sus aguas al canal M, el conflicto de este canal, es que esta altamente sedimentado, esta obstruido por algunas estructuras en mal estado.

Canal III: Presenta una longitud de 18.70 Km. Y en el recorrido del municipio de Manatí lo hace en 5 Km. Recogiendo las aguas de las veredas Boquerón, Barbul, Sabanagrande y de las aguas que provienen del municipio de Candelaria desde el embalse regulador de Sábalo y la ciénaga de Sanaguare. Hacia el canal vierten varios canales secundarios y terciarios, entre los más importantes está el III-A, el cual se inicia del municipio de Campo de la Cruz, y

está conectado con el canal "L" que parte de santa Lucia. Es de notar que el conflicto que presenta este canal es que época de invierno recoge las aguas de dos municipios y del interceptor oriental a través del canal III-12.

Canal IV: Tiene una longitud de 4.25Km, este canal drena las aguas de las veredas el Tinajón, Rinconcito, la Unión, el Olivar, Loro y parte de la isla Olivar. A través de su recorrido, recoge las aguas de los canales secundarios de drenaje IV-1, IV-3, V-2. Este conduce las aguas al canal principal M a la altura de la parcelación Isla Olivar. El canal presenta abundante maleza Acuática y sus taludes completamente enmalezados.

Canal V: Presenta una extensión de 9.10Km, su conformación es regular y no presenta cambio significativo en su sección transversal a lo largo de su extensión. Presenta en sus dos Kilómetros abundante maleza, estado en el cual disminuye la capacidad de drenaje, por la hidráulica del mismo. En su K4+500 presenta alta sedimentación hasta el K8+400 en el fondo del canal. Requiere para su funcionamiento el retiro de sedimento de sus taludes y el K3-600 hasta el K4+500 se necesita desmontar el jinete inferior del talud.

Canal VI: Este canal posee una longitud total de 4.40Km, el carreteable paralelo al canal se encuentra en buen estado. El canal parte de la vereda de Ciénaga de manatí, recoge las aguas también de la parcelación de Ponche.

En resumen, la hidrografía del distrito de drenaje del municipio de Manatí posee una extensión de los canales de: 47.4 Kilómetros, y los cuerpos de agua de 416.62 Ha, incluyendo la parte del municipio en el embalse del Guájaro.

Bombas de Drenaje. Manatí. Foto CRA 2006

Canal de drenaje. Manatí Foto CRA 2006

Figura 64 Infraestructura relacionada con la red de drenaje del Atlantico, sector Manati.

- **Distrito de Riego de María La Baja**

En el año 1962 a raíz de la nueva Ley de Reforma Agraria de 1961, el INCORA creó el proyecto Bolívar No. 1 en el cual adelantó programas de adquisición y adjudicación de predios conjuntamente con la adecuación de tierras. El Distrito de Riego de Marialabaja, denominado en ese entonces Bolívar 1, fue inaugurado en 1999 consolidando los programas de distribución de tierras y producción agropecuaria, a través del reparto de los terrenos adquiridos, a campesinos sin tierra de la región, originando el sistema de parcelaciones individuales y algunas comunitarias. Inicialmente el diseño de las obras de adecuación se encaminó hacia los cultivos de arroz bajo riego, actividad esta que prevaleció por largos años, junto con otros como el maíz, plátano y yuca, típicos y de buenos resultados acordes con las condiciones de la región.

Posteriormente, y en especial en años recientes, las actividades agrícolas se diversificaron y nuevos cultivos con mejores expectativas y de resultados promisorios para la zona fueron introducidos con resultados exitosos como el caso de la palma africana, los frutales tecnificados y pastos mejorados. En la actualidad existen 3.800 has de palma sembradas de las cuales 2.000 están en producción: tan solo en 2005 se produjeron, con la mayoría de las áreas iniciando producción, más de 28.000 toneladas de frutos. Para realizar las labores agroindustriales, se inició en 2005 la instalación de la planta extractora de aceites y grasas la cual estará en pleno funcionamiento a fines de 2006. Será una planta con capacidad de 15 ton hora con facilidades para ampliación modular hasta 60 ton hora. Las comunidades se encuentran organizadas en asociaciones para efectos de producción. Las acciones de programas sociales y de producción descritos fueron adelantados por el

INCORA hasta el año de 1976, cuando fueron reestructuradas las actividades dentro del distrito, en especial en especial el mantenimiento y la operación, que fueron delegados al HIMAT.

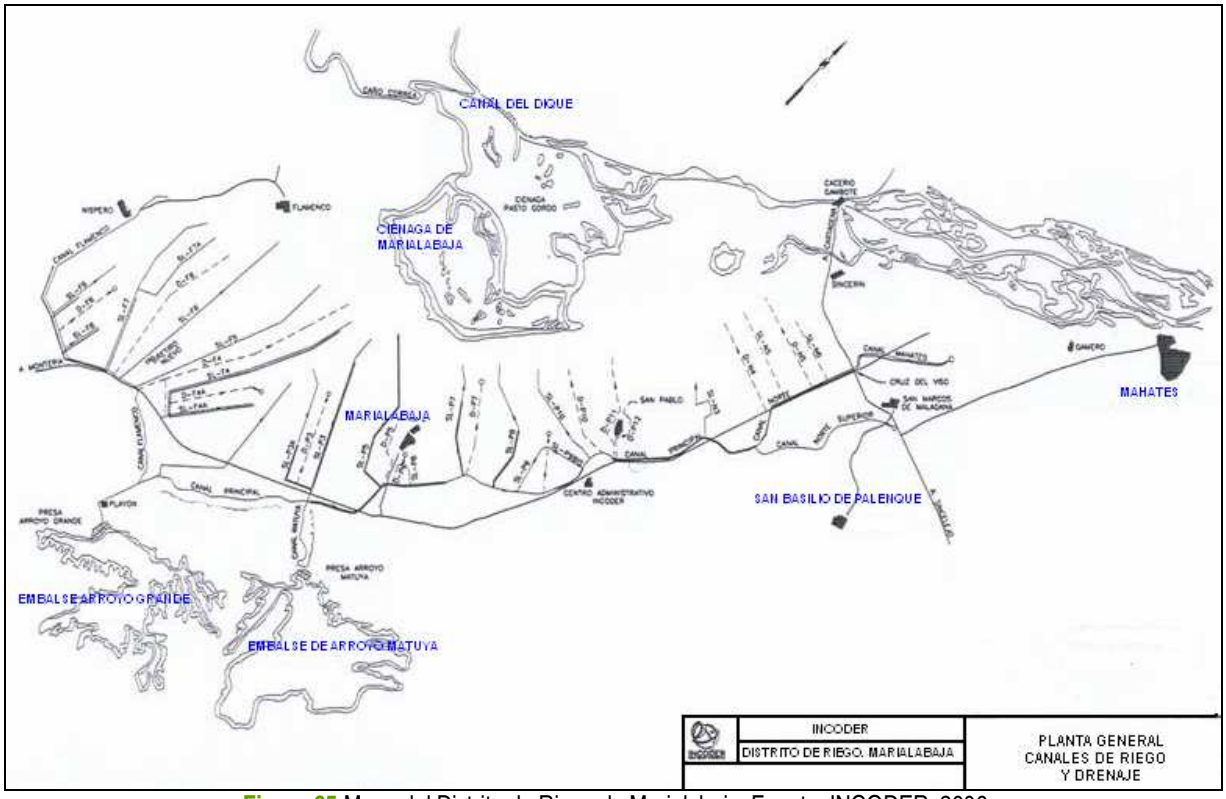


Figura 65 Mapa del Distrito de Riego de Marialabaja. Fuente: INCODER. 2006

Bajo la administración del HIMAT, hoy INAT el Distrito fue incluido en el programa Fase II para su rehabilitación, ejecutándose en 1984 el Estudio de Factibilidad para determinar su viabilidad. Con posterioridad y luego que había la sensación de que los usuarios no estaban respondiendo a los esfuerzos que hacía el Instituto, con inversiones en rehabilitación del Distrito, se suspendieron los desembolsos del Banco. Durante 1994, se efectúo un estudio Sociocultural de su problemática, que colaboró en la toma de decisión de solicitar al Banco Mundial la reactivación de los desembolsos del citado préstamo.

De las 19.400 Ha. totales que conforman el Distrito, se tiene un área productiva de 16.800 Ha que se abastece parcialmente de riego, a través de los embalses de Arroyo Grande y Arroyo Matuya cuyas características principales son las siguientes:

- **Embalse Arroyo Grande:**

Volumen máximo de almacenamiento: 116.5 Mm3
Volumen útil disponible: 114.0 Mm3
Embalse muerto:.....2.5 Mm3
Area máxima de inundación: .....1.240 Ha.
Altura máxima presa: .....35 m

Características: Presa de tierra con núcleo central de arcilla.

Altura máxima presa: .....35 m.
Ancho de la corona:.....8 m.
Longitud presa: .....1.040 m.

Las obras de captación incluyen una torre de toma de 35 m, de altura y un túnel de concreto el cual conduce el agua a una disipadora de energía y finalmente al canal principal. Tiene un rebozadero que vierte los excesos de agua al embalse de Arroyo Matuya.

Las obras de capacitación incluyen una Torre de toma de 35 m. De altura y un túnel de concreto en el cual conduce el cual conduce el agua a una disipadora de energía y finalmente al Canal principal.

Con el fin de utilizar los sobrantes del embalse Arroyo Grande, se diseño un rebosadero que los conducirá al embalse Arroyo Matuya.

El rebosadero es conformado por un canal de 900 m. de longitud y 14 m. de base, el cual descarga por un vertedero de 20 m. de longitud.

- **Embalse Arroyo Matuya:**

Volumen máximo de almacenamiento 119 Mm3
Volumen útil disponible..... 113 Mm3
Embalse muerto..... 6 Mm3
Area máxima de inundación.....1.414 Has

Características: Presa de tierra con núcleo central de arcilla.

Altura máxima presa:..... 34 m.
Ancho de la corona:.....8 m.
Longitud presa:..... 270 m.

Las obras de captación incluyen una torre de toma de 34.5 m de altura, un túnel de concreto, un disipador de energía y un canal revestido en concreto de 200 m de longitud que conduce las aguas al canal Matuya y luego al canal principal de riego.

- **Sistema de Riego**

El sistema de riego consta de los siguientes componentes: Canales Principales de riego y Drenaje, Canales Secundarios y terciarios de riego y drenaje, canales interceptores y numerosas obras hidráulicas como puentes alcantarillas, vertederos, caídas, etc.

El sistema de drenaje comprende una red de arroyos rectificados, canales secundarios e interceptores, cuyo objetivo es evacuar los excesos de agua de riego, lluvia y controlar el nivel freático e interceptar y transportar la escorrentía proveniente del piedemonte que circunda el proyecto.

El sistema de riego consta con los siguientes componentes:

Canal Principal: se inicia en la presa de Arroyo Grande, corriendo de Sur a Norte, a lo largo del Limite Oriental del Distrito en una longitud de 24 Km. construidos y en total funcionamiento. Es un canal que en su primer tramo va hasta el k2 + 700, con sección trapezoidal de base 5 m. y taludes 1.5 horizontal a 1 vertical con una capacidad inicial de 15 m3/seg. Y con borde libre de 0.90 m.

El segundo tramo con capacidad de 10 m3/seg. Va hasta el Km. 10, donde recibe los aportes del embalse Arroyo Matuya a través del Canal Matuya de 6 al Km. 8 desaparece el Canal existiendo entre estas abscisas un pondaje regulador que recibe las aguas del Arroyo el Viento.
El 3er tramo con una longitud de 14 Km. Tiene una capacidad variable de 15 a 10 m3/seg.

Canal Flamenco: Deriva del Canal principal en el K2 + 700 sirviendo de limite sur al proyecto. Inicialmente en sus primero 10 Km. corre hacia el suroeste y posteriormente hacia el noroeste en sus últimos 5.7 Km.

Es un Canal de sección trapezoidal, taludes 1.5horizontal a 1 vertical y capacidad variable de 10 a 1 m3/seg. Actualmente se encuentra en funcionamiento parcial ya que sus últimos 6 Km. se deben rehabilitar.

Canal Matuya: Canal construido y operado, de sección trapezoidal y 3.5 Km. de longitud, recibe los aportes para riego del embalse Arroyo Matuya y los conduce en su totalidad al Canal principal.

Canal Norte y Norte Superior: Como continuación del Canal principal, el Canal Norte en su tramo inicial tiene una longitud de 5.7 Km. y 10 m3/seg de capacidad. Sirve de limite oriental al proyecto bifurcándose en un segundo tramo de 6 Km. de longitud y 6 m3/seg de capacidad, un canal de aducción de 0.4 Km. que mediante bombeo de la estación # 2 alimenta el Canal Norte Superior de 6.2 Km. de longitud y 4 m3/seg de capacidad, actualmente fuera de servicio por falta de energía en la estación.

Canal Mahates: como continuación del segundo tramo del Canal Norte, el Mahates, tiene una longitud de 4 Km. y una capacidad de 4 m3/seg.

Canales Secundarios: La red de canales secundarios es alimentada por el Canal principal y los Canales Flamenco, Norte y Mahates. Son Canales de sección trapezoidal y taludes de 1.5 horizontal a 1 vertical con capacidades variables entre 0.5 y 2.3 m3/seg que como norma general siguen la pendiente dominante del terreno.

Canales Terciarios: Los canales terciarios de riego distribuyen el agua en las parcelas abasteciéndose de los canales segundarios y, cubriendo en la totalidad un total de 2.300 Ha. netas. El sistema esta formado por una red de canales construidos en tierra (70% en terraplén), de sección trapezoidal y capacidades entre 30 y 80 litros/seg la planeación de los sistemas terciarios se realizo para bloques de 20 a 80 Ha, con base en la topografía del terreno, tipo de explotación y diseño de los sistemas principales y secundarios de riego y drenaje.

- **Drenajes**

Sistema de Drenaje. El sistema de drenaje comprende un sistema de Arroyos rectificados, canales secundarios e interceptores, cuyo objetivo es evacuar los excesos de agua de riego, lluvia y controlar el nivel freático e interceptar y transportar la escorrentía proveniente del Piedemonte que circunda el Distrito de riego.

Canales Interceptores. Estos canales van paralelos a los principales de riego "Principal" y "Flamenco". El propósito de estos es el de recolectar las aguas de escorrentía provenientes de la Serranía y arroyos que atraviesan el área y van a desaguar en los playones adyacentes al margen izquierdo del Canal del Dique y la Ciénaga María la Baja. Estos canales junto con los arroyos benefician un total de 15.100 Ha.

Tabla 56 Distribución de las áreas de Riego y Drenaje por Zonas. Fuente INCODER, ASODIMAR 2006.

Sistema de Riego y drenaje (has)			Sistema de drenaje (Has)			Sin beneficiar (has)		Totales (has)	
Beneficiadas	Totales	Predios	Beneficiadas	Totales	Predios	Totales	Predios	Total	Beneficiadas
7.260	8.175	360	6.991	7.848	515	3.176	134	19.229	17.427

Respecto a la tenencia de tierra dentro del Distrito de Riego se encuentra lo siguiente:

Tabla 57.Tenencia de Tierras. Distrito de Riego. Fuente: INCODER. ASODIMAR 2006

RANGO	Nº DE PREDIOS	HECTAREAS
Menor a 5 Ha	826	1.660
De 5 a 9,9 Ha	517	3.903
De 10 a 19.9 Ha	268	3.668
De 20 a 49.9 Ha	137	3.802
De 50 a 99.9 Ha	51	3.811
De 100 Ha	10	2.423
TOTAL		19.267

- **Proyecto de Riego de San Estanislao**

El Distrito de Riego de San Estanislao, es un proyecto de 4.840 Ha, en etapa de factibilidad del Instituto Nacional de Adecuación de Tierras – INAT, Seccional Bolívar. Estaría localizado, al Norte del Canal del Dique, al Suroeste de la población de San Estanislao. La fuente directa de agua para riego sería la ciénaga Luisa, la cual está conectada con el Canal del Dique. El caudal de suministro previsto es del orden de 3 m^3/s.

- **-Proyecto de Riego Conejos**

El Distrito de Riego de Conejos, es un proyecto de 4.500 Ha, en etapa de reconocimiento del Instituto Nacional de Adecuación de Tierras – INAT, Seccional Bolívar. Estaría localizado al Norte de la ciénaga de Juan Gómez. La fuente para riego sería la ciénaga de Juan Gómez, la misma que sirve de fuente para el acueducto de Cartagena.

Camaronicultura

De acuerdo con el recuento de la investigadora Maria Modesta Aguilera[18] sobre la camaronicultura en Colombia, las empresas dedicadas al cultivo de camarones se iniciaron en Colombia en 1983, localizadas en la costa Caribe, principalmente en Cartagena y sus alrededores. Aunque Colombia cultiva camarones en sus dos costas marítimas, los de la región Caribe han alcanzado un mayor desarrollo que los de la Pacífica, de tal forma que en 1997 cerca del 82% de la producción nacional provino de las fincas del Caribe. En la zona de influencia del Canal del Dique, se localiza la mayor parte de las fincas cultivadoras de camarón: Oceanos S.A. y sus empresas Camarones del Caribe y Colombiana de Acuacultura, Agromarina Santana, Barú Shrimp Co. Ltda, y Sociedad Acuícola Pesquera (Acuipesca), ubicadas en cercanías de Cartagena y Cartagenera de Acuacultura ubicada en Labarcés, municipio de San Onofre, Sucre. La zona de influencia del Canal del Dique, representa actualmente cerca del 81% del área y el 74% de los kilos de camarón producidos en la región (1.541 hectáreas y 4.571.040 kilos).

De acuerdo con los trabajos sobre caracterización del Golfo de Morrosquillo, adelantados por INVEMAR[19], existien allí empresas tales como: C.I. Agrosoledad S.A., Camarones del Sinú, Agrotijó, Hacienda Cielo Mar, Poslarmar, Idelcalao, Agrocalao, Acuagen, Larvas de Tolú, VEUR y cultivos en el medio natural de peces (sábalo) y moluscos.

La acuicultura en el Golfo es una actividad relativamente nueva, se encuentra representada básicamente por la camaronicultura de levante en los alrededores de la Bahía

[18] Aguilera, María M. Los cultivos de camarones en la Costa Caribe Colombiana. Abril 1998

[19] INVEMAR. Caracterización de la UAC del Golfo de Morrosquillo

de Cispatá y cerca a San Bernando del Viento, y los laboratorios especializados en producción de semilla hacia la parte norte del Golfo.

Existen también algunos ensayos técnico-científicos de cultivo de moluscos, específicamente la ostra del mangle (*C. Rhizophorae*) realizados por el INPA en la Ciénaga de Mestizos y ensayos empíricos por parte de los pescadores de la región, en cultivo de sábalo, bocachico y róbalo, en las localidades de Mirella, el Darién y Sicará y Punta Róbalos, respectivamente.

En Sucre[20], la acuicultura a escala industrial se ha desarrollado con la producción de camarones, la cual se destina en un 95% para el mercado externo y se deja para el consumo nacional aquella que no cumple los requisitos de exportación, en cuanto a talla y presentación. Debido a los avances tecnológicos y de investigación, en Colombia la camaronicultura se ha constituido en un importante competidor en el mercado externo. Los nauplios o semilla de camarón, que anteriormente se importaba, hoy se producen en laboratorios que no solo abastecen a toda la industria camaronera colombiana sino que exportan semillas consideradas a nivel mundial como de alta calidad, por las mejoras genéticas logradas y la gran resistencia y rápido crecimiento del camarón.

En los últimos diez años las exportaciones de camarón cultivado, en el Departamento de Sucre, han tenido un crecimiento sostenido. Entre 1994 y 2004 se exportaron 25,6 toneladas, 2,6 toneladas anuales en promedio, que generaron divisas por valor US$ 118,3 millones, conformando el 40,7% del total exportado por el Departamento de Sucre en el período de la referencia

La producción de camarón se vende principalmente en el exterior. La mayoría de las fincas venden el 100% de su producción a los mercados externos; solo unas pocas exportan el 80% de lo que producen. En 1997 el valor de las exportaciones del sector camaronicultor de la costa Caribe, representó el 73,6% del total de las exportaciones de camarón cultivado de Colombia. Se estima que un 74% del camarón exportado por la región proviene de las fincas localizadas en la zona de influencia del Canal del Dique, arrojando para 1997 un total de exportaciones de US$25.421.220.

Seguidamente se consignan los principales datos sobre la actividad en Colombia de acuerdo con un documento del Observatorio Agrocadenas Colombia del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural[21]. La actividad de camarón de cultivo incluye laboratorios de maduración y larvicultura, las granjas de cultivo, procesadoras y comercializadoras; en menos de 25 años, ha llegado a ser el primer sector acuícola con comercialización hacia los mercados internacionales. Las exportaciones de2000 2003, representan 28% y 43% de las divisas generadas respectivamente por el sector pecuario y pesquero, Para el año 2003 el superávit comercial de esta cadena contribuyó con el 4,7% del saldo positivo de la balanza comercial de la actividad agropecuaria.

En la actualidad, la producción de camarón de cultivo es el segundo reglón en importancia dentro de la acuicultura nacional, superado solamente por la producción del sector piscícola. A diferencia de este último sector, la actividad se integra en todos sus componentes productivos tanto horizontal como verticalmente; así, por ejemplo, la empresa C.I Océanos S.A., posee sus propios laboratorios de larvicultura y maduración, granjas de cultivo y plantas de proceso, y C.I. Cartagenera S.A., que dispone, además de instalaciones para la elaboración de hielo para el congelamiento tanto de camarones enteros como colas. Además, el componente industrial en lo referente al procesamiento de la producción, se refleja en que el 97% de la producción de los cultivos de camarones sufre procesos de transformación con valor agregado.

El cultivo de camarón se presenta como una fuente alternativa de oferta de proteína animal, ingresos y empleo rural, generación de divisas, y de desarrollo en regiones con terrenos poco aptos para otras actividades. Así, en los últimos dos años se han venido desarrollando proyectos productivos de ese crustáceo en el departamento de La Guajira, involucrando a la comunidad wuayúu del municipio de Manaure. Genera investigación especializada por medio del Centro de Investigaciones de la Acuicultura de Colombia, CENIACUA, en aspectos tales como los protocolos de selección familiar e individual, biología molecular, diagnóstico y prevención de enfermedades y preservación en frío del banco de germoplasma para el aseguramiento y provisión de la semilla en el mediano y largo plazo, entre otros.

El sector, como todos los exportadores, se ha visto afectado por la tasa de cambio y por el descenso de las cotizaciones internacionales. A pesar de ello, Colombia es décimo tercera producción y vigésimo tercera en volumen de

[20] La economia del Departamento de Sucre: ganadería y sector público. María M. Aguilera Diaz. Agosto, 2005

[21] La cadena de camarón de cultivo en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica. 1991 – 2005. Carlos Federico Espinal G. Héctor J. Martínez Covaleda. Freddy A. González Rodríguez

exportación en el mundo.

Para el año de 2003, El Observatorio *de Competitividad Agrocadenas* estima que el cultivo de camarón generó 5.937 empleos directos, cifra inferior al número de empleos absorbidos por la actividad piscícola, que para el mismo año fue de 10.343 empleos. No obstante, la camaronicultura generó 9.359 empleos indirectos, mientras la piscicultura alcanzó las 2.300 unidades. Asimismo, la ubicación de las granjas se encuentra principalmente en zonas de terrenos poco aptos para la explotación de otras actividades agropecuarias, carentes de oportunidades laborales, lo cual favorece la expansión de la frontera productiva a terrenos sin oportunidad en otras actividades pecuarias.

Para el año 2004, la actividad cuenta con 22 laboratorios de maduración, 18 empresas producción de postlarvas, 25 granjas de producción, ubicadas la gran mayoría en el litoral del caribe, con una extensión de más de 4.000 Ha. en espejos de agua. En la etapa de postproducción, realizada por empresas de procesamiento que en su mayoría también efectúan la comercialización, operan 10 plantas cada una certificada con ISO 14.000 expedido por el INVIMA. Para el año de 2004, el valor de la producción de la camaronicultura colombiana, medida como el valor total de las exportaciones reportadas por ACUANAL, fue de 60 millones de dólares.

Desarrollada principalmente en el litoral del Caribe, como se mencionó antes, la camaronicultura en este sector, participó en el último quinquenio con el 81% del área de cultivo y el 97% de la producción. Las condiciones ambientales de la región reducen las probabilidades de incubación y contagio de enfermedades, bacterias, y algas, entre otros; permitiéndole obtener mayores rendimientos que con la costa del Pacífico, dado que en esta última región la mayoría de la producción se efectúa en aguas de temperatura fría. La producción y la productividad de la zona del Caribe, aumentaron en más de un 15%, alcanzando en el año 2003 las 16.030 toneladas, y una productividad por encima de los 4.700 kilos/hectárea con tendencia a aumentar.

- **Producción y Exportaciones Colombianas**

Las graficas y cuadros siguientes muestran la dinámica económica del sector en cuanto a su consolidación desde 1997, época crítica por la presencia de la enfermedad de Taura en 95 y 96 en el Pacífico que inhabilitó muchas áreas y disminuyó notablemente la producción a nivel colombiano, como se muestra en la gráfica.

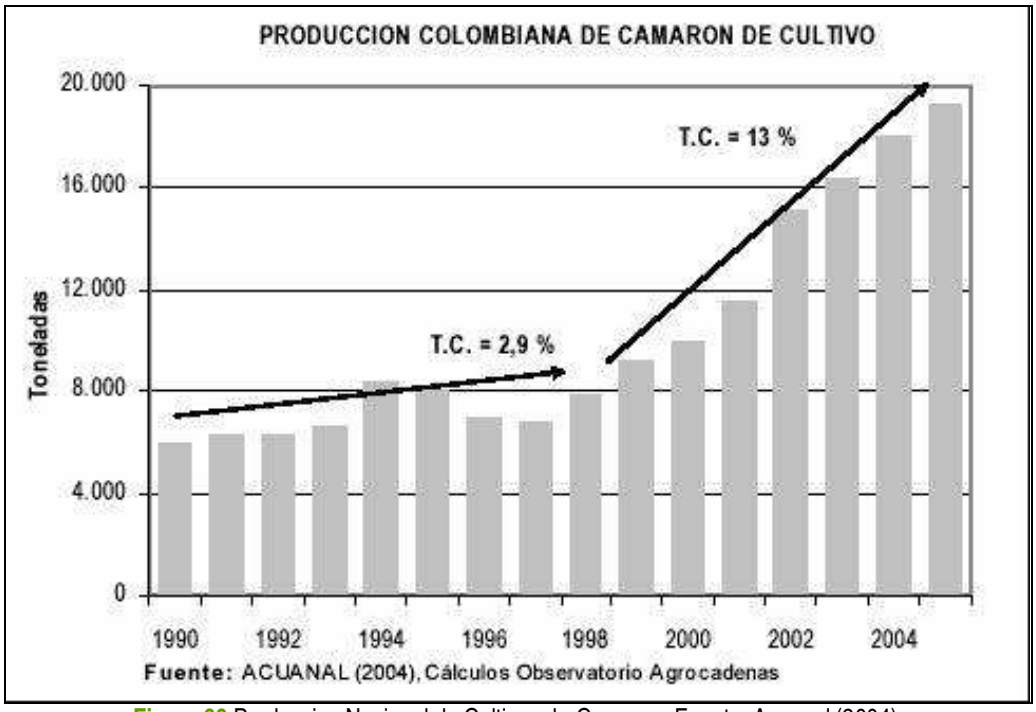


Figura 66 Produccion Nacional de Cultivos de Camaron. Fuente: Acuanal (2004).

- **Exportaciones**

El ritmo de producción y exportaciones se aprecia en el siguiente cuadro, donde son notorios los incrementos constantes de las cifras en US$ dolares.

A) Actividad en el Departamento de Bolívar

Tabla 58 Relación de las exportacion nacional del cultivo de camaron.Fuente Acuanal, 2004

Exportaciones

Producto	1997	1998	1999	2000	2001
CAMARONES Y DEMAS DECAPODOS NATANTIA PARA REPRODUCCION	363	1,026	2,915	3,098	3,605
CAMARONES DE CULTIVO	37,766	44,548	48,244	51,722	49,467
LANGOSTINOS PARA REPRODUCCION	11,200	189	574	9,907	10,755
Total	**49,329**	**45,763**	**51,733**	**64,727**	**63,827**

Miles US$

Producto	2002	2003	2004	2005	2006
CAMARONES Y DEMAS DECAPODOS NATANTIA PARA REPRODUCCION	3,172	2,782	1,059	246	
CAMARONES DE CULTIVO	48,231	45,392	40,283	57,571	2,371
LANGOSTINOS PARA REPRODUCCION	7,079	5,066	3,118	5,814	267
Total	**58,482**	**53,240**	**44,460**	**63,631**	**2,638**

Las principales empresas bajo control ambiental en la zona del departamento de Bolívar, de acuerdo con el registro de CARDIQUE, se listan seguidamente.

Tabla 59 Empresas resgistradas en el departamento de Bolivar. Fuente CARDIQUE 2006. Departamento de Bolívar. FINCAS CAMARONERAS de agua marina

Empresa	Nombre	Ubicación	Capacidad
CI OCEANOS SA	Camarones del Caribe (Camcar) y Colombiana de Acuacultura (Colicua)	Isla del Covado.	160 piscinas 627.has
CI OCEANOS SA	Acuamarina del Caribe (AMC).	Isla Barú.	7 piscinas: 14.4 ha
AQUACULTIVOS DEL CARIBE SA	Aquacultivos del Caribe SA.	Santa Catalina (Bolívar)	149.1 ha.
AGROMARINA SANTANA LTDA	Agromarina Santana	Margen oriental del Canal del Dique. Pasacaballos	90,18 ha.
BARU SHRIMP COMPANY	Barú Shrimp Company	Entre el Canal del Dique y Ciénaga	14 piscinas: 50Ha ; 7 con aire forzado.
		Honda, Pasacaballos	
BIOMAR	Biomar.	Pasacaballos K 107 Canal del Dique.	22 ha.
CAMARON DE BARU	Camarón de Barú.	Isla de Barú. Norte de Bahía de Barbacoas al este de Santana.	10 piscinas 37 ha.
CI PROA LTDA	Cultimar.	Suroeste de Cartagena Isla del Covado	19 piscinas de 158 ha.
REFORESTADORA DEL CARIBE	Reforestadora del Caribe	Ararca, Isla Barú. Distrito de Cartagena	21 piscinas de 35 ha

Figura 67 Panorámica de Camarones del Caribe. Foto OCEANOS S.A. 2005

Seguidamente se hace una descripción de la Comercializadora Internacional Océanos S.A[22]., importante empresa del sector.

C.I. OCEANOS S.A. es una empresa que surge del potencial innovador de fuertes grupos económicos, que preocupados por la inestabilidad y alto riesgo de los mercados y actividades económicas tradicionales, buscan explorar nuevas alternativas de inversión. Es así como bajo el manejo y supervisión de un grupo de inversionistas se efectúa la compra de 580 hectáreas de terreno con la intención de construir una finca de cultivos de camarón. Debido a los altos costos de procesamiento del camarón observados en las diferentes compañías procesadoras, se visualizó la oportunidad de procesar el camarón, constituyéndose en Diciembre de 1982 una empresa para comercializar y procesar productos hidrobiológicos con el nombre de OCEANOS LTDA.

En 1984 recibe capital extranjero por parte de Universal Fisheries, una empresa japonesa subsidiaria de Mitsui. En ese año se constituye como sociedad anónima (OCEANOS S.A.) y entra a funcionar la planta de Cartagena. En 1987 se integran el grupo Mineros de Antioquia y el grupo Manuelita S.A y se compra la finca camaronera Colombiana de Acuacultura S.A. y su laboratorio de maduración y larvas De Mares S.A. En los dos años siguientes Manuelita S.A. adquiere la participación accionaria de Mitsui C.O. y Mineros de Antioquia S.A y logra tener el 100% de C.I. OCEANOS S.A. (Planta de proceso). En el año 1990 se integran administrativamente los tres negocios (planta, camaronera y laboratorios) en 1994 se fusiona legalmente como una empresa integrada verticalmente.

En 1996 se adquiere el 51% de la Fábrica de Hielo y las granjas camaroneras de A.M.C. (Barú) y Camarones del Sinú (San Antero). En 1997 son acreedores del premio a la labor exportadora de ANALDEX-PROEXPORT, máximo galardón que pueda ostentar una empresa Colombiana dedicada a las exportaciones. En 1998 se compra Camarones del Caribe. En el año 2002 se les otorga el premio PORTAFOLIO EMPRESARIAL por el esfuerzo exportador, en la labor desarrollada en los últimos 4 años en la conquista de nuevos mercados.

Hoy C.I.OCEANOS S.A pertenece en un 100% al grupo Manuelita S.A. y gracias a su agresivo plan de expansión, cuenta hoy con más de 1000 hectáreas en operación con una producción que supera las 4000 toneladas al año y ventas superiores a los US$30.000.000; todo el producto que se vende es procesado en la planta propia, la cual tiene una capacidad diaria de 45 toneladas de camarón.

Planta de Proceso En Cartagena de Indias, en la zona industrial de Mamonal, está localizada la planta de proceso, la cual opera con respaldo eléctrico autosuficiente y cuatro compresores de fabricación japonesa, con lo cual se genera el frío suficiente para:

- Tres túneles de congelación de aire forzado con capacidad de 7.2 toneladas cada uno.
- La batería de congeladores de placa con capacidad de 1620 kilos por bache de 6 horas cada uno.
- Cuatro cuartos de conservación con capacidad de 800 toneladas y 18 tomas de contenedores refrigerados, como apoyo.
- Un túnel de congelación IQF (Amoniaco) con capacidad de 600 K/H y una estación de Glaseo, para colas Shell on, pelado P.P.V., Tail on y entero.
- Empaque al vacío: Dos máquinas para producto pelado y desvenado crudo o cocido en diferentes presentaciones.
- Dos máquinas de hielo (solo para el producto de la planta) de 25 toneladas/día.

Todo lo anterior permite el proceso 100% confiables, 51.000 kilos (peso entrada a planta) de camarón o langostino, diarios y almacenar la producción de 26 días o 1160 toneladas, entre cuartos fríos y contenedores.

La Zona de proceso cuenta con mesas de acero inoxidables con capacidad para 450 mujeres y 5 máquinas de clasificación para camarón entero y cola. Las 2 líneas principales con una capacidad cada una de 5000 libras /

[22] Adaptado de la página web de CI Océanos SA

hora (2270K/H) para un total de 12.500 libras / hora entero y cola. (5.681.8 Kg. / H) todas las máquina. La Línea de descabece con capacidad variable que permite, según el volumen a descabezar, aumentar o disminuir el paso del producto.

Línea de proceso general.Foto: OCEANOS 2005

Línea de descabezado. Foto: OCEANOS 2005

Figura 68 Detalles del proceso de producción. Fuente C.I.OCEANOS S.A

B) Actividad en el Departamento del Atlántico

En cuanto a la actividad camaronera en el departamento del Atlántico, esta se adelanta en la zona de influencia del canal del Dique correspondiente a la Cienaga del Guájaro; son especies de agua dulce, ubicadas en torno a este importante cuerpo de agua.

Tabla 60 Relación de Industrias y microempresas con actividad camaronera en el departamento del Atlántico en la zona de influencia del canal del Dique. Guájaro). Fuente: Subdirección Gestión Ambiental. División Zoocría. CRA. 2006

	CAMARONERA	UBICACIÓN	MCPIO	ESPEJO DE AGUA	INFORMACIÓN DE LOS PERMISOS.
1	ACUALCUTIVOS EL GUÁJARO	LA PEÑA. Vía pavimentada que conduce a La Peña, carreteable que conduce que la Aguada de Pablo. Margen derecha	Sabanalarga	30 Ha	Cuenta con permiso de concesión de agua, no tienen permiso de vertimientos líquidos
2	AGROPECUARIA EL SILENCIO	Corregimiento de Molineros, carreteable que conduce hacia el predio.	Sabanalarga	10.3 Ha	Cuenta con permiso de concesión de agua, no tienen permiso de vertimientos líquidos
3	Nauplios Acuacultivos	Vía que de La Peña conduce a la Aguada de Pablo	Sabanalarga	3 Ha	Permiso para desarrollo de la actividad en trámite.
4	FINCA ACUÍCOLA ESPAÑA	CARRETERA LA CORDIALIDAD Km 66. ARROYO DE PIEDRA	Luruaco	72 Ha	Cuenta con permiso de concesión de agua, el permiso de vertimientos líquidos está en trámite
5	Jireh Camaronera	Vía carreteable por el puesto de salud ARROYO DE PIEDRA	Luruaco	6 Ha	Permiso para su funcionamiento.
6	CAMARÓN DOROSITA	Km 8 via Rotinet Repelón	Repelón	4 Ha	Permiso para desarrollo de la actividad en trámite. El PMA está en evaluación por la CRA
7	Soluciones San Martín	Parcela el Reposo a 1,5 km de la vía Regional por carreteable que conduce al INCODER	Repelón	4 Ha	Permiso para desarrollo de la actividad en trámite.

	CAMARONERA	UBICACIÓN	MCPIO	ESPEJO DE AGUA	INFORMACIÓN DE LOS PERMISOS.
8	INDUSTRIAS BIOLÓGICAS DEL GUÁJARO-INBIGUA	Margen izquierda de la Vía Rotinet Repelón a 1,5 Km de Rotinet	Repelón	10 Ha	Permiso para desarrollo de la actividad en trámite. No se encuentra en funcionamiento
9	ACUACULTIVOS GALLITOS	Carreteable que conduce a la estación piscícola del INCODER	Repelón	10.8 Ha	Permiso para desarrollo de la actividad en trámite.
10	Acuacultivos Beraka	Vía Repelón Km 4 sobre la margen izquierda en el predio denominado Rumania	Repelón	1 Ha	Permiso para desarrollo de la actividad en trámite. No cuentan con los permisos para el funcionamiento.
11	Caribean Shrimp	Via Repelón. Finca san José (Zoocriadero Zobem)	Repelón	3.6 Ha	Cuentan con los permisos para funcionamiento

Guájaro. Cultivo en jaulas. Foto. CRA. 2005

Guájaro. Camaroneras. Foto. CRA 2005

Figura 69 Detalle de la infraestructura existente en la represa del Guajaro para el cultivo del camaron. Fotos: CI, 2006.

C) Actividad en el departamento de Sucre.

La actividad de cultivo de camarones en el departamento de sucre se localiza principalmente en el corregimiento de Labarce en el municipio de San Onofre en la zona de humedales en la región que se forma en una de las conexiones del canal del dique con el mar caribe.

Tabla 61 Fincas Camaroneras. Departamento de Sucre. Zona de Influencia del Canal del Dique. Fuente: CARSUCRE. 2006.

	CAMARONERA	UBICACIÓN	MCPIO	Espejo de agua	Información de los permisos.
1	Cartagenera de Acuacultura	Corregimiento de Labarces	San Onofre	150 Ha	Cuenta con permiso de concesión de agua y manejo y disposición de residuos

Pesca Marítima

Los datos consignados por FAO en el perfil sobre la pesca en Colombia muestran la importancia de la actividad, en especial en la Costa Atlántica en donde la pesca artesanal marítima ocupa labores para 12.500 personas en tanto que la pesca artesanal continental genera ocupación para 23 mil personas constantes, adicionadas con los pescadores que se suman a la actividad en épocas de temporada alta.

Tabla 62 Pesca artesanal marítima y Generacion de empleo en la Región Atlántico de Colombia. Fuente FAO. 2003

ACTIVIDAD	EMPLEO GENERADO
Pesca Artesanal Marítima Atlántico	12.500 Personas
Pesca Artesanal Marítima Pacífico	13.500 personas
Pesca Continental Atlántico	23.000 personas
Pesca Continental Pacífico	17.000 personas
Generación sector primario	66.000 personas
En plantas procesadoras	18.500 personas
En Flotas Atlántico y Pacífico	9.985 personas
En Camaronicultura Comercial	1.900 personas
Generación Sector Secundario	30.385 personas

La revisión de los inventarios de empleo de los estudios de ordenamiento y otros similares (CEGA 2005) indica la presencia de cerca de 15 mil pescadores dependiendo intensivamente del recurso. La pesca industrial se adelanta en los océanos Atlántico y Pacífico; la pesca artesanal en ambas costas y en aguas continentales (ríos, lagos, lagunas, embalses y canales). Desde los años 80 se ha desarrollado la acuicultura en aguas dulces y marinas, con un notable grado de crecimiento. Por su parte, la pesca deportiva es una actividad de reducido impacto económico que se practica en aguas marinas y continentales.

- **La pesca industrial Marítima**

La pesca marítima industrial se caracteriza porque posee una amplia variedad de recursos pero limitado volumen por cada una de ellos; sin embargo, el aprovechamiento es de alto valor comercial y de mucha apetencia en el mercado internacional. Desde fines de los 50 se desarrolló la industria con base en el camarón de aguas someras. A mediados de los 80 se evidenció la crisis de este recurso y surgió el auge de la pesca de atún, el cual aún hoy es el más importante de la actividad a escala comercial.

Sus productos se destinan a la exportación y en menor proporción al consumo interno. Las principales especies objetivo tanto del océano Pacífico como del Atlántico son el atún, camarón de aguas someras y aguas profundas, pesca blanca (pargos, meros y chernas), langosta y caracol.
La flota pesquera con patente vigente en el 2001, registrada ante el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (antigua entidad de entidad encargada de ejecutar la política pesquera y acuícola colombiana hasta junio de 2003, hoy a cargo de INCODER) fue de 591 motonaves para las siguientes pesquerías:

Tabla 63 La flota pesquera con patente vigente en el 2001. Fuente Incoder, 2003.

Pesquería	Región Pacífico	Región Atlántico
Atún	68	88
Pelágicos oceánicos	2	0
Camarón aguas someras	70	70
Camarón aguas profundas	36	0
Pesca blanca	180	46
Pequeños pelágicos	11	0
Langosta - Caracol	0	20
Total	**367 (62%)**	**224 (38%)**

La desarrollan las comunidades costeras del Atlántico con embarcaciones de madera o fibra de vidrio, movilizadas con motores fuera de borda de 15, 40 o 75 HP, remos o velas, según la capacidad económica y las especies objetivo de los pescadores, entre las cuales se destacan, además de las mencionadas: camarón de aguas someras, atún, patiseca, pargo, corvina, dorado, sierra, picuda, tiburón, almeja, langosta y caracol.

En el departamento de Sucre[23], la pesca Maritima industrial se concentra en el golfo de Morrosquillo, principalmente en Tolú, donde se encuentra la empresa industrial Empresa Colombiana Pesquera de Tolú S.A., Pestolú, constituida en 1980 a partir de una donación japonesa. La empresa genera 64 empleos directos (administrativos y técnicos) y beneficia a indirectamente a unas 200 familias que reciben carnada y ranfañas (pequeñas especies) de los barcos que llegan de faena, además acopia la pesca de los pescadores artesanales. En el 2001 Pestolú tuvo una producción de 90.000 kilogramos aproximadamente, de los cuales el 58.943 fueron de camarón rosado que se vende a la empresa cartagenera C.I. Oceanos S.A. que lo exporta a España y 30.015 de pesca blanca. El total de las ventas en el mismo año ascendieron a $1.948 millones.

- **Pesca Artesanal Marítima**

De otra parte, en relación con la pesca maritima no industrial, la mayoría de los pescadores artesanales efectúan faenas de un día con dos o tres tripulantes porque operan entre las primeras 5 millas náuticas, pero aquellos que poseen motonaves de mayor autonomía y que han incorporado sistemas de navegación como GPS y ecosondas emprenden faenas de una a dos semanas, donde viajan entre 10 y 15 personas y obtienen capturas más abundantes y de mayor valor, que frecuentemente

[23] María M. Aguilera Diaz. Banco de la Republica. Agosto, 2005

venden a las plantas procesadoras y por lo tanto, engrosan la producción industrial. Los artes de pesca empleados son: chinchorros, trasmallos y atarrayas para la captura de camarón y pesca blanca; palangres y líneas de mano también para pesca blanca y trampas y nasas para la extracción de langosta, caracol y otros peces y crustáceos.

Según la autonomía y especies objetivo, en el proceso de conservación los pescadores utilizan a bordo cavas isotérmicas con hielo u hojas de plátano para peces, crustáceos y moluscos, o costales de fibra sintética o de fique para langosta, jaiba u otros crustáceos vivos. Los productos se procesan como pescado fresco entero o eviscerado, seco-salado o ahumado; en el caso del camarón y la jaiba suele utilizarse el precocido.

En la comercialización, los productos se distribuyen a través de las agremiaciones y cooperativas a las que pertenecen y quienes trabajan independientemente venden al intermediario con quien se han comprometido o a los productores industriales. Es usual que en la cadena de intermediación actúen hasta seis agentes, pero ello depende de los productos, destino y distancia entre los sitios de pesca y puntos de venta o proceso. Los precios entre el pescador y el consumidor pueden incrementarse entre un 50% y 120%, pero el pescador frecuentemente no conoce estos datos ni se beneficia del incremento.

En el área en estudio se destacan las comunidades de pescadores de la isla de tierra Bomba, Barú, Pasacaballos, la Boquilla, Las Canoas, Bocachica, Caño del Oro, Punta Arena, y varias otras localidades del ámbito marino del Distrito de Cartagena; en este sector mucha de la pesca es completamente artesanal, con faenas diarias, en botes de poca autonomía, con producciones de subsistencia. En la actualidad, la Fundación Santo Domingo adelanta programas de capacitación social y empresarial, con complemento de créditos y financiación para mejorar o consolidad grupos y asociaciones de pescadores de la región de Barú (Ararca, Santana).

En lo que respecta al departamento de Sucre, la pesca marítima artesanal se efectúa en las aguas del mar Caribe y el Golfo de Morrosquillo, en donde se encuentran especies de peces, crustáceos y moluscos, algunos de ellos asociados a los ecosistemas de manglar. En los municipios de Tolú y San Onofre existen zonas legalmente reservadas para la pesca artesanal. Pero según el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, Incoder, existen problemas críticos como son la falta de caladeros o sitios de pesca cercanos donde los pescadores artesanales puedan llegar en sus pequeñas embarcaciones; además, la sedimentación que trae las aguas del río Sinú están acabando con los bajos y con la vida en toda la franja de la costa. De la actividad pesquera maritima artesanal en Sucre se ocupan alrededor de 960 personas. Y se estima en 450 toneladas aproximadamente la extracción anual que representa el 4,2% de las capturas realizadas en la Costa Caribe.

- **Pesca Artesanal Continental**

Los tres departamentos cuyos municipios conforman la cuenca del canal del dique muestran una gran aptitud territorial tanto para el desarrollo de pesca continental como para la pesca marítima., pues todos poseen abundantes cuerpos de agua y tienen en comun el Mar caribe.

Concretamente, el Departamento de Sucre tiene un gran potencial pesquero, ya que el 15% de su territorio son cuerpos de agua y posee 102 kilómetros de costa, incluyendo los 45 kilómetros del golfo de Morrosquillo.El sector de producción de pescado y otros productos de pesca, en los últimos doce años, ha registrado pérdida de participación dentro del PIB del Departamento de Sucre, al pasar de 3,5% en 1990 a 0,3% en el 2002, mostrando un decrecimiento promedio anual de 17,5%.

Esto se explica por la continua disminución de la pesca continental por los problemas comunes a todas las regiones costeras de Colombia, en especial la contaminación de las cuencas, al aumento de la sedimentación, la erosión de suelos, la deforestación desordenada, la desecación de las ciénagas, la falta de técnicas apropiadas de explotación y la disminución de la biomasa de las principales especies de interés comercial. La pesca continental se realiza en ciénagas, ríos y pantanos, especialmente en la zona cenagosa de La Mojana y a lo largo del río San Jorge, en los municipios de San Marcos, San Benito Abad, Caimito y los corregimientos de Santiago Apóstol, Punto de Blanco y Puerto Franco. Las principales especies explotadas son: bocachico, bagre, moncholo, mojarra, blanquillo, pacora y cachama, encontrándose en peligro de extinción el bagre y el bocachico, debido a la falta de control de los tamaños extraídos, el uso de artes de pesca poco selectivo y la falta de conciencia ecológica por parte de los mismos pecadores, entre otras causas.

La siguiente caracterización del pescador artesanal del municipio de Repelón[24], en la región del Guájaro en el departameto del Atlántico, muestra rasgos sociales y económicos de la actividad, aplicables a las comunidades de pescadores de las localidades del Canal del Dique.
Al determinar la procedencia del pescador que tiene que ver con el lugar de nacimiento del pescador, se pudo establecer

[24] Extracciones del documento de Myriam J. Montenegro. Diagnóstico socioeconómico del pescador artesanal de las comunidades localizadas en el municipio de Repelón influencia del Embalse del Guájaro" 2005

que en promedio el 85% es originario del mismo lugar donde reside, observándose así el arraigo a la tierra en la que nació. Los que no proceden de las zonas objeto de estudio, se han radicado en ellas más de 10 años, y lo han hecho ya sea por que existe familia allí o en busca de nuevas oportunidades de trabajo. Se identificó la edad promedio en 38 años en un rango de 17 a 70 años, el mayor número de pescadores se encuentra entre los 31 a 50 años, siendo esta una población adulta joven.

El 97.9% está documentado, los restantes realizan el proceso de trámite. De otra parte el estado civil de los pescadores es soltero (16%), casados (31%), Unión Libre (46%), separado (5.5%), Viudo (0.5%). El 58.3% de los hogares del pescador se caracteriza por estar constituidos por el padre (pescador), la madre y los hijos, es decir hogares nucleares completos, el 41.7% son núcleos familiares extensos, en donde además de los cónyuges e hijos, se encuentran los abuelos, los pescadores y otros familiares. Es así como el número de integrantes del núcleo familiar está integrado por 6 personas en promedio y el número de personas a cargo es de 4.

- **Actividad económica**

A) Número de pescadores

La pesca como uno de los renglones económicos del municipio, además de la agricultura y la ganadería doble propósito, se constituye en fuente de empleo e ingresos de una buena parte de la población. Según UMATA en Repelón, y teniendo en cuenta los registros, el número de pescadores en las diferentes organizaciones asciende a 690 personas dedicadas a la actividad, ya sea en forma permanente u ocasional. De acuerdo con información suministrada por uno de los líderes en el corregimiento de Rotinet hay cerca de 225 pescadores permanentes, pero en el mes de febrero 2.005 suben a 300, debido a la crisis de empleo; en tanto que en el corregimiento de Villa Rosa se registran 157 pescadores permanentes, en el casco urbano se contabilizan 308.

Para la muestra de pescadores la principal actividad de la cual generan el sustento es la pesca 66.66%, alternan la pesca con agricultura y jornales, albañilería, reparación de canoas, ganadería entre otros el 33.34%. El pescador de Rotinet en su gran mayoría solamente se dedica a la actividad pesquera.

B) Especies Capturadas.

Las especies ícticas que se encuentran en el Embalse son: mojarra roja, bocachico, barbul, Arenca, Cuatro ojos, pacora, Bagre, Lisa, Mojarra amarilla, Cachama, Burulo, Curvinata. El sábalo y el róbalo son especies pesadas y debido a la malla utilizada, son de baja captura. La arenca y el barbul se capturan de una talla de 15 cms, la mojarra amarilla de 10 a 15 cms, la mojarra roja y plateada de 15 a 20 cms, la curvinata, el bocachico y cuatro ojos de 30 cms, y el sábalo y róbalo de 40 a 50 cms.

C) Conservación

El pescador durante la faena, mantiene el pescado en cava enhielado, el 96% hace ésta práctica, mientras que un reducido porcentaje 4% lo mantiene sobre la canoa cubierto con hojas en tiempos más reducidos de trabajo.

D) Épocas de Pesca

Las épocas de pesca están determinadas por una temporada buena y una temporada mala, de acuerdo con la estacionalidad de recurso: Temporada Buena: Febrero - Marzo – abril, julio – septiembre - octubre y parte del mes de diciembre, es decir 6 meses. Temporada mala: a finales del mes de abril, mayo y junio es la primera creciente, cuando se abren las compuertas, crece el Canal del Dique, ingresan especies de menor tamaño. Finales de octubre y noviembre es la segunda creciente. Mitad de diciembre, enero, febrero la pesca tiende de regular a mala ya que es época de brisa.

E) Artes de Pesca.

Se pudo establecer que las artes de pesca mas utilizadas son la Atarraya y el Trasmallo. Con atarraya pescan 133 personas, con malla de ojo de 2.5 a 4 puntas y 59 dijeron pescar con ó también con trasmallo de 2, 2.5 y 3.4 puntas. Se observó un mayor número de pescadores con trasmallo en el área de Villa Rosa. Las canoas tienen una dimensión promedio de 8 metros de largo por 80 centímetros de ancho, son construidas utilizando madera tal como: Ceiba roja, roble, abarco entre otros. 55 canoas son propias, 99 personas alquilan el bote y 24 pertenecen a un familiar al cual no le pagan arriendo. El valor de la canoa usada oscila entre los $650.000 a $900.000 y nueva puede tener un costo de $1.300.000 pesos, se conducen en su totalidad con remo el cual tiene un valor entre $10.000 a $20.000 dependiendo de la madera. El alquiler de cada canoa es de $2.000 pesos por día.

F) Temporada buena

- Ingresos

Para las áreas de estudio, los ingresos que se reportaron para el mes de febrero de 2.005 se calcularon teniendo en cuenta el tiempo dedicado a la pesca, volumen de captura y precio máximo y mínimo del pescado encontrado en el

mercado. El pescador de atarraya pesca habitualmente de día en un promedio de 8 horas día, desde las 6:00 a.m. a las 2:00 p.m. y el pescador de trasmallo pesca de noche con una intensidad de 15 horas promedio, saliendo desde las 12 m hasta las 6:00 a.m. Un pescador permanente lo hace generalmente de lunes a sábado, es decir durante seis días a la semana, estableciendo un promedio de 24 días al mes en temporada buena; es decir cuando hay un mayor volumen de pescado en el embalse. El ingreso por Unidad Económica de Pesca UEP durante la temporada, se aprecia seguidamente.

Tabla 64 El ingreso por Unidad Económica de Pesca UEP durante la temporada (Ingreso bruto de la UEP en temporada buena). Fuente, CRA, CARDIQUE, CI, 2005-2006

AREA	Días de pesca mes	Kilos día	Kls mes	Valor kilo	Total ingreso mes	Total ingreso temporada 6 meses	Auto consumo kilo
Rotinet	20	32	640	1.000	640.000	3.840.000	2.1
Villa Rosa	18	30	540	1.200	648.000	3.888.000	3
Repelón	21	35	753	1.200	922.998	5.537.988	2.3

- Egresos

Los egresos corresponden a los siguientes rubros: Alimentación: cantidad de alimento en una jornada de trabajo. Mantenimiento: parte de los ingresos destinada a la embarcación y las artes de pesca. Otros gastos: hielo y varios utilizados para la conservación de la captura. Se muestran los gastos por sector, tanto de pescador propietario como del que la alquila.

Tabla 65 Egresos mensuales por UEP en buena temporada Fuente, CRA, CI, 2005-2006. P: Propietario A: Canoa alquilada

Sector		Gastos Alimento. Otros Mes	Gastos Embarcación Mes	Gastos artes Mes	Gasto alquiler canoa Mes	Temporada Buena Meses	Total Gastos Temp. Buena
Rotinet	P	38.600	7.000	3.750		6	296.100
	A	38.600		3.750	40.000	6	494.100
Villa Rosa	P	57.000	8.650	4.550		6	421.200
	A	57.000		4.550	36.000	6	585.300
Repelón	P	53.540	6.700	2.350		6	375.540
	A	53.540		2.350	21.000	6	461.340

- Ingresos Netos

Se aprecian los ingresos netos por sector en la tabla siguiente:

Tabla 66 Ingreso neto por UEP en temporada buena Fuente, CRA, CI, 2005-2006 P: Propietario A: Canoa alquilada

Sector		Total Ingreso Temporada Buena	Total Egresos Temp. Buena	Ingreso Neto Temp. Buena
Rotinet	P	3.840.000	296.100	3.543.900
	A	3.840.000	494.100	3.345.900
Villa Rosa	P	3.888.000	421.200	3.466.800
	A	3.888.000	585.300	3.302.700
Repelón	P	5.537.988	375.540	5.162.448
	A	5.537.988	461.340	5.076.648

- Ingresos Baja temporada

Los cálculos para la temporada baja o "mala", se determinan de igual manera como se procede para la UEP, de la temporada buena.

Tabla 67 Ingreso bruto de la UEP en temporada Mala Fuente, CRA, CI, 2005-2006

Sectores	Días de pesca Mes	Kg día	Kg mes	Valor Kg	Total ingreso mes	Total ingreso temporada 6 meses	Auto consumo kilo
Rotinet	23	6	138	1.700	234.600	1.407.600	1
Villa Rosa	20	4.3	86	2.000	172.000	1.032.000	1.6
Repelón	18	5.4	101	1.900	191.900	1.151.400	1.15

- Egresos

Tabla 68 Egresos mensuales por UEP en temporada mala. Fuente, CRA, CI, 2005-2006 P: Propietario A: Canoa alquilada

Sectores		Gastos mes Alimento. Otros	Gastos Embarcación Mes	Gastos artes mes	Gasto alquiler canoa	Temporada Buena Meses	Total Gastos Temp. Mala
Rotinet	P	46.000	7.000	3.750			340.500
	A	46.000		3.750	46.000		574.500
Villa Rosa	P	60.000	8.650	4.550			439.200
	A	60.000		4.550	40.000		627.300
Repelón	P	45.000	6.700	2.350			338.400
	A	45.000			36.000		486.000

Ingreso Neto

Tabla 69 Ingreso neto por UEP en temporada mala Fuente, CRA, CI, 2005-2006. P: Propietario A: Canoa alquilada

Sectores	Total Ingreso	Total Egresos	Ingreso Neto Temp. Mala
Rotinet	1.407.600	340.500	1.067.100
	1.407.600	574.500	833.100
Villa Rosa	1.032.000	439.200	592.800
	1.032.000	627.300	404.700
Repelón	1.151.400	338.400	813.000
	1.151.400	486.000	486.000

G) Ingreso Neto por pescador año

Al analizar los ingresos contra los egresos en ambas temporadas, se puede establecer que lo conseguido no alcanza siquiera a un salario mínimo legal mensual vigente.

Tabla 70 Ingreso neto mensual por pescador artesanal Fuente, CRA, CI, 2005-2006. P: Propietario A: Canoa alquilada

Áreas		Ingreso Neto Temp. Buena	Ingreso Neto Temp. Mala	Ingreso Neto Año UEP	Grupo pesca	Ingreso Neto Pescador Año	Ingreso Neto Pescador mes
Rotinet	P	3.543.900	1.067.100	4.611.000	2	2.305.500	192.125
	A	3.345.900	833.100	4.182.345	2	2.091.172	174.264
Villa Rosa	P	3.466.800	592.800	4.059.600	2	2.029.800	169.150
	A	3.302.700	404.700	3.707.400	2	1.853.700	154.475
Repelón	P	5.162.448	813.000	5.975.448	2	2.987.724	248.977
	A	5.076.648	486.000	5.125.248	2	2.562.624	213.552

El proceso de comercialización de la captura se inicia una vez la UEP llega al puerto, en donde el grupo de mujeres comercializadoras provenientes en un 95% de las mismas áreas de estudio se agolpan en los puertos. Estas mujeres llamadas "puerteras" se constituyen en las intermediarias locales; muchas de ellas ya tienen fijo el pescador que les

vende la captura, otras proceden a buscan proveedor (pescador). Una sola mujer puede tener de uno a seis proveedores, con quienes establece una relación financiera, ya que se convierte en la proveedora de elementos de pesca, alimento o prestamista es decir que le "avanza dinero" que más adelante descuenta de la transacción comercial. Es allí en esa relación en donde comienza a tener poder la intermediaria frente al proveedor (pescador).

El pescado se entrega en un 96% sin víscera, la cual es depositada dentro del mismo Embalse, el proceso es: se captura, se eviscera y se acomoda en la cava con hielo.

El 85.55% le vende a la intermediaria local "puertera", el 5% a intermediarios de otro municipio, especialmente quienes arriban del municipio de Luruaco – Departamento de Atlántico y el 9.45% se lo entregan a la esposa, quien lo vende directamente al consumidor final, desde su propia vivienda o sale a ofrecerlo en platón sobre la cabeza, con un proceso de arrollado y salado.

El precio del pescado, lo fija la intermediaria en un 82.3%, ya que debido al poder que ejerce durante la transacción por la relación establecida con el pescador y por ser quien se enfrenta a las plazas en Cartagena, Barranquilla y Luruaco, maneja la fluctuación del mercado, y de acuerdo como encuentra el precio, así mismo se pone de acuerdo con las demás para pagarle al pescador. El 11.6% de los pescadores sienta posición sobre el precio y si no acuerda con una, vende a otra o lo lleva a la casa y en un 6.1% de los casos, se llega a una concertación que conviene a las dos partes.

Tanto en Rotinet como en Villa Rosa, se encuentran grupos de mujeres comercializadoras de pescado organizadas bajo una figura jurídica, sin embargo no se encuentran activas como grupo.

Las "puerteras" reciben el pescado en puerto hacia las dos de la tarde, utilizan una carreta o triciclo para transportar las cavas, por cada cava le cobran $500 y puede estar llevando de 2 a 7 cavas de 25 a 30 kilos por cada una. En la casa saca la captura, los enjuaga, para dejarlos libres de residuos y lo ponen nuevamente en cavas con hielo y sin sal. En horas de la madrugada disponen la captura en tanques plásticos con hielo para ser transportados a las plazas de Luruaco, Cartagena o Barranquilla, en donde pueden estar asumiendo un costo de transporte de $7.000 por tanque y cada "puertera" transporta 2 a 6 tanques.

En los sitios de venta tienen comprador asegurado y el pago se hace de contado. Cuando el precio está demasiado bajo, ellas prefieren venderlo directamente al consumidor final, al detal, así les represente invertir mayor cantidad de tiempo en la venta. El precio de compra por kilo actualmente es de $1.700 y el precio de venta es de $2.500.

Inversión .....$ 170.000 en 100 kilos de pescado (4 cavas de 25 Kls)
Precio de Venta .....$ 250.000 por 100 kilos de pescado
Transporte $7.000
Hielo $3.000
Ingreso mensual 80.000 X 24 días = $1.920.000

La comercialización que se hace a nivel local en cada área de estudio, la hacen las mujeres que salen con un recipiente sobre la cabeza y hace el recorrido por el pueblo ofreciéndolo en las viviendas ó la venta se hace directamente en la vivienda de la comercializadora, en éste tipo de venta el pescado se entrega con un proceso mínimo de transformación; salado y relajado.

Al sur del Embalse del guájaro, en inmediaciones del Corregimiento de Villa Rosa, se localizan las compuertas y el Canal del Dique. Se dispone de sitios de embarque denominados El Salsa, Palomo, Canal de Ochoa, Caño Viejo, Caño Nuevo, Puente Amarillo y Punta Polonia.

Hacia el centro del Embalse, área del casco urbano de Repelón se encuentra la casa bomba (estación de bombeo del Distrito de Riego), la Estación piscícola del INCODER, Puerto Grande, Puerto Chiquito, Acueducto y pozas de oxidación sin utilización.

Al norte del Embalse, en el área de Rotinet se identifica el Puerto de Rotinet, la Bocatoma de acueducto y Canal Viejo.

Pescadores en faena. Fuente CRA. 2006

Siembra de peces. Fuente CRA. 2006

Figura 70 Imágenes del aprovechamiento pesquero en el Canal del Dique. Fuente: CI, 2006

- **Amenazas naturales y artificiales de la actividad de pesca artesanal.**

A) Contaminación

Generada por la entrada de agroquímicos provenientes de los cultivos de los distritos de riego, desechos de criaderos de babilla y camarón, basura proveniente del Arroyo Las Claritas, grasa y residuos de zona de lavado de carros en el Puerto de Rotinet.

B) Sedimentación de los principales caños.

En el caso de los caños San Antonio y La Guabina; producto de los deslizamientos de material procedente de las canteras localizadas al norte del municipio y en Arroyo de Piedra.

C) Manejo inadecuado y mal estado de las compuertas.

Las compuertas, construidas para alimentar el embalse por medio del Canal del Dique, se encuentran bajo la responsabilidad de la CRA. Los pescadores afirman que no hay una regularidad ni oportunidad en su apertura de acuerdo con las necesidades de los cuerpos de agua internos.

D) Pesca Ilícita.

La mano del hombre destruye directamente mediante la practica ilegal de la pesca, utilizando medios como el zangarreo y artes no permitidas; esta actividad es realizada por pescadores forasteros, es decir que llegan de otros lugares por una temporada. Tampoco se observan épocas de veda para favorecer el crecimiento de los repoblamientos realizados o durante las épocas de reproducción.

Por ultimo, y con el objeto de presentar la muestra de interés en el desarrollo de las comunidades pesqueras de la región del Canal del Dique, se mencionan los proyectos que existen en los procesos de LIFE-PNUD[25], orientados en base a las apetencias y sugerencias de las comunidades participantes en los talleres desarrollados en los municipios de la sub-región Canal del Dique. Con el fin de contribuir con la reactivación económica en esta región caracterizada por altos niveles de pobreza y desempleo, se presentó la necesidad de incluir la concertación de tres macroproyectos con la participación de distintas entidades públicas y privadas.

El primer proyecto denominado Cadena Piscícola del Dique y el Guájaro, liderado por la Corporación Siembra Futuro y por la empresa Agrocaribe S.A., que tiene por objeto el montaje de una planta fileteadora para procesar tilapia plateada y roja, a partir de los cuales se obtendrían filetes frescos para el mercado norteamericano y canadiense así como el procesamiento de tilapia roja entera y bocachico para el consumo interno. El proyecto promovido por LIFE-PNUD en consenso con otros participantes en el proceso, tiene la finalidad de vincular a más de 2.400 pescadores de la subregión como productores acuícola privados y productores piscícolas asociados con el apoyo de un Centro de Producción de Alevinos y créditos asociativos procedentes de una línea a cargo del Banco Agrario mediante las líneas de FINAGRO.

Este proyecto una vez entre a operar tendrá un alto impacto en la estructura del empleo y en la actividad productiva de la sub-región.Un segundo proyecto según las directrices del plan busca el Repoblamiento de las Ciénagas y Embalses de la Subregión, mediante la siembra de 500.000 alevinos de tilapia nilótica, en una primera fase, para lograr elevar la productividad piscícola de la ecoregión Canal del Dique. Este proyecto ha sido coordinado por la Asociación de Municipios del Canal del Dique – ASODIQUE, con la facilitación de LIFE y se espera sea cofinanciado por Cormagdalena, CRA y CARDIQUE. Su implementación contribuirá a la autosuficiencia alimentaría de los habitantes de un conjunto de 12 municipios con más de 2.500 pescadores artesanales.

El tercer proyecto previsto con la facilitación de LIFE-PNUD, resultaría de la Corporación Mundo Verde, la Asociación de Municipios del Canal del Dique y Fundiser, quienes han contribuido con el diseño de un perfil para instalar una Planta de Alcoholes Carburantes en el Canal del Dique a partir del empleo de la yuca amarga.

25 Macroproyectos Productivos con Impacto Subregión. Canal Dique. LIFE-PNUD. 2004

Zoocría

Esta actividad es importante por su generación de divisas producto principalmente de la cría de la babilla (*Cayman crocodilus fuscus*, COPE 1868), para la obtención de sus valiosas pieles y la carne de sus pequeños lomos. Toda la producción esta dirigida al mercado externo, tiene muy buena aceptación y soporta grandes procesos industriales que le agregan alto valor al producto: Las pieles pueden venderse saladas, curtidas, acabadas o manufacturadas en artículos de lujo y alto valor comercial en los mercados extranjeros. El proceso exige de instalaciones de manejo tanto para los padrotes como para las poblaciones de neonatos, juveniles y adultos productivos, además de incubadoras, y controles adecuados de las nidadas, recolección de los huevos y manejo de la labor de incubación para la obtención de neonatos que son la base del proceso productivo.

En la actualidad la Sociedad Colombiana de Zoocriaderos (AZOOCAR) en coordinación con varias entidades gubernamentales entre ellos el MAVDT,la CRA y CARDIQUE, fomenta la organización de zoocriaderos de babillas a nivel de las poblaciones y localidades a orillas del Canal del Dique, por el sector de Gambote, en Bolívar y en las ciénagas del norte del Atlántico. Se ha probado la producción de neonatos en incubadoras al ambiente natural, bajo el manejo de campesinos con la asesoría de los técnicos de Azoocar. Los resultados parecen promisorio, en especial por la disminución de costos y la utilización de instalaciones rusticas y alimentación natural.

Los principales zoocriaderos de Colombia se encuentran precisamente en los departamentos de Atlántico y Bolívar, muchos de ellos en los municipios ubicados en la cuenca del canal del Dique, como se verá más adelante al describir los planteles.

- **Zoocría en Atlántico**

En la C.R.A. se encuentran registrados un total 39 programas de zoocría, desarrollados por 21 zoocriaderos, de los cuales 19 se encuentran en fase comercial y 2 en fase experimental.

Tabla 71 Zoocriaderos del departamento del Atlántico y programas adelantados. Fuente: CRA. Subdirección de Gestión Ambiental. Biólogo Joe García. 2006. [1] Todos los programas de Caimán (*Crocodylus acutus*) se encuentran en fase experimental. ** En fase experimental.

MUNICIPIO	ZOOCRIADERO	BABILLA	IGUANA	BOA	CAIMÁN [1]	LOBO POLLERO	MAPANÁ	CASCABEL	MORROCOY
Galapa	Zoocriadero del Caribe Colombiano	x	x	x					x
	Centro Biotecnológico de Colombia						x	x	
Luruaco	Zobem S.A.	x			x				
	Sociedad Antipoi Ltda. **						x	x	
Malambo	Frankutay & Cia. Ltda.	x							
Palmar de Varela	Inversiones Cure Rodgers	x	x	x		x			
	Ow Uribe	x	x						
Ponedera	Las Trinitarias	x							
	Repticosta Ltda.	x							
	Los Olivos	x							
Puerto Colombia	San Francisco	x							
Repelón	Agrozoocría	x							
	Zooagro Ltda.	x	x						
Sabanalarga	Babilonia	x			x				
Sanbanagrande	Crocodilia	x	x	x	x				
Santa Lucía	Kalamar Gator Farm	x							
	Inversiones La Esperanza		x			x			
Santo Tomás	Babilandia	x							
Suan	Reptiles	x							
Tubará	Inversiones Salazar	x							x
	Serpentario Crótalos Ltda.**						x	x	
	Total	17	6	3	3	2	3	3	2

La especie con mayor numero de programas desarrollados es *Caiman crocodilus fuscus* (Babilla), que representa el 45%; seguida por las especies *Iguana iguana* (Iguana) con 15%.

Tabla 72 Zoocriaderos Municipios de la cuenca del Canal del Dique. Departamento Atlántico. CRA. 2006.

MUNICIPIO	ZOOCRIADERO	BABILLAS	IGUANAS	BOAS	CAIMÁN	LOBO POLLERO	CASCABEL
Luruaco	Zobem S.A.	x		x			
	Sociedad Antipoi Ltda.					x	x
Repelón	Agrozoocría	x					
	Zooagro Ltda.	x	x				
Sabanalarga	Babilonia	x		x			
Santa Lucía	Kalamar Gator Farm	x					
	Inversiones La Esperanza		x		x		
Suan	Reptiles	x					
	Totales	**6**	**2**	**2**	**1**	**1**	**1**

- **Zoocría en Bolívar.**

En CARDIQUE se registran 39 programas de zoocría en 17 empresas. La especie más importante es *Caiman crocodilus fuscus* (Babilla), representa el 44.5%; seguida por las especies *Iguana iguana* (Iguana) con 25%.

Tabla 73 Zoocriaderos en el departamento de Bolívar. Fuente CARDIQUE. Dr. Adolfredo Cabarcas. 2006. (1) Inactivo

MUNICIPIO	ZOOCRIADERO	BABILLAS	IGUANAS	BOAS	CAIMÁN	LOBO POLLERO
Turbaco	BUICANTU	XX	XX	XX		
Arjona	FAUNA EXÓTICA COLOMBIANA	XX	XX	XX		
Arjona	CALATRAVA	XX				
Arjona	CARIBBEAN REPTILES INTERNACIONAL LTDA	XX	XX	XX		
Cartagena	CEFA LTDA	XX				
Arjona	AURIAL LTDA.	XX	XX			
San Juan Nepomuceno	EL PARAÍSO	XX				
Cartagena	C.I. GARBE S.A.	XX	XX		XX	
Zambrano	PIZANO S.A. (1)	XX			XX	
Santa Rosa-Turbaco	REPTILES WORLD	XX	XX		XX	
Turbana	SAURUS LTDA..	XX				
Cartagena	CARAVEL LTDA	XX				
Cartagena	ZOOCAR S.A.	XX	XX		XX	
Arjona	ZOOFARM LTDA	XX			XX	
Arjona	FAUNA SILVESTRE Y COMPAÑIA	XX	XX	XX	XX	
Turbaco	ZOOFAUCOL LTDA	XX	XX	XX		
Arjona	FAUNA EXÓTICA COLOMBIANA LTDA.		XX	XX		XX
	Total	**17**	**10**	**6**	**6**	**1**

Tabla 74 Zoocriaderos en el departamento de Bolívar. Fuente CARDIQUE. 2006. (1) Inactivo.

MUNICIPIO	ZOOCRIADERO	BABILLAS	IGUANAS	BOAS	CAIMAN	LOBO POLLERO
Turbaco	BUICANTU	XX	XX	XX		
Arjona	FAUNA EXÓTICA COLOMBIANA	XX	XX	XX		
Arjona	CALATRAVA	XX				
Arjona	CARIBBEAN REPTILES INTERNATIONAL LTDA	XX	XX	XX		
Cartagena	CEFA LTDA	XX				
Arjona	AURIAL LTDA.	XX	XX			
San Juan Nepomuceno	EL PARAÍSO	XX				
Cartagena	C.I. GARBE S.A.	XX	XX		XX	
Santa Rosa-Turbaco	REPTILES WORLD	XX	XX		XX	
Turbana	SAURUS LTDA..	XX				
Cartagena	CARAVEL LTDA	XX				
Cartagena	ZOOCAR S.A.	XX	XX		XX	
Arjona	ZOOFARM LTDA	XX			XX	
Arjona	FAUNA SILVESTRE Y COMPAÑIA	XX	XX	XX	XX	
Turbaco	ZOOFAUCOL LTDA	XX	XX	XX		
Arjona	FAUNA EXÓTICA COLOMBIANA LTDA.		XX	XX		XX
	Total	**17**	**10**	**6**	**6**	**1**

- **Zoocría en Sucre**

En el departamento de Sucre, bajo la jurisdicción de CARSUCRE, una de la entidad reguladora de las actividades de Zoocría, se registran una emprersas dedicada a la cria artificial de la fauna para fines comerciales; por parte de CORPOMOJANA, se reporta un plantel de zoocría en la región de La Mojana, como se muestra seguidamente:

Tabla 75 Zoocriaderos en el departamento de Sucre. Fuente CARDIQUE- Carsucre. 2006. (1) Inactivo.

MUNICIPIO	ZOOCRIADERO	BABILLAS	IGUANAS	BOAS	CAIMÁN	CURTIEMBRE
Tolú. CARSUCRE	CAISA S.A.	XX	XX		XX	XX
San Marcos. CORPOMOJANA	HERPETOFAUNA	XX	XX	XX	XX	

- **Aspectos Económicos generales de la Zoocria a nivel de la Cuenca.**

Una mirada rápida a las cifras correspondientes solo al programa de producción de pieles de babilla nos muestra la importancia económica de esta actividad el ámbito departamental. De acuerdo con los datos obtenidos de la CRA y CARDIQUE, en el año 2005, los zoocriaderos del Atlántico y Bolívar exportaron en cifras cerradas 451.802 mil pieles (292 mil y 159 mil respectivamente). Considerando un valor de venta de US$25, por cada piel, la generación de divisas por el sector en el aspecto de pieles crudas fue superior a los Once Millones de dólares (US$ 11.294.050).

Tabla 76 Importancia económica de la actividad zocria en el ámbito departamental. Fuente: CRA, CARDIQUE, CARSUCRE. 2005

Departamento	Zoocriaderos	Padrotes	Pieles	Valor Exportación (US $)
Atlántico	17	61.200	292.114	7.302.850
Bolívar	16	33.500	159.688	3.992.200
Sucre	2	8.500	40.590	1.014.750
Total	33	94.700	451.802	12.308.800

Tabla 77 Importancia económica de la actividad zocria en el ámbito de la cuenca por departamentos.. Fuente:CRA, CARDIQUE, CARSUCRE. 2006.

Departamento	Zoocriaderos	Padrotes	Pieles	Valor Exportación (US $)
Atlántico	6	44.430	212.740	$ 5.318.500
Bolívar	16	33.500	159.688	$ 3.992.200
Sucre	X	X	X	X
Total	22	77.930	372.428	$ 9.310.700

Con respecto a la producción de pieles de babilla que corresponde a los municipios de la cuenca, la producción de los zoocriaderos allí ubicados, alcanza una cifra de US $9.310.700, equivalentes al 85% del total del sector en cuanto a pieles exportadas por los dos departamentos. En Bolívar, el 95% de los zoocriaderos está situado en los municipios de la cuenca del canal del dique.

Pieles crudas de babillas. Fuente. CRA. 2006

Pieles curtidas de babillas. Fuente. CRA. 2006

Juvenil de Babilla en estanque. Fuente CRA. 2006

Estanques. Criadero Babillas. Fuente CRA. 2006

Tabla 78 Algunas imágenes de la actividad de Zoocría de babillas. Fuente CRA.

Apicultura[26]

La apicultura es una actividad agropecuaria transversal con la agricultura, pues aprovecha la flora en cultivos y vegetación natural para las abejas melíferas (A*pis mellifera*), para la producción de miel, polen y sus derivados: jalea real, cera y propóleo. Es una actividad de un gran valor ecológico y económico, pues las abejas son polinizadoras entomófilas, influyen en el aumento de la producción de frutos.

Los mercados nacionales actuales son Bogotá, Medellín, Cali y Popayán. Además, hay un potencial en los mercados externos en países como Estados Unidos, España, Alemania, Francia y Japón, los cuales no se están aprovechando pues la producción actual es reducida. La demanda nacional de miel es de 10.000 toneladas anuales aproximadamente, y en Colombia en el 2003 solo se produjeron 2.120 toneladas, siendo los departamentos de Santander, Valle y Huila los mayores productores. La tendencia del consumo mundial es creciente, de 1.264.191 toneladas en el 2001 pasó a 1.316.240 en el 2003, impulsada por la mayor demanda de productos naturales, nutritivos y saludables.

En el Departamento de Sucre, como en los demás zonas de la Costa Atlántica en donde se adelantan actividades de apicultura, predominan la raza de abejas africanizadas, cuya rusticidad y vigor híbrido las hace altamente resistentes a las enfermedades, además de aumentar su capacidad reproductiva y de trabajo. La actividad es adelantada en forma organizada por la Asociación Rural de Productores Apícolas, ARPA, que la integran 60 socios con cerca de 2.000 colmenas que producen alrededor de 65 toneladas de miel al año, en dos épocas de cosecha (diciembre y enero, marzo y abril).

De cada colmena se extraen en promedio de 30 kilos de miel al año, siendo las más productivas las de la subregión Montes de María con 60 kilos de miel año. Solo la venta de la producción de miel produce 325 millones de pesos al ser comercializada directamente a los envasadores nacionales. Pero si se comercializa al detal, ademas de generar empleo y ocupación de mano de obra puede agregarsele un valor adicional de hasta el 80%. En el Departamento de Sucre hay instaladas colmenas en 13 municipios, siendo Ovejas el mayor productor, seguido de Los Palmitos, Sincelejo, Corozal, Sincé, San Juan de Betulia, Sampués y San Antonio de Palmito.

Los departamentos de Bolívar y Atlántico, otrora los mas grandes productores en Colombia, abandonaron esta actividad a raíz de la africanización de las colmenas con abejas de razas italianas, despareciendo casi por completo. En la actualidad el Apiario La Codorniz en Turbaco con cerca de 100 colmenas y varios productores aislados con 60 colmenas en El Carmen de Bolívar, según reportes de ZODES 2004 de la secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Bolívar, integran la comunidad apícola en los municipios de la cuenca del canal del Dique.

[26] Banco de la Republica. María M. Aguilera Diaz. Agosto, 2005

Turismo

Aunque el departamento del Atlántico se encuentra en desventaja con respecto a su potencialidad turística si se compara con los otros centros más consolidados en la costa atlántica, se dispone de bahías y playas, diferentes ecosistemas, paisaje montañoso y biodiversidad de flora y fauna que conforman un potencial como ecoturismo alternativo. Los municipios que presentan más potencial para un turismo natural en el departamento del Atlántico son Puerto Colombia, Tubará, Juan de Acosta, Piojó, Usiacurí y Luruaco, estos tres últimos con influencia en la cuenca del Canal del Dique por su conexión con la ciénaga del Guájaro. Los dos primeros se encuentran dentro de la cuenca de la ciénaga de Mallorquín; además, todas las localidades citadas, manifiestan dentro de sus esquemas de ordenamiento territorial la tendencia y decisión de encausar su futuro desarrollo regional hacia las actividades ecoturísticas.

En el departamento de Bolívar, el centro de atracción turística es la ciudad de Cartagena con atributos y facilidades cuya discusión demasiado conocidas en el sector turístico nacional e internacional. Sin embargo en torno a las localidades aledañas y demás incluidas en el area de la cuenca existen numerosas posibilidades ecoturísticas. Las principales actividades se relación, entre otras, con la pesca deportiva, camping, excursiones a lo largo del canal para visitar localidades típicas, dentro de las que merecen ser mencionadas las siguientes:

- **Playa Blanca**: Es la playa más extensa y de arena blanca de todo el litoral.

- **Baru**. durante el recorrido por la playa puede encontrarse con vendedores de perlas, collares y talla de madera. Cuenta con programas de generación de empleo local a través de la Fundación Aviatur apoyando las actividades artesanales de la región y la fabricación y comercialización de pareos. La Isla de Barú se encuentra al sur de la bahía de Cartagena, y está formada por tres poblaciones principales: Ararca, Santa Ana y Barú, pequeños pueblitos de nativos. Es considerada una de las grandes reservas turísticas de Cartagena, tiene una

extensión de 7000 hectáreas ofrece playas vírgenes de arena blanca y aguas transparentes.

- **Acuario de San Martín (Oceanario)**: Localizado en la Isla de San Martín de Pajares, en Isla del Rosario. Posee gran variedad de especies como tiburones, meros y rayas, pez sierra, tortugas gigantes, entre otras y disfrutar del espectáculo de delfines.

- **Playas de Bocachica**: Sus playas son llanas y cristalinas, hay vestidores, duchas de agua dulce, bar y restaurante. Batería del Ángel San Rafael: Se encuentra en el cerro del Horno cerca al balneario de Bocachica en Tierrabomba, fue punto clave para la defensa de la Ciudad de Cartagena.

- **Fuerte Batería de San José**: Construido a principios del siglo XVIII y restaurado en su totalidad en 1990, es una de las fortificaciones defensivas de Cartagena.

- **Fuerte San Fernando de Bocachica**: Está localizado en la Isla de Tierrabomba, a pocos pasos de la playa de Bocachica, su construcción se inició en 1753. Junto con la Batería de San José restringían el paso por el canal de Bocachica. Fue también prisión por considerar segura su ubicación y aislamiento de tierra firme.

- **El parque marino Corales del Rosario y San Bernardo**: De gran extensión y belleza. Se caracteriza por su diversidad de fauna y flora. A través del recorrido por el parque se puede descubrir los manglares y arrecifes coralinos.

- **El Archipiélago de San Bernardo**: Conformado por diez islas, cada una con un encanto especial: Múcura tiene playas de arena blanca, como Punta Turística; Palma, el zoológico marino donde habitan delfines; Tintipán, las ciénagas formadas por manglares únicos en el mundo, y Maravilla, la residencia de miles de aves acuáticas. Santa Cruz del Islote es la isla más densamente poblada del mundo; Ceycen es un caserío pequeño, y Panda, Balsillas, Mangle y Boquerón son islas prácticamente deshabitadas.

En el departamento de Sucre el Turismo se concentra en la Subregión Morrosquillo el cual ofrece ventajas comparativas desde el punto de vista de playas y paisajes. Existen magníficas oportunidades de explotación turística en las cuencas naturales de Toluviejo y Palmito, manantiales naturales en Chalán y Colosó, ecoturísmo en la Mojana y el San Jorge.

Según un documento sobre economía regional preparado por el Banco de la República[27], el Departamento de Sucre tiene una diversidad de sitios naturales y las características etnográficas propias de cada subregión proporcionan una variedad de eventos culturales, religiosos, folclóricos y artesanales, que se constituyen en atractivos para la actividad turística. Se han identificado más de 100 atractivos turísticos. El 40% se ubican en la subregión golfo de Morrosquillo, el 20% en la de Montes de María, el 16% en la de Sabanas, el 20% en la de San Jorge y el 4% en La Mojana.

En la zona del Golfo de Morrosquillo se puede disfrutar de sol, playa y ríos. Se destacan sitios turísticos como Coveñas, Tolú, El Frances, La Boca de la Ciénaga, el Archipiélago de San Bernardo, Rincón del Mar y Berrugas, como ideales para los deportes náuticos. También existen eventos culturales como el Festival Afrosabanero de San Onofre, el Encuentro Cultural de Tolúviejo, el Festival Indígena de Guaimí (San Antonio de Palmito), el Encuentro de Escritores y las ceremonias religiosas de Semana Santa de Tolú. Además, existe un patrimonio histórico constituido por las cuevas de Tolúviejo y Palmito. En el la subregión Golfo de Morrosquillo se encuentra el 70% de la capacidad hotelera del departamento, con más de 100 establecimientos hoteleros y cabañas que cuentan con cerca de 5.000 habitaciones y 12.000 camas. En el 2003, las caravanas de Vive Colombia, impulsadas por el Gobierno Nacional, atrajeron más de 100.000 turistas a esta zona que generaron más de 1.000 empleos indirectos e ingresos por $4.000 millones69.

La hermosa zona del Golfo de Morrosquillo, posee 102 kilómetros de playas completamente naturales, en su mayoría aún vírgenes, con una gran reserva de flora y fauna tropical. Coveñas por ejemplo se caracteriza por sus pomposos cocoteros y mar claro, que ofrece el mejor lugar para el descanso, acompañado de playa, arena, mar, brisa y sol. Tolú por su parte, es una gran plaza de comercio y diversión, donde todos los turistas quieren llegar para hacer sus compras y disfrutar también de la buena hospitalidad y alegrías costeñas. Su comida autóctona no tiene comparación: en Tolú y Coveñas son populares sus platos de frescos y sabrosos pescados y mariscos, el arroz con coco, los patacones de plátano verde, las arepas de huevo y los deliciosos y refrescantes jugos de borojó, níspero y demás frutas tropicales de la región.

[27] La economia del Departamento de Sucre: ganadería y sector público. María M. Aguilera Diaz. Agosto, 2005

Otros sitios de atractivo bajo la consideración de turismo en el departamento de Sucre son:

- El Volcán de lodo El Tesoro
- El museo del calabazo
- San Antero y las bellas playas de Playa Blanca
- Los manglares de Punta de Piedra y La Caimanera.
- El Santuario de Fauna y Flora , El Corchal en San Onofre-Arjona

- **Parque Nacional Natural Corales del Rosario Y San Bernardo**[28]

Ubicado al sur de la Bahía de Cartagena a solo hora y media de viaje, de aguas trasparentes y multicolores, se presta para el buceo recreativo. Es uno de los 46 Parques Nacionales Naturales de Colombia, creado para proteger uno de los arrecifes coralinos más importantes de la Costa Caribe colombiana. El parque tiene una extensión de 120.000 hectáreas, desde la línea de marea más alta hasta el beril de los 50 metros de profundidad, comprende la plataforma submarina y los arrecifes de coral al occidente de la Isla de Barú, los arrecifes de los archipiélagos de Nuestra Señora del Rosario y de San Bernardo y la plataforma submarina entre estos dos archipiélagos, además de las islas de Tesoro, Rosario, Múcura y Maravilla.

Esta área fue declarada Parque Nacional Natural debido a la necesidad de conservar y proteger los arrecifes de coral y los ecosistemas asociados, como los pastos marinos y los manglares, y las numerosas especies de algas En este parque submarino predomina el turismo recreativo en las islas y se practica buceo en los alrededores de los arrecifes de coral. En isla Grande se presenta un uso mixto, por la mezcla de los usos turístico, residencial, comercial, institucional, de investigación y conservación natural. Los nativos practican la pesca artesanal en la zona hasta San Bernardo incluyendo sitios del Bajo Tortugas, que conecta en forma submarina los dos archipiélagos. La Isla Rosario se dedica exclusivamente a la conservación natural, ya que en su totalidad está cubierta por vegetación silvestre y no existe ningún tipo de construcción.

El 80% de las islas se encuentran dedicadas al uso turístico, 60% corresponde al turismo privado y 20% al turismo general. El 10% se encuentra dedicado a uso residencial, 5% a uso agropecuario (cultivos de pancoger), 3% al uso comercial y el restante 2% al uso institucional. Aún cuando en Isla Grande se cuenta con establecimientos de carácter institucional como la escuela o el centro de salud, estos son poco utilizados debido a la falta de continuidad en la prestación del servicio, por lo cual es necesario recurrir también es estos casos a Barú o Cartagena.

Poseen pozos sépticos para la evacuación de servidas, aunque también se observan desagües directos al mar. La mayor parte de las islas cuentan con plantas de energía eléctrica y en los casos donde no las poseen, se iluminan con lámparas de gasolina o petróleo y en algunos casos con velas. La evacuación de basuras se realiza en la mayoría de los casos mediante recolección y transporte hacia Cartagena, aunque algunas veces es quemada, enterrada o utilizada como relleno.

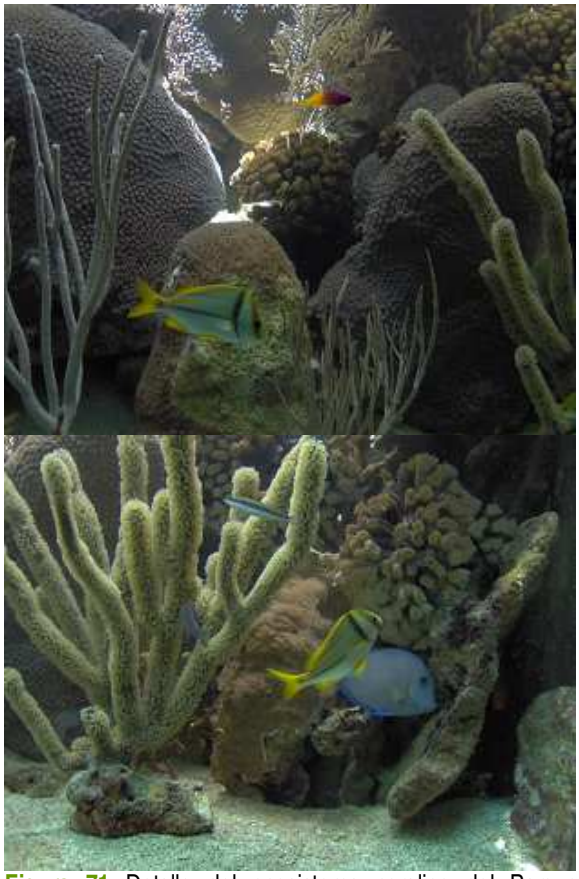


Figura 71 Detalle del ecosistema coralino del Parque Nacional de Corales de Rosario y San Bernardo.Fuente: Oceanario Islas del Rosario. Foto CI, 2005.

Situado en una de las áreas de mayor diversidad faunística del mundo, el Parque Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo . El Parque Natural Corales del

[28] MAVDT. Parques Naturales Nacionales. 2005

Rosario, está conformado por 43 islas, hay 54 kilómetros de profundidades cubiertas de coral y que van desde uno hasta 30 metros. Alrededor de 'el corralito de piedra', entre 6 y 50 kilómetros de distancia, se encuentran 24 sitios para bucear con temperaturas del agua que oscilan entre los 26 y los 29 grados. Algunos de los sitios de Islas del Rosario que la comunidad de buzos y biólogos marinos ya han bautizado, tienen nombres como La Montañita, Las Botellas de Daguet,

El Aparecido, Imelda y Pavitos, y en ellos se pueden apreciar cerca de 170 especies de peces cuyo hábitat es alrededor de los corales. En la isla de Barú los paquetes que se ofrecen son similares, incluyen descanso en cabañas personales y paseos en grupo para descubrir y maravillarse con la diversidad de una isla casi virgen. A este, el único parque submarino del país, es posible llegar en lancha desde el Muelle de Los Pegasos en Cartagena. Allí, los arrecifes están colmados de exuberante fauna subacuática entre erizos, medusas, rayas y nubes de peces multicolores que juegan entre las algas y los corales de suaves colores.

- **Parque Natural Nacional El Corchal "El Mono Hernández"**29

Con una extensión: 3.850 hectáreas, esta unidad de conservación fue creada en el Año 2002. El área protegida se encuentra ubicada al noroeste de Colombia sobre la costa Caribe. Se localiza en jurisdicción de los municipios de San Onofre (Sucre) y Arjona (Bolívar) en la parte final de la planicie aluvial del brazo artificial del río Magdalena conocido como el "Canal del Dique", sobre su zona deltáica activa.

Presenta Varias Vías de acceso:, entre las cuales se destacan: Marina: Cartagena – Isla de Barú – Bahía de Barbacoas – Santuario. (2 horas). Fluvial-Marina: Cartagena – Canal del Dique - Pasacaballos – Caño Lequerica o Matunilla - Bahía de Barbacoas –Santuario. (1 hora y media). Fluvial: Gambote – Canal del Dique – Caño Correa – San Antonio – Santuario. (1 hora y media). Terrestre: Cartagena – Gambote - María La Baja – Ñanguma – Labarcé – Santuario. (3 horas) . Terrestre: San Onofre – Libertad – Labarcé – Santuario (2 horas).

El área protege en su interior 1961 hectáreas de bosques de manglar ubicados al Oeste y al Norte del Santuario, poblando la línea de costa litoral y las zonas aledañas a los márgenes de los caños y las ciénagas; 401 hectáreas de bosques de corcho ubicados en parte central Sur, en inmediaciones a los caños Portobelo, Rico y Correa y 1094 hectáreas de vegetación graminoide alta inundada, localizadas al Sur y al Oriente del área sobre las planicies de inundación de caño Correa. La importancia del Santuario a nivel florístico radica en el hecho de proteger las cinco especies de mangle reportadas para la zona Caribe colombiana y el hecho de contener en su interior bosques dominados de forma homogénea por *Pterocarpus officinalis*, especie conocida a nivel local como "corcho".

La fauna reportada para el área pertenece a la región zoogeográfica de la Provincia Caribe-Magdalenense y se caracteriza por su adaptación a los ecosistemas inundados, especies como la zorra manglera mono aullador, tinajo, ponche o chigüiro, marmosas, tortuga de río, chavarrí, garza real, pato barraquete, pato buzo, bebehumo y el canario manglero se encuentran entre los animales mas representativos del área protegida.

La historia del Santuario se encuentra asociada directamente a la historia del Canal del Dique. De ella se hacen los primeros reportes hacia el siglo XVIII, los cuales describen la zona, como una gran ciénaga conocida para la época como "La Matuna", que debido a la apertura y a las posteriores rectificaciones hechas al Canal del Dique, se sedimento paulatinamente hasta convertirse en lo que hoy es el delta del brazo artificial del río Magdalena.

La zona antiguamente se constituía como una laguna costera de considerable extensión que albergaba en su interior un gran estuario conformado por pequeñas islas de suelos arcillosos, protegida en su parte litoral por una serie de islas de gran tamaño ubicadas en sentido Norte-Sur. Hoy en día la zona es una gran planicie fluvio-marina, geomorfológicamente muy dinámica y en constantes procesos de acreción y erosión, la cual dependen directamente de la carga sedimentaria transportada por el caudal del Canal del Dique para moldea su paisaje.

El área tuvo su origen en la caracterización, diagnostico y zonificación hecha para los manglares del Departamento de Sucre y Bolívar por Ulloa-Delgado & Gil-Torres (2001) y Ulloa (2001), respectivamente; en la cual los autores establecen en el delta activo del Canal del Dique (zona limítrofe de los dos departamentos), una área de 2820 hectáreas, denominada "Zona de Preservación Sector ciénaga de Pablo" clasificada bajo esta categoría debido a la complejidad ecosistémica y al buen estado de conservación que presentaba tanto a nivel regional como nacional; la cual podría ser utilizada como área piloto para la investigación aplicada en ecosistemas de manglar y de este modo entender su evolución y las relaciones ecológicas que los rodean, y un área parcial de 1005 hectáreas denominada como "Zona de Uso Sostenible Sectores Delta y Canal del Dique", las cuales un año después se

29 Tomado de Parques Naturales Nacionales. MAVDT. 2005.

declararían como Santuario de Flora y Fauna El Corchal "El Mono Hernández".

El Santuario fue declarado y debe su nombre, gracias a la propuesta técnica, aceptada por la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, presentada por el biólogo Giovanni Andrés Ulloa Delgado, quien en asocio con el ingeniero forestal Heliodoro Sánchez Páez y el apoyo institucional de la bióloga Clara Sierra, exjefe de programa del PNN Corales del Rosario y San Bernardo quisieron honrar la memoria del científico Jorge Ignacio Hernández Camacho (Enero 15 de 1935 – Septiembre 15 de 2001), conocido comúnmente por la comunidad científica nacional e internacional como "El Mono o Sabio Hernández". Igualmente este esfuerzo de declaratoria, liderado por el Proyecto Manglares de Colombia – MAVDT – CONIF – OIMT, fue apoyado institucionalmente por la bióloga marina Clara Osorio Dussan y el ingeniero forestal Cesar Rey, y económicamente por el CEINER y CONSERVACIÓN INTERNACIONAL COLOMBIA en cabeza del ingeniero forestal Víctor Vásquez.

Este merecido homenaje póstumo se hizo, en acción de gracias a la persona quien fuere el gestor de la creación de la mayoría de las áreas que hoy hacen parte del Sistema de Parques Nacionales de Colombia y quien dedico su vida a la investigación y conservación de la biodiversidad nacional; que por cosas del azar falleció en el sector sur del Santuario, cuando se encontraba emitiendo un concepto técnico sobre la necesidad de conservar los bosques de "corcho" bajo una de las categoría de áreas protegidas.

Figura 72 Santuario de Fauna y Flora el "El Corchal". Foto: Giovanni Andrés Ulloa Delgado. Parques Nacionales Naturales. MAVDT. 2005.

Actualmente al interior del Santuario no se encuentran asentamientos humanos permanentes; ellos se ubican sobre la zona de amortiguación destacándose principalmente tres poblaciones que se encuentran bajo la jurisdicción del municipio de San Onofre (Sucre). Hacia la esquina Noroccidental del Santuario se ubica el Corregimiento de Bocacerrada, población costera típica de pescadores, habitada por comunidades afrodescendientes y dependiente económicamente de la ciudad de Cartagena. Al sur se ubica el corregimiento de Labarcé, poblado por comunidades también afrodescendientes dedicadas principalmente a la pesca y a la agricultura y finalmente al suroriente se localiza el corregimiento de San Antonio, habitado por campesinos sabaneros dedicados principalmente a la ganadería y a la agricultura.

Actualmente el Santuario no cuenta con ningún tipo de infraestructura física. En un futuro se tiene proyectado la construcción de la sede administrativa en el puerto del corregimiento de Labarcé (Sucre); de donde se coordinaran en asocio con las comunidades locales la prestación servicios ecoturísticos especialmente actividades de observación de aves, caza fotográfica, canotaje y recorridos guiados al interior de las ciénagas mangláricas.

En el área son de interés ecoturístico la ciénaga de Pablo y La Honda, los paisajes de los caños mangláricos Hondito, Portobelo y Rico, las planicies de inundación del caño Correa donde se pueden observar gran variedad de aves migratorias, además de los bosques de manglar y corcho, únicos en la región.

Sistema Institucional

Antecedentes historicos del canal

La historia del canal del Dique presentada a continuación se sustenta documentalmente (en forma semitextual) en el libro Historia del Canal del Dique. Sus Peripecias y Vicisitudes, del historiador cartagenero Eduardo Lemaitre, y en el estudio de la Universidad Nacional, Dinámica Fluvial, Deltaica y Litoral del Canal del Dique. Bases para la Planificación y Desarrollo Sostenible. Los cuales, recogen la historia del canal desde su construcción a mediados del siglo XVII hasta el siglo XX; a partir de las transformaciones técnicas, dificultades administrativas, condicionamientos políticos y repercusiones socioeconómicas que ha generado en los 356 años de existencia.

Siglos XVII y XVIII

El 23 de Octubre de 1649 el Gobernador de Cartagena Don Pedro Zapata de Mendoza, expone ante el Cabildo Cartagenero la idea de construir el canal del Dique, siendo bien acogida por éste. La cual, surge a partir de la necesidad de comunicar a Cartagena con el río Magdalena vía acuática, para el transporte de personas y mercancías.

Así las cosas, el proyecto consistía en la conexión entre el río Magdalena, a la altura de Barrancanueva y la hoy desaparecida ciénaga La Matuna, en la bahía de Barbacoas, a través de una serie de ciénagas de desborde del río. El canal recibe su nombre debido al rompimiento de un dique que separaba las aguas del río Magdalena de las ciénagas adyacentes.

El Cabildo Cartagenero se reúne de nuevo el 19 de Enero de 1650 para discutir sobre la construcción del canal. En esta reunión se concluye que se debía hacer un préstamo para su construcción, encargando a Don Lorenzo Ramírez de Arellano del mismo y a Don Francisco de Gastelbondo (Mayordomo de Cartagena) depositario. Así mismo, se nombraron superintendentes para vigilar la obra, la conducción de bastimentos o víveres, la distribución de los jornales, entre otras. El préstamo para la obra lo realizaron los Conventos de Monjas de Santa Clara y Santa Teresa, el cual fue respaldado con la firma del Gobernador Zapata de Mendoza, ya que el erario de Cartagena se encontraba muy desacreditado.

Se inician los trabajos para la construcción del canal, empleando como mano de obra indios y negros de la comarca y de la provincia (desde Cartagena hasta Tolú), a quienes se les daba la comida diaria y $8 mensuales; se reunieron cerca de 2.000 hombres entre obreros, sobrestantes y oficiales.

El 24 de Junio en sesión capitular del Cabildo, se leyó una carta del Ingeniero Semolilla y Tejada en que daba cuenta que las obras habían concluido y que se habían invertido $30.000. El trazado propuesto y ejecutado tenía 4.500 varas desde la ciénaga de Palenque hasta el río y 2.000 varas hasta la ciénaga de Matuna; una anchura de 17 varas y una profundidad media de 5 varas. En Julio, el Cabildo mediante un oficio informa a la Real Audiencia de Santa Fé sobre la obra. En Agosto a dos días de haberse inaugurado la obra, Don Pedro Zapata concluía su cargo ante la llegada del nuevo Gobernador Don Francisco de la Riva Agüero.

Durante el primer año de servicio bajo la vigilancia del Gobernador Zapata, el canal fue administrado por el Cabildo, quien cobraba derechos por las mercancías transportadas y por las embarcaciones. Como esta renta no era mayor cosa y la ciudad necesitaba contar con un ingreso seguro y permanente, surgió la idea de arrendar aquella renta. Fue así como, el 26 de Febrero de 1652 el canal fué adjudicado en arrendamiento por el término de un año, al Capitán Manuel de Amoscátegui, por un valor de $4.300 anuales. El contrato con Amoscáteguí no se reanudó, debido a que no le realizó mantenimiento al canal; como consecuencia, el Cabildo asumió su administración por un periodo de 5 años.

En 1658, se volvió a adjudicar en arrendamiento el canal, esta vez a Salvador Polo de Nava, quien pagaba $8.400 anuales. Al cabo de dos 2 años, en razón que no se le hizo mantenimiento al canal, se empezó a ver afectada la navegación debido al lodo, las plantas acuáticas y los ramajes.

Como resultado, el 20 de Febrero de 1660 se volvió a rematar la renta del canal, esta vez a Don Gonzalo de Herrera y a Don Diego de la Torre, por un periodo de 8 años, por un valor de $3.500 anuales y un plazo de gracia de seis meses, para que los contratistas relimpiaran el cauce, obligación que no cumplieron.

Como consecuencia, el canal volvió a ser administrado por el Cabildo, la vía fue semiabandonada y volvieron a surgir las antiguas barrancas sobre el río Magdalena y las recuas de mulas, en cuyo negocio tenían interés algunos cabildantes. Durante la gobernación subsiguiente de Don Pedro de Ulloa, el canal fue arrendado por $1.000 anuales, a pesar que había personas que ofrecían hasta $5.000; los Regidores del Cabildo que se opusieron fueron metidos a la cárcel y fueron reemplazados por parientes del Gobernador. En estos años el canal volvió a sufrir el abandono en su mantenimiento. La navegación continúo por algún tiempo en forma intermitente, Cuando la Armada de galeones en 1679 quiso abastecerse de las vituallas que provenían del interior del país, se comprobó que por el canal ya no corría agua.

En el periodo comprendido entre 1679 y 1724 se pierde el rastro documental de lo ocurrido en el canal, no obstante, se dice que la navegación volvió a restablecerse de forma significativa bajo el arrendamiento de Don Juan Gutiérrez de Cepeda y Don Andrés Pérez, quienes pagaban $14.000 y $10.000 respectivamente. En 1724 el Cabildo arrienda medio canal por $10.000 anuales; lo cual indica, que se había vuelto al sistema de transporte mixto, es decir, de Cartagena hasta Mahates por agua y de allí por tierra hasta el río Magdalena.

En 1725 el Gobernador Don Luís Aponte reúne al Cabildo para escuchar la propuesta de los señores Francisco de San Martín y Francisco Herranz y Meñaca, quienes se comprometían a abrir y aderezar la navegación por el canal, a mantenerlo limpio desde el río Magdalena hasta Matunilla, abriendo un nuevo cauce por el caño Machado y como contrapartida pedían que se les diera todo el canal y el "Paso de la Balsa" de Mahates en arrendamiento por 10 años, por $1.000 anuales y que se procediera al remate a la mayor brevedad, para que hubiese tiempo de ejecutar prontamente las obras. Esta propuesta fue aceptada por el Cabildo, iniciándose los pregones para el remate y concesión de la obra y de su arrendamiento. Después de cuatro meses de oposiciones y reparos, el 23 de Agosto se remató el canal a los señores San Martín y Herranza con la obligación de que hicieran las esclusas para evitar las inundaciones. El 9 de Octubre los contratistas iniciaron las obras, bajo la dirección del Ingeniero Don Juan de Herrera y Sotomayor, las cuales fueron terminadas el 24 de Noviembre.

De acuerdo con Eduardo Lemaitre, del periodo comprendido entre 1735 y 1789 no se tienen noticias precisas sobre el canal, pero se presume que su administración volvió a estar a cargo del Cabildo y que coexistieron los tres tipos de transporte: el acuático, en la totalidad del trayecto, durante la estación lluviosa; el terrestre, en le verano agudo; y el mixto, acuático-terrestre, que consistía en que el tráfico se hacía parte por el canal (en cualquiera de sus dos extremos) y parte por tierra. Sin embargo, en el estudio de la Universidad Nacional se establece que en el año 1780 se encuentran obras significativas, como las realizadas por el Ingeniero Antonio de Arébalo y por Don Juan Jiménez Donoso, las cuales obedecieron a una política imperial que tenía por objeto desembotellar las economías del Virreinato del Nuevo Reino de Granada: Bogotá, Honda y Antioquia hacia el Caribe azucarero y tabacalero, donde se estaba presentando un flujo de población esclava.

En 1790, una real cédula ordenó que el canal fuese entregado a la Real Hacienda, para que mejorara su navegación. Igualmente, se le ordenó al Ingeniero Don Antonio de Arébalo recomendar las obras para que hubiere transito permanente por el canal; quien hizo dos proyectos que dirigió al Rey en 1794, uno con las reformas ineludibles y otro con las obras de simple mejoramiento. No se sabe si esas obras se realizaron.

Siglo XIX

Aunque el canal tuvo que ser descuidado durante la Revolución de Independencia, todavía daba paso a embarcaciones entre 1815 y 1821. El primer intento acometido por la República para rescatar su navegabilidad, tiene lugar en 1823, cuando el Libertador Bolívar le concede a Don Juan Bautista Elbers el monopolio de la navegación a vapor por el río Magdalena, cuyo privilegio comprendió en forma extensiva la del canal. Sin embargo. Elbers no tuvo oportunidad de realizar alguna obra en el canal.

Solo hasta 1844 la Cámara Provincial de Cartagena, pone en manos de una Junta especial el canal, la cual celebró un contrato con el Ingeniero norteamericano G.M. Totten para su rehabilitación, por un valor de $350.000, la obra duró 6 años, consistió en la excavación de unos 15 km entre la ciénaga de Sanaguanare y el río Magdalena, con una compuerta en cada extremidad y abriendo una nueva boca sobre aquel, junto a la cual se fundó el 1ro de Enero de 1848 la población llamada Calamar.

Así las cosas, la Cámara Provincial le había dado privilegio exclusivo a la Compañía de Navegación del Dique por Vapor, de la cual Totten era director, para navegar en el canal. Pero al poco tiempo de haberse reiniciado el negocio, el Gobierno Nacional abolió el monopolio del tabaco, con cuyas rentas la Provincia de Cartagena contaba para cancelar deudas a Totten y para mantener libre la navegación por el canal; como resultado, decayó el comercio cartagenero, el canal cayó de nuevo en el abandono y se inició un amplio pleito con Totten, quien argumentaba haber perdido $28.000 anuales. Por lo tanto, ya para 1852 el canal se encontraba nuevamente deteriorado y la compuerta que lo unía al río había sido destruida por una creciente. Así mismo, el comercio de Cartagena había decrecido dramáticamente y se tuvo que liquidar la Compañía de Navegación.

En 1855 la Junta volvió a celebrar un contrato con el holandés Enrique Van Dryes para complementar y perfeccionar la obra de Totten; sin embargo, no hay constancia de que estas obras se hubieran realizado, así como las propuestas por el cartagenero Macia y su hijo.

En 1862 el General Juan José Nieto obtuvo de la Asamblea Legislativa, la autorización para promover una nueva compañía de navegación por el Dique, Magdalena, Sinú, Cauca y Nechí. Para tal fin, el Presidente Nieto convocó a

los comerciantes, quienes no la apoyaron porque habían perdido la esperanza en el canal, estaban comerciando sus productos por Barranquilla y tenían en mente la construcción de un ferrocarril que uniera a Cartagena con el río. Por tal motivo, el General Nieto, mediante decreto ordenó que se ejecutaran las obras; obteniendo como respuesta de los comerciantes y especialmente de los tabacaleros del Carmen de Bolívar una sublevación armada, en la cual hubo confrontaciones sangrientas, las cuales culminaron con la derogación del decreto. La década de 1860 termina sin que se resuelva el problema del canal. En 1864 se propuso dar en concesión el canal a la firma cartagenera Lavalle Hermanos a cambio de que se ocuparan de la limpieza del mismo, pero esta concesión nunca se materializó.

Entre 1869 y 1871 se trata de dar solución al problema del canal a través de la consecución de recursos locales y extranjeros, la cual no llegó a feliz termino. En 1871 el Secretario de Hacienda del Gobierno Federal, Don Salvador Camacho Roldán determina que el canal no es propiedad del Estado Soberano de Bolívar, sino del Estado Federal y después de un largo pleito Cartagena termina perdiendo la propiedad del canal.

A finales de la década de 1870, el Presidente del Estado Soberano de Bolívar Dr. Rafael Núñez, pone en servicio regular el canal y con el decreto 77, dispuso que el Gobierno del Estado acometiera administrativamente la empresa de canalizar el Dique hasta que quedara navegable por buques de vapor; destinando para tal fin, el producto de las salinas del Estado en ese año y el valor de los suplementos hechos por el tesoro del Estado al de la Unión durante la reciente guerra. De tal forma, el Dr. Núñez presentó a la Asamblea Legislativa del Estado, el proyecto de autorización al Poder Ejecutivo para promover la canalización del Dique y su navegación por buques de vapor; la apropiación de $100.000 para tal fin y la solicitud al Gobierno Federal para obtener del Congreso la entrega al Estado de Bolívar de los $96.000 ofrecidos por la Ley 67 de 1876. En el proyecto se proponía también la cesión del canal al Gobierno Nacional mediante ciertas concesiones.

El 21 de Septiembre de 1877 con la expedición de Ley 2da se aprueba el proyecto y se nombra en Cartagena un Consejo Consultivo de la Dirección de la Empresa del Dique. El 27 de Diciembre de este mismo año, le fue adjudicado mediante licitación el desmonte y limpia del canal al señor Ángel Francisco Dominichetti, quien cumplió satisfactoriamente el compromiso. Sin embargo, el Consejo Consultivo propuso que el Poder Ejecutivo hiciera los trabajos por administración, de acuerdo a los planos de los Ingenieros Trebanión y Terrry, lo cual fue aceptado. De ahí que, se nombró como Director de la Empresa a Don Simón G. de Piñeres y su ayudante al señor José D. Durand.
En 1878 llegó de Nueva York el Ingeniero John Rodgers, junto con su ayudante y una draga para el canal. En el transcurso de este año se continuaron los trabajos de limpia de las orillas, mediante contratos de adjudicación, y trabajos de cortes y otros más importantes con el Ingeniero J. J. Moore. Este último, en Marzo de 1879 rinde un informe en el que comunica que la draga ha estado trabajando desde el 7 de Octubre los caños Del Estero, del Corcovado, Cuto y Nuevo, conexionando la ciénaga de la Corcovada y Palotal. Así mismo, en Octubre informa que se ha concluido un canal nuevo de más de 1.000 varas en la ciénaga del Palenque.

A principios de 1880 continuaban los trabajos de canalización por la draga llamada Perseverancia. En Mayo de 1881 se encontraban operando las dragas Perseverancia y San Rafael, y el martinete Palotal. De esta manera, se emplearon 4 años en las obras de canalización, construcción de canales nuevos y cortes de curvas del Dique; bajo las administraciones del Estado de Bolívar de los Drs. Rafael Núñez, Benjamín Noguera y el General A. González Carazo.

En 1883 un grupo de capitalistas de Cartagena constituyó la Compañía de Navegación por Buques de Vapor del Dique, la cual tenía 5 vapores. Adicionalmente, otras firmas comerciales aprovecharon el canal. Con lo anterior, se logró que el comercio cartagenero respirara durante la década de 1880, su ingreso aduanero se triplico entre 1882 y 1887, pese a las interrupciones producidas por la Revolución de 1885; el promedio de viajes por el Dique fue de 19 al año y 13.763 pasajeros fueron transportados durante aquel periodo.

Posteriormente, de haber visto como renacía la esperanza de que Cartagena recobrara su liderazgo comercial sobre Barranquilla, la “era de Núñez” iba a concluir pronto y una serie de accidentes empezarían a suceder: los barcos encallaban en sitios poco profundos, se estrellaban contra troncos de árboles, causándoles averías serias e indicando que el canal no era suficientemente amplio para la navegación a vapor, así mismo, las calderas mal mantenidas y manejadas, estallaban con pérdida total de las embarcaciones. Finalmente, el Dr. Núñez se dejó seducir de la idea de construir un ferrocarril que uniera a Cartagena con el Magdalena; logrando poco antes de su muerte en 1894, que el ferrocarril estuviera terminado. Esta línea férrea fue construida por el norteamericano Samuel Mc Connico, contaba con 105.8 km de longitud, 11 estaciones intermedias, 4 locomotoras y 85 vagones; los cuales demandaron la inversión de U$S 2’000.000. Así las cosas, Cartagena tenía dos vías de acceso al Magdalena, las cuales competían entre sí.

Siglo XX

Los años de la última década del siglo XIX y los de la primera del XX, transcurrieron con el uso de estos dos medios de transporte, los cuales operaban a pesar de diferentes dificultades. En 1915 bajo la presidencia de Don Enrique L. Román y motivados por la construcción del canal de Panamá, se expidió la Ley 130 en la cual se dispuso la creación de la Junta de Limpia y Canalización del Dique, que se encargaría de la rehabilitación y modernización del canal, mediante un auxilio mensual de $10.000 que pagaría la Nación. Por lo tanto, se contrataron los estudios para la nueva obra con el Ingeniero C. L. Vanderburgh, quien había trabajado en el canal de Panamá.

En 1922 la Junta celebra un contrato con la empresa Foundation Company para adelantar los trabajos preliminares y comprar una draga en el canal de Panamá. En 1923 debido a inconformidades del centralismo capitalino se le quitó a la Junta la administración de las obras y se firmó en el mes de Julio un contrato tripartita entre la Nación, la Junta y Foundation, en el cual la Junta (convertida en Compañía de Canalización del Dique) declaraba resuelto el trato que había firmado con la Nación en 1919; Foundation se comprometía a ejecutar por administración delegada las obras para la navegabilidad del Dique, siguiendo el plan trazado por Vanderburgh, recibiendo como remuneración un 10% del costo total de los trabajos; la Nación, adquiría el compromiso de destinar $10.000 mensuales para pagar los trabajos. De la misma manera, se estableció que cada 3 meses se haría una liquidación del costo del yardaje extraído y la economía que se realizara se dividiría en tres partes, dos para el Gobierno Nacional y uno para Foundation. Se determinó como tiempo de duración del contrato 2 años prorrogables.

Al termino del contrato, no había canal todavía, por lo cual el contrato se prorrogo dos veces más, igualmente al termino de la última prórroga no había canal. Para 1930 los pagos del Gobierno habían cesado, los trabajos se suspendieron, el contrato con Foundation fue rescindido, por lo tanto, el canal quedó a medio hacer y ya expuesto al abandono, las compañías de navegación cartageneras terminaron vendiendo sus barcos a empresas barranquilleras.

En 1934 la empresa Frederik Snare Company, mediante una obra dio la apertura directa del canal por Pasacaballos, a través de la unión de la laguna Matunilla con la del Estero, por medio de un canal navegable que ahorraba el paso por la bahía de Barbacoas, de modo, que los barcos ya podían pasar directamente de la bahía de Cartagena al canal.

Figura 73 Panoramica del Canal del Dique en su Delta.Detalle de las camaroneras establecidas en esta porcion de la ecoregión. Fuente: Alvaro Villoria CARDIQUE, 2006.

Entre 1942 y 1950 el Gobierno Nacional realizó en el canal algunos trabajos menores de relimpia y de variante, empleando las dragas del ministerio de Obras.

En el Gobierno del Dr. Laureano Gómez, se emprende la obra definitiva del dragado total del canal y se reconsideran sus características para adaptarlo a la navegación de buques y remolcadores modernos con capacidad de hasta 1.500 toneladas y que estos pudieran atracar en los puertos de Barranquilla y Cartagena. Para tal efecto, se contrato con el Ingeniero Mantilla la elaboración de nuevos estudios, consistentes en el levantamiento hidrográfico del canal, desde Calamar hasta Pasacaballos, en una longitud de 117 km, y la localización y replanteo de la línea proyectada en 1941, con mejoras en sus características de alineamiento y curvatura. Estos estudios, sirvieron de base para que en 1951, se contratara a The Standard Dredging Company para la ejecución de las obras, las cuales costaron $6.170.220 y fueron entregadas en su totalidad en 1952. Para el mantenimiento de las obras, el ministerio de Obras, nombró la Junta de Conservación del Canal del Dique, a la cual se le entregó una draga y se le asignó una partida de funcionamiento. Estas obras son consideradas como las rectificaciones más significativas en el canal. Para ese entonces, el Ministro de Obras Leyva, ordenó el levantamiento de los rieles del ferrocarril Cartagena-Calamar. Los años siguientes, la Junta de Conservación adelanto trabajos de mantenimiento y de mejoras, como las nuevas bocas de Matunilla y Lequerica, con el fin de que la mayor parte de sedimento del canal descargara sobre la bahía de Barbacoas y no sobre la de Cartagena.

Con la limpia, rectificación y modernización del canal, Cartagena volvió a recobrar su status de puerto como en los antiguos tiempos virreinales. Por su parte, el canal se convierte en una vía esencial para el país, a raíz de la unión

de los siguientes acontecimientos: la construcción del ferrocarril del Atlántico, el cual absorbió la carga movilizada por vía fluvial, dejando casi sin uso la flota que con base en Barranquilla navegaba por el río Magdalena; el establecimiento en Cartagena de una refinería para destilar el petróleo proveniente de Barrancabermeja; y el hecho que el oleoducto de la Andian Nacional Corporation que traía el petróleo desde el Magdalena Medio, resultara insuficiente para abastecer las necesidades de la refinería. En la década de 1960, una cadena de industrias petroquímicas surgió al lado de la refinería, encontrando en el transporte fluvial, la manera más fácil y menos costosa de moverse, así mismo, Barranquilla con su gran industria, el resto de la costa atlántica y gran parte del interior del país quedaron dependiendo de la producción de combustibles que se refinaba en Mamonal, de esta manera, el canal se convirtió en una vía vital para medio país, al punto, que Barranquilla empezó a disputarle a la Junta de Conservación la responsabilidad y dirección de los trabajos de mantenimiento del canal, lo cual logró en buena parte.

En la década de 1970, el canal empieza a dar muestras de ser inadecuado para los servicios nuevos que surgían y para los convoyes más grandes que allí empezaban a navegar, igualmente, el río Magdalena estaba necesitando obras complementarias.

En este sentido, en el Gobierno del Dr. Misael Pastrana Borrero, se contrataron nuevos estudios con una comisión técnica colombo-holandesa, los cuales comprendían la complejidad de la hoya del Magdalena, desde la rehabilitación y reforestación de sus laderas erosionadas y la regulación de sus flujos mediante embalses que a su vez generarían electricidad, hasta la navegabilidad permanente de sus aguas.

Entre 1978-1982, durante la presidencia del Dr. Julio Cesar Turbay Ayala, se entregaron las obras de modernización del Dique, al consorcio compuesto por la firma nacional Constructora Sanz y Compañía Cobe Ltda. y la empresa norteamericana Layne Dredging Company. Las obras se empezaron a ejecutar en Enero de 1982.

Desde 1996, se han contratado 11 campañas hidrosedimentológicas, con el propósito de estudiar y diseñar soluciones para mejorar la navegación del canal y aliviar las altas cargas de sedimentos que éste está depositando en las bahías de Cartagena y Barbacoas, considerando que estas últimas, están degradando significativamente los ecosistemas de su área de influencia; las primeras 4 campañas fueron contratados por el Ministerio del Medio Ambiente y las 7 restantes por CORMAGDALENA, a través del Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de Las Flores.

La campaña realizada en 1997, establece que en los últimos 15 años el canal ha mantenido constante su profundidad mínima promedio, mientras que su ancho del fondo ha presentado un aumento de 5 mt, como producto de los dragados que se han realizado desde 1986 entre Calamar y Pasacaballos.

Dentro de los usos que se le está dando actualmente al canal, se encuentra: el movimiento de carga de ECOPETROL y de Carbones del Caribe (refinería Mamonal y Barrancabermeja); la pesca y el abastecimiento de acueductos municipales y de distritos de riego.

Para terminar, en la Tabla 79 se presentan las características comparativas del canal entre Calamar y Pasacaballos en el siglo XX.

Tabla 79 Características Comparativas del Canal del Dique Entre Calamar y Pasacaballos en el Siglo XX. Fuente: tomado de Universidad Nacional Sede Antioquia. 2002.

CARACTERÍSTICAS	LONGITUD DEL CANAL/KM	ANCHO DE FONDO/M	TALUDES/H:V	PROFUNDIDAD MÍNIMA/M	VOLÚMENES DRAGADO/M^3
Dragado 1923-1930 - The Foundation Company	127	35	1.5:1	2.14	10,800000
Dragado 1941	117	45	2:1	2.4	1,900000
Rectificación 1951 - Standard Dredging	114.5	45	2:1	2.4	9,300000
Estado 1976	115.2	32	2.5:1	2.4	-
Rectificación 1979	114.7	65	2:1	2.5	17,000000
Dragado 1982 - Sanz Cobe y Layne Dredging Company	115	65	2:1	2.5	18,800000
Estado 1997	117.6	70	2.7:1	2.5	-

Caracterización institucional de la cuenca

En el marco espacial y geográfico de la cuenca del canal del Dique confluyen diversas autoridades administrativas y ambientales, las cuales son el fundamento y pilar de la institucionalidad para el análisis regional de la cuenca, de un territorio, por demás, extremadamente amplio, diverso y complejo.

La Institucionalidad esta compuesta por:

- Instituciones Relacionadas: entidades públicas y privadas cuya permanencia, domicilio o actividades conexas, se incluyen en relación a la gestión de la cuenca para el manejo, aprovechamiento, uso o

cuidado y protección del medio ambiente. Dentro de estas se encuentra a nivel local, los municipios y el Distrito de Cartagena; a nivel regional las Corporaciones Autónomas Regionales del Canal del Dique (CARDIQUE), del Atlántico (CRA) y de Sucre (CARSUCRE), la Gobernación de los departamentos de Sucre, Atlántico y Bolívar; y, finalmente, a nivel nacional, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), el Departamento de Planeación Nacional a través de la Unidad de Política Ambiental (UPA-DPN), todos los ministerios públicos, e instituciones publicas y ONG's.

- Instituciones Superpuestas: entidades públicas y privadas que desarrollan actividades de desarrollo en el territorio de la cuenca, así como gremios, y empresas.

- Pobladores y Usuarios: personas que habitan en la región como personas naturales o de régimen comunitario que dependen y se benefician directamente de los bienes y servicios ambientales que presta la cuenca.

La cuenca pose una extensión de 4.542 Km2 aproximadamente, desde Calamar, y todo el perímetro de drenaje natural, hasta su área de descarga sobre las bahías de Cartagena y Barbacoas. No obstante, puede tener mas de 400 km2 de área de influencia de sus aguas sobre las bahías mencionadas, la península de Barú, la Isla de Tierrabomba y el archipiélago de las Islas del Rosario, con lo cual, se considera un área de estudio puede estimarse en una cifra cercana a los 5.000 km2 en total, repartidos en 3 departamentos, 25 municipios diferentes, y tres Corporaciones Autónomas Regionales (Cardique, Carsucre y CRA).

- La autoridad Ambiental formuladora del Plan y los ámbitos institucionales

El ORDENAMIENTO DE UNA CUENCA HIDROGRAFICA es funcion exclusiva de la Autoridad Regional Ambiental. Cuando la Cuenca es compartida por mas autoridades se establece una Comisión Conjunta. Esta se convierte en la Autoridad colegiada responsable.

Las Corporaciones Autónomas Regionales son entes corporativos de carácter público, integradas por las entidades territoriales de áreas que constituyen un mismo ecosistema o que conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica. Están dotadas de autonomía financiera y administrativa, y cuentan con un patrimonio propio que tienen la responsabilidad como autoridad ambiental, de ejecutar la política diseñada por el Ministerio del Medio Ambiente y administrar y manejar todo pertinente al aprovechamiento de recursos naturales, agua y vertimientos, aire, emisiones atmosféricas, ruido, residuos sólidos, olores, procedimiento para la obtención de una licencia ambiental, autoridades ambientales, tasas y contribuciones, etc.

Las tres Corporaciones autónomas de la cuenca del Canal del Dique ejercen, en relación con los municipios, los actores institucionales públicos y privados, los peticionarios en general y la comunidad, una serie de funciones que se sintetizan en los siguientes aspectos:

) Función de Máxima Autoridad Ambiental: encargada de otorgar las licencias, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos requeridos por la ley, para el uso y aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables. Promulga normas para el manejo de cuencas hidrográficas, ordenamiento territorial para la utilización, protección, preservación y recuperación del medio ambiente.

2) Funciones de Evaluación Seguimiento y Control: Haciendo el seguimiento al uso del agua, suelo, aire, flora y fauna, controla los vertimientos, la emisión de sustancias contaminantes, la conducción, transporte y la disposición final de los residuos sólidos y líquidos.

3) Funciones de Planeación, Asesoría y Educación: Preparando los programas y proyectos referentes al desarrollo ambiental asociados con los distintos organismos y entidades pertenecientes al SINA. Asesora a los departamentos, municipios para la definición de los planes de ordenamiento ambiental territorial y en los procesos de planificación. Realiza actividades de análisis, seguimiento, prevención y control de desastres. Identifica, delimita y protege las áreas de carácter estratégico. Promueve y desarrolla la participación comunitaria en los programas de protecci6n ambiental, de desarrollo sostenible y de educación y manejo adecuado de los recursos naturales.

4) Funciones de Administración: Recaudando las contribuciones, tasas, tarifas, multas, por concepto del uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, con base en tarifas establecidas por la ley. Simultáneamente, celebra contratos, convenios y gestiona recursos de inversión.

5) Funciones de Ejecución: Ejecuta políticas, planes y programas nacionales establecidos por la Ley aprobatoria del Plan Nacional de Desarrollo y del Plan Nacional de

Inversiones o por el Ministerio de Medio Ambiente, y 6) en el componente de Investigación: Promueviendo y realizando investigación sobre temas ambientales, con los organismos nacionales adscritos y vinculados al Ministerio de Medio Ambiente y con las entidades de apoyo científico y tecnológico regionales y nacionales.

De otra parte, con el nuevo marco institucional del sector ambiental (previstas a través del el Decreto 1200 de 2004 y la Resolución 643 del mismo año), se ampliaron las funciones del Ministerio del Medio Ambiente para promover una gestión coordinada y eficiente en los diferentes niveles del Estado: nacional, regional y local. En tal sentido, existen en la actualidad procedimientos especiales para que la Planeación de la gestión en las CAR se hiciera más coherente con las necesidades regionales y nacionales y se orientara a la determinación de resultados visibles que contribuyeran a la solución de los problemas ambientales y de calidad de vida de la población.

En concordancia con lo anterior, y con la priorización hecha por las CARs sobre los recursos ambientales de su jurisdicción, es claro que el tema del Canal del Dique, tal como ha sido señalado por los directores de las tres Corporaciones a sus Consejos Directivos se convierte en una de las prioridades del trabajo regional conjunto, y este señalamiento ha motivado la necesidad de una orientación técnica, temática y política en concordancia con las políticas nacionales y regionales, en especial los PGAR y los POT, logrando así el reconocimiento de este tema estratégico de la gestión ambiental del territorio, para ser atendido desde la orbita de una COMISION CONJUNTA, en arreglo institucional adicional con la UAESPNN y CORMAGDALENA, como mas adelante se indicara.

Hace parte de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico – CRA, de la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique - CARDIQUE, de la Corporación Autónoma Regional de Sucre – CARSUCRE, de la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena – CORMAGDALENA, y de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales - UAESPNN.

La Cuenca Hidrográfica es concebida como el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar. Su delimitación está dada por la línea de divorcio de aguas (Decretos 2811 de 1974 y 1729 de 2002).

Por su parte, la Ordenación de Cuenca es definida como la planeación del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables que en ella se encuentran, en pro de mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de estos y la conservación de su estructura físico-biótica, especialmente los recursos hídricos, mediante la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar (Decreto 1729 de 2002).

Frente a esta última definición, conviene resaltar el hecho de que dentro de la cuenca convergen elementos biofísicos y se desarrollan procesos ecológicos que le son inherentes a su estructura y que enmarcan por ello su carácter de "Área de Manejo Especial", cuyo proceso, como ya se ha manifestado, no responde a las demarcaciones político administrativas (entidades en el nivel nacional, regional y local), instituidas como espacios de gestión social, económica e institucional. Lo que se reconoce es el hecho de que los ecosistemas naturales no tienen directa correspondencia con los límites administrativos con los cuales se organiza un territorio, requiriendo de manera puntual, de unidades de gestión en las que se permita integrar las áreas ambientales con los límites que no reconoce la administración pública.

Como enfoque ecosistémico, la propuesta en el manejo de las cuencas esta direccionada a la constitución de un nivel de descentralización mucho más realista y aterrizado que el administrativo existente, reconociendo que su manejo solo es posible si se presenta desde un ángulo integral, con la participación directa y activa de quienes tienen a su cargo el mantenimiento y la conservación de los procesos ecológicos que la componen.

Surge entonces la Comisión Conjunta, con el propósito de conciliar las delimitaciones geográficas de las cuencas hidrográficas con los límites municipales, pudiendo de esta manera analizar bajo un todo los procesos relacionados con la disponibilidad natural de sus recursos, su extracción y su uso, y con ello aportar los elementos necesarios que permitan diseñar las políticas que orienten su planeación territorial.

De acuerdo con lo anterior, la cuenca en ordenación considerada como un Área de Manejo Especial, en la que se encuentra un recurso estratégico como lo es el agua, debe contar con el marco institucional y financiero que permita su gestión.

Es así como las lecciones aprendidas en la gestión de cuencas hidrográficas con jurisdicción compartida entre dos o más autoridades ambientales, son:

- Para avanzar en la gestión integrada de recursos hídricos en cuencas que superen los límites de distintas autoridades ambientales es absolutamente relevante la voluntad política (al mas alto nivel) de las regiones involucradas.

- Es indispensable el establecimiento de un marco institucional común para manejar el territorio de la cuenca compartida.

- Es indispensable contar con mecanismos de formulación e intervención coordinados.

- Es necesario invertir en procesos de construcción de capacidades locales asociadas al manejo de recursos naturales.

- Existen limitaciones relacionadas en una gestión centralizada de las autoridades involucradas.

Con fundamento en lo anterior, es conveniente avanzar en el análisis del ordenamiento normativo que la regula, encontrando en este ejercicio normas de carácter general y reglamentario, que marcan un avance en su formulación, dando una salida a las inquietudes y circunstancias ya planteadas.

La Comisión Conjunta esta definida por un marco reglamentario que se deriva de la Ley 99 de 1993. En el parágrafo 3 del artículo 33 de la Ley 99 de 1993, relativo a la creación y transformación de las corporaciones autónomas regionales, se hace referencia al mecanismo de la Comisión Conjunta así:

> *"En los casos en que dos o más corporaciones autónomas regionales tengan jurisdicción sobre un ecosistema o sobre una cuenca hidrográfica comunes, constituirán de conformidad con la reglamentación que expida el gobierno nacional, una comisión conjunta encargada de concertar, armonizar y definir políticas para el manejo ambiental correspondiente.*
>
> *El gobierno nacional reglamentará los procedimientos de concertación para el adecuado y armónico manejo de áreas de confluencia de jurisdicciones entre las corporaciones autónomas regionales y el Sistema de Parques Nacionales o Reservas.*
>
> *Cuando dos o mas corporaciones autónomas regionales tengan a su cargo la gestión de ecosistemas comunes, su administración deberá efectuarse mediante convenios, conforme a los lineamientos trazados por el Ministerio de Medio Ambiente.*

De la lectura de este artículo se colige el reconocimiento normativo al desbordamiento de los límites administrativos de las cuencas hidrográficas, y la consecuente necesidad de conformar una instancia administrativa con la que se permita su gestión integral, partiendo de la individualidad jurisdiccional y construyendo la integridad técnico - política.

Por su parte, el Decreto 1729 reglamentario del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de la Ley 99 de 1993, en lo atinente a cuencas hidrográficas, hace expresa referencia a la Comisión Conjunta, señalando su intervención en el proceso de ordenamiento de una Cuenca, de la siguiente manera:

- Medidas de Protección: una vez aprobado un plan de ordenación de cuenca, le corresponde a la autoridad ambiental competente o a la comisión conjunta, según sea el caso, adoptar las medidas de conservación y protección de los recursos naturales renovables, previstas en el respectivo plan, para lo cual está facultada para restringir o modificar las prácticas de su aprovechamiento y establecer controles o límites a las actividades que se realicen dentro de ella (art. 5).

- Competencia para declarar en ordenación una cuenca: La autoridad ambiental competente o la respectiva comisión conjunta, según sea el caso, tienen competencia para declarar en ordenación una cuenca hidrográfica, lo cual deberá producirse dentro de los doce meses siguientes a la publicación del decreto (art. 7).

Al respecto, en el evento en que la declaratoria se profiera por la autoridad ambiental no competente, deberá, por tratarse de una acto administrativo de contenido general, toda vez que no crea en cabeza de alguna persona un derecho o situación particular concreta, ser objeto de revocatoria directa, es decir, ser revocado por la misma autoridad que lo profirió, en aras de corregir o subsanar de manera oficiosa la irregularidad presentada, dada su abierta oposición con la legislación vigente.

Al tenor de lo establecido en el art. 69 del Código Contencioso Administrativo, los actos administrativos deberán ser revocados por los mismos funcionarios que los hayan expedido o por sus inmediatos superiores, de oficio o a solicitud de parte, en cualquiera de los siguientes casos:

- Cuando sea manifiesta su oposición a la Constitución Política o a la Ley.

- Cuando no estén conformes con el interés público o

social, o atenten contra él.

- Cuando con ellos se cause agravio injustificado a una persona.

En la expedición de la declaratoria, por quien no tiene competencia para ello, estaríamos ante una ilegalidad relativa a la calidad del autor del acto, por cuanto el acto administrativo ha emanado de quien no tiene la competencia o en otras palabras, no está facultado legalmente para hacerlo, es decir, se trata del ejercicio de una competencia por quien no es su titular, lo cual a la postre, haría que el acto sea anulable.

- Aprobación del plan: Los planes de ordenación y manejo de una cuenca hidrográfica serán aprobados mediante acto administrativo por la respectiva autoridad ambiental o la comisión conjunta (art. 8).

- Participación: Una vez se declara una cuenca en ordenación, la comisión conjunta o la respectiva autoridad ambiental, según el caso, deberán poner en conocimiento de lo usuarios de la cuenca, el documento sobre los diferentes escenarios de ordenación de la misma, mediante los mecanismos señalados en el decreto y con la posibilidad de adoptar otros mecanismos de consulta y participación dentro del proceso (art. 18).

- Responsabilidad: La elaboración del plan de ordenación de una cuenca será responsabilidad de la respectiva autoridad ambiental competente o de la comisión conjunta, según el caso, así como, será responsabilidad de las autoridades ambientales que integran la comisión, la coordinación y ejecución de éste y, en los demás casos, de la respectiva autoridad ambiental competente.

Adicionalmente, será la comisión conjunta o la respectiva autoridad ambiental competente, según el caso, la que establecerá el término dentro del cual se elaborará el plan de ordenación y manejo de la cuenca (art. 19).

- Priorización regional: La Comisión Conjunta, o la respectiva autoridad ambiental, según el caso, evaluará y priorizará regionalmente las cuencas hidrográficas de su jurisdicción, con el objeto de establecer el orden de preferencia para declarar la ordenación, los plazos y metas a cumplir de acuerdo a la disponibilidad de recursos técnicos, humanos y financieros. Debiendo quedar incluida esta priorización en el Plan de Gestión Ambiental Regional y el Plan de Acción Trianual (art. 20).

- Seguimiento y evaluación: La respectiva autoridad ambiental competente o la comisión conjunta, según el caso, establecerá un programa de seguimiento y evaluación de la ejecución del Plan de Ordenación de la Cuenca Hidrográfica y, en el caso en que se requieran ajustes al plan, deberá procederse a su adopción e implementación (art. 21).

- Facultad de intervención: Como una medida preventiva, en la elaboración o ejecución de un plan de ordenación, la respectiva autoridad ambiental competente o a la comisión conjunta, según el caso, podrán adoptar las medidas de protección y conservación necesarias para evitar o detener el deterioro de los recursos naturales renovables de una cuenca (art. 22).

Como se desprende de la revisión del articulado de este Decreto, a la comisión conjunta instituida como cuerpo colegiado en el que confluyen la representación de las autoridades ambientales que tienen jurisdicción en la cuenca en ordenación, se le asigna el rol y las funciones de autoridad ambiental única en la cuenca, en lo que al proceso de prospección, planeación y ejecución de las políticas en la cuenca interesa. Esto es, unir en bloque el esfuerzo individual y el conocimiento individual de la porción jurisdiccional fraccionada de la cuenca y conformar un solo ente con toda la capacidad administrativa y técnica.

Mediante el Decreto 1604 se reglamenta el parágrafo 3 del artículo 33 de la Ley 99 de 1993, del cual hicimos referencia anteriormente, relacionado con la conformación de comisión conjunta en el evento exclusivo en el que una cuenca hidrográfica tengan jurisdicción compartida entre dos o más corporaciones autónomas regionales.

- Objeto de la comisión: Su objeto es concertar, armonizar y definir políticas para el ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica común, fundamentada en los principios constitucionales y legales, las políticas nacionales y regionales, la normatividad ambiental y lo establecido en este Decreto (art. 1).

- Conformación: La comisión conjunta, de conformidad con lo señalado en el artículo segundo del Decreto, esta integrada por

  - Director de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico – CRA o su delegado.

- Director de la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique - CARDIQUE, o su delegado.

- Director de la Corporación Autónoma Regional de Sucre – CARSUCRE, o su delegado.

- Director de la Corporación Autónoma Regional del Río Grande la Magdalena – CORMAGDALENA, o su delegado.

- Director de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales – UAESPNN, o su delegado

En todo caso, se faculta la constitución de comisiones técnicas, que apoyen en el ejercicio de las funciones y la posibilidad de invitar a personas naturales y/o jurídicas, que permitan una mayor ilustración en los temas sobre los cuales se requiere la toma de alguna decisión.

De igual manera, la Comisión podrá contar con el apoyo de los institutos técnicos y científicos, adscritos o vinculados al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

- Funciones: Las labores consignadas en el artículo tercero del Decreto se enmarcan en el plano administrativo, de la siguiente manera:

  - Coordinar la formulación del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica.

  - Aprobar el plan de Ordenación y los respectivos ajustes a los que hubiere lugar.

  - Coordinar los mecanismos para implementar el plan de ordenación.

  - Coordinar el programa de implementación de los instrumentos económicos.

  - Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de sus objetivos y funciones.

  - Elaborar su propio reglamento.

Es dentro de este contexto normativo, dónde debe desarrollarse el mecanismo de la Comisión Conjunta, acatando estrictamente sus directrices, motivaciones de creación y competencias de desarrollo.

La Autoridad Municipal

La cuenca Hidrográfica esta distribuida entre los siguientes municipios que aparecen identificados en el recuadro, anexo al mapa 1, localizados entre el rió Magdalena (margen izquierda) y la línea litoral costera de parte de los departamentos de Sucre, Bolívar y Atlántico.

La Población dentro de la cuenca, se estima en unas 784.169 personas aproximadamente, encontrándose que el 53% de la población de la cuenca se concentra concentrada en los municipios de de Sabanalarga, Carmen de Bolívar, Turbaco, Arjona, Maria la Baja y San Onofre. La Población urbana es de unas 491.239 personas y 292.930 se estima están asentadas en la zona rural, es decir con el 63% y el 37% de la población, respectivamente. La presión que realiza la población sobre el territorio de la cuenca (784.169 habitantes /5000 km^2) es aproximadamente de 148 habitantes por km^2, incluido el contorno insular y marítimo del delta.

Atlántico
1 Piojo
2 Usiacuri
3 Sabanalarga
4 Luruaco
5 Manatí
6 Campo de La Cruz
7 Repelón
8 Santa Lucia
9 Suan

Bolívar
10 Cartagena
11 Villanueva
12 San Estanislao
13 Turbaco
14 San Cristóbal
15 Soplaviento
16 Calamar
17 Arjona
18 Arroyo Hondo
19 Turbana
20 Mahates
21 San Juan Nepomuceno
22 Maria La Baja
23 San Jacinto
24 El Carmen de Bolívar

Sucre
25 San Onofre

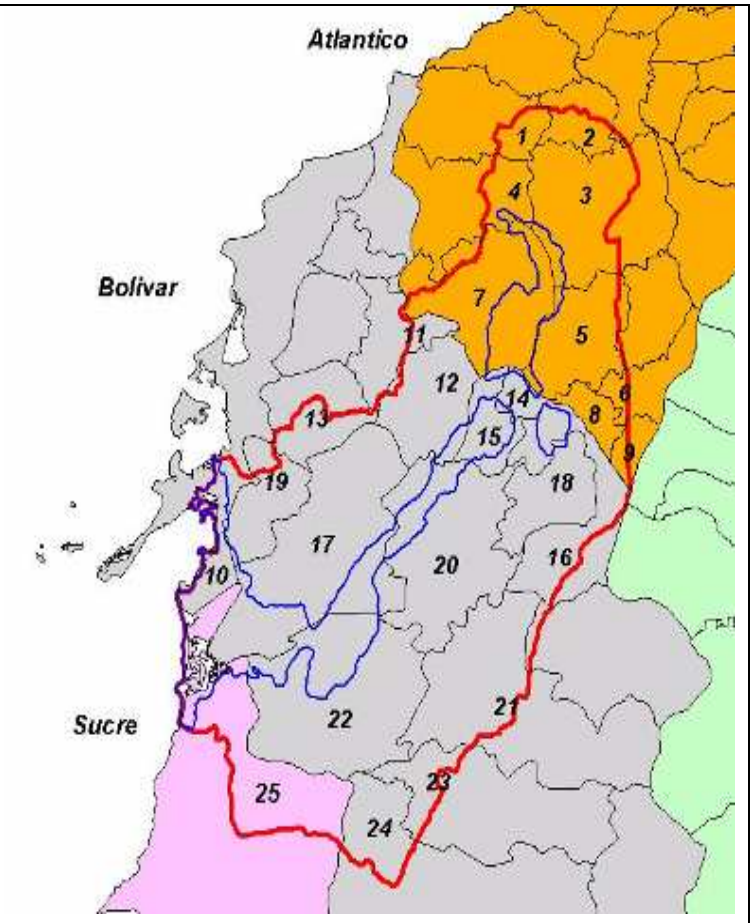


Figura 74 Mapa de localización Municipal dentros de la Cuenca Hidrografica del Dique. Fuente, CI, 2005.

- La administración política Regional en la Cuenca

El marco general de la política institucional se rige en lo regional desde el gobierno departamental en lo político administrativo y desde las Corporaciones Regionales en lo Ambiental. El primer ámbito , el Departamento (s) en su rol de planificador, coordinador, orientador y asesor de municipios que centra su capacidad de gestión, de acuerdo al Plan de Desarrollo, en: 1) la coordinación y articulación de las políticas nacionales de carácter sectorial en su territorio haciendo uso de los instrumentos de planificación y concertación interinstitucional; 2) la coordinación, seguimiento y complemento de la gestión de los municipios y del Distrito que conforman su territorio, para la eficiente prestación de los servicios a su cargo, dentro del ámbito de su competencia, y en concordancia con ellos; 3) la promoción, desarrollo y aplicación de estrategias de seguimiento a la gestión de los asuntos sectoriales del nivel nacional dentro de su territorio, proponiendo y haciendo recomendaciones al gobierno nacional sobre su ejecución en el ámbito de su competencia; y 4) la promoción ante la Nación de la gestión de proyectos de iniciativa o interés municipal o distrital de impacto regional o subregional, de manera articulada con las políticas nacionales de carácter sectorial, en al ámbito de su territorio, ajustados a los respectivos planes de desarrollo y de común acuerdo con los mandatarios locales.

- CORMAGDALENA como Organismo Especial en el Canal del Dique

En 1991 la Constitución creó la Corporación del Río Grande de la Magdalena y le encargó, entre otras funciones, la recuperación de la navegación y la actividad portuaria, así como el aprovechamiento sostenible y la preservación del medio ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales renovables en el área su jurisdicción.

La Corporación del Río Grande de la Magdalena incluye en su área de jurisdicción 102 municipios ribereños y San Agustín (Huila), San Sebastián (Cauca), municipios ribereños del canal del Dique, Victoria (Caldas), Majagual, Guaranda y Sucre (Sucre) y Achí (Bolívar), para un total de 115 municipios con 4.8 millones de habitantes. Así mismo, la Corporación tiene áreas comunes con 11 departamentos y 13 Corporaciones Autónomas Regionales.

En cuanto al ordenamiento de cuencas, la Ley en cita determina que CORMAGDALENA estará investida de las facultades necesarias para la coordinación y supervisión del ordenamiento hidrológico y manejo integral del Río Magdalena y coordinará, con sujeción a las normas superiores y a la política nacional sobre medio ambiente, las actividades de las demás corporaciones autónomas regionales encargadas por la ley de la gestión medio ambiental en la cuenca hidrográfica del Río Magdalena y sus afluentes, en relación con los aspectos que inciden en el comportamiento de la corriente del río, en especial, la reforestación, la contaminación de las aguas y las restricciones artificiales de caudales.

CORMAGDALENA al tenor de estipulado en la Ley 161, debe participar en el proceso de planificación y armonización de políticas y normas regulatorias que se dicten por las distintas autoridades competentes, para un manejo adecuado y coordinado de la Cuenca Hidrográfica del Río Magdalena, motivo por el cual esta institución define así su participación el Plan de Ordenamiento (Macro-Ordenamiento) de la Cuenca Hidrográfica Magdalena – Cauca.

De otra parte, el parágrafo segundo del artículo 33 de la Ley 99 de 1993, determina la obligatoria coordinación que deberá existir entre las corporaciones autónomas regionales en cuya jurisdicción se encuentren municipios ribereños del río Magdalena y la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena - CORMAGDALENA. Así mismo, les atribuye a estas corporaciones la calidad de delegatarias para garantizar el adecuado aprovechamiento y preservación del medio ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales de la cuenca fluvial.

A este contexto normativo, y fundamentado en la presencia en la cuenca de uno de los municipio ribereños que integran la jurisdicción de CORMAGDALENA, específicamente, en cuanto a su punto de desembocadura, debe sumarse el análisis de las distintas circunstancias de índole técnico que rodean a la Cuenca y que requieren la presencia de CORMAGDALENA en el ordenamiento de la Ciénaga de Mallorquín, así:

- CORMAGDALENA en la gestión del Río Magdalena y sus afluentes incide en el comportamiento de la Ciénaga de Mallorquín y cuenta con una restricción artificial a su caudal con incidencia en la Cuenca de Mallorquín.

- Barranquilla como municipio ribereño al Río Magdalena debe coordinar con CORMAGDALENA las acciones y actividades emprendidas en su jurisdicción y que incidan en ésta o viceversa.

De otra parte, tal como lo señalan varios documentos Conpes (ver entre otros, CONPES-2764-DNP, 1995) es a partir de la Ley 99 de 1993 que se dispuso que el Ministerio del Medio Ambiente sería el rector de la política ambiental y las Corporaciones Autónomas Regionales, en cuya jurisdicción se encuentran municipios ribereños del río Magdalena, y que estos ejercerían sus funciones en coordinación con las CAR's y Cormagdalena, para garantizar el adecuado aprovechamiento y preservación del medio ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales renovables de la cuenca fluvial.

En tal sentido, las acciones ambientales de Cormagdalena, estarán enmarcadas en las directrices y lineamientos establecidos por el Ministerio del Medio Ambiente. Además de sus funciones propias, CORMAGDALENA esta en la obligación de orientar y coabyudar en los temas relativos al ordenamiento ambiental de la cuenca y ,como medida complementaría , la elaboración del mapa de inundaciones, con los municipios ribereños que deberán hacer una zonificación ambiental del territorio, de tal forma que se garantice el aprovechamiento integral y adecuado de la zona, la protección y recuperación de las ciénagas, el manejo integral de las cuencas que abastecen acueductos municipales y la minimización de los desastres naturales.

Se Indica en este Conpes que Cormagdalena cofinanciará con los municipios ribereños la elaboración de estudios que permitan hacer la reglamentación y ordenación del uso del suelo, con asesoría de las Corporaciones Autónomas Regionales y con sujeción a los criterios nacionales y regionales de zonificación ambiental. La Corporación cofinanciará, adicionalmente, proyecto de manejo integral de microcuencas afluentes del Magdalena que abastecen acueductos municipales ribereños.

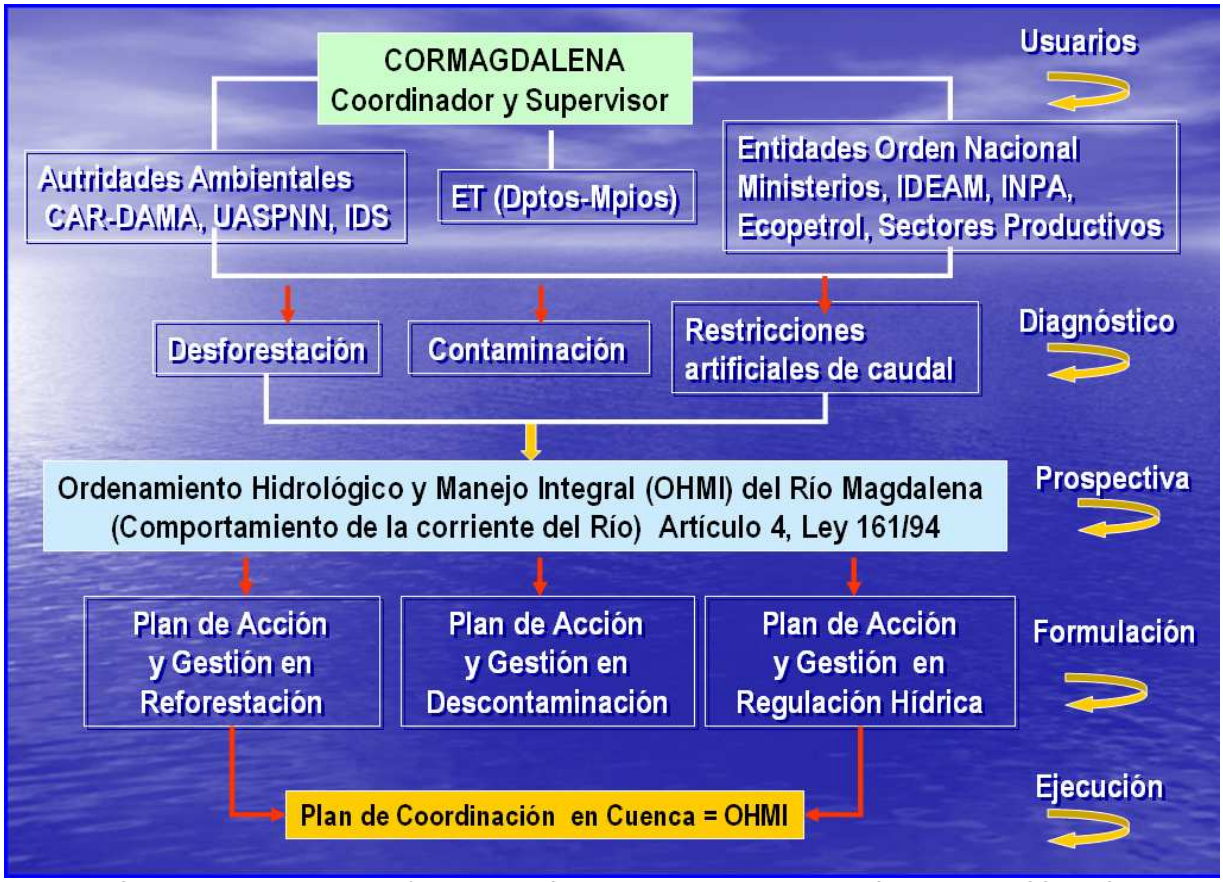


Figura 75 Organigrama para la elaboración del Plan de Ordenamiento del Rio Magdalena-Cauca. Fuente: CORMAGDALENA, 2005.

La Coordinación y cofinanciación de Cormagdalena con las Corporaciones Autónomas.

Regionales se debe hacer sobre la base de proyectos, según lo estableció el CONPES de 1995. Para adelantar proyectos de recuperación de ciénagas, reforestación de bosques de galería, control de erosión de las márgenes del río, manejo integral de cuencas afluentes, conservación de los parques naturales de la cuenca del Magdalena, identificación y promoción para la conformación de nuevas zonas de reserva y realización de estudios ambientales, Cormagdalena establecerá convenios y cofinanciará programas y proyectos con las Corporaciones Autónomas Regionales y con la unidad de parques del Ministerio del Medio Ambiente. La Corporación apoyará programas de educación ambiental mediante convenios con las Corporaciones Autónomas Regionales y con los municipios, para generar una cultura ambiental e instruir sobre los derechos y deberes que la comunidad tiene al respecto. Asimismo, apoyará a las Corporaciones Autónomas Regionales y municipios en el control ambiental de las prácticas agrícolas, mineras, pesqueras, industriales y de transporte, mediante el suministro de la información que resulte de las investigaciones que se realicen bajo su jurisdicción y competencia.

En este marco general, CORMAGDALENA, como parte integral de la Comisión Conjunta, actuara para privilegiar la visión general de la Macro zonificación de la Cuenca Magdalena –Cauca. La macro zonificación, tiene como objeto facilitar las acciones de coordinación por parte de CORMAGDALENA sobre la cuenca, en el sentido de proponer a las CAR y demás entes involucrados, recomendaciones o líneas de política que orienten actividades en procura de un restablecimiento de las condiciones de sostenibilidad de los recursos que acusan deterioro o degradación de sus características intrínsecas.

Para tal objeto, CORMAGDALENA debe apoyar la priorización de las líneas de acción que propendan, de manera general, a la restauración de las condiciones posibles naturales de la cuenca, con el fin de dar

cumplimiento a lo ordenado por la ley y, cconcertar, armonizar y definir políticas, para el ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica común del Magdalena- Cauca, teniendo en cuenta los principios constitucionales y legales, las políticas nacionales y regionales , la normatividad ambiental y lo dispuesto en el Decreto 1604 de 2002.

Figura 76 La Comisión Conjunta un instrumento para el Ordenamiento de la Cuanca Magdalena –Cauca. Fuente CORMAGDALENA, 2005.

Marco genaral de las politicas ambientales aplicadas a la cuenca

Políticas nacionales ambientales y políticas de las autoridades

Los Lineamientos de la Política Nacional ambiental están definidos, para el caso del ordenamiento de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique en múltiples instrumentos y principios que han sido identificados por las instituciones responsables de la formulación del Plan. Entre los Principios mas importantes se encuentran:

- Proceso participativo.
- Igualdad entre los participantes.
- Coordinación interinstitucional.
- Objetividad, flexibilidad y tolerancia.
- Focalización y priorización.
- Iniciar por los temas donde hay mayor acuerdo.
- Obtener resultados concretos.

- Conformación de grupos interdisciplinarios.
- Aprovechar el conocimiento de los expertos participantes.
- Aportar información y conocimiento al proceso de ordenación y manejo de la cuenca.

Ya que es importante Iniciar el proceso de acercamiento con las diferentes instituciones y actores de la cuenca hidrográfica y lograr un intercambio de informaciones respecto al marco conceptual y metodológico del proyecto de ordenamiento de cuenca y sus implicaciones en el ámbito de la política ambiental, el Ordenamiento Ambiental del Territorio, debe ser considerado como un elemento vital del proceso de aproximación. Este se entiende como el escenario físico y ambiental en el cual toman forma y dinámica y convergen procesos de desarrollo, "El territorio se constituye así en el elemento integrador y estructurante de los objetivos y políticas públicas, al igual que de la acción y gestión que sobre él ejercen los actores sociales y económicos, quienes con sus dinámicas configuran y reconfiguran los espacios geográficos de la nación. El territorio es, entonces, más que un mero receptáculo o soporte físico de las actividades sociales, económicas y culturales del hombre, constituyendo por tanto una construcción social e histórica, resultado de las relaciones sociales que se expresan en diversas formas de uso, ocupación, apropiación y distribución del territorio" (MMA, 1996)

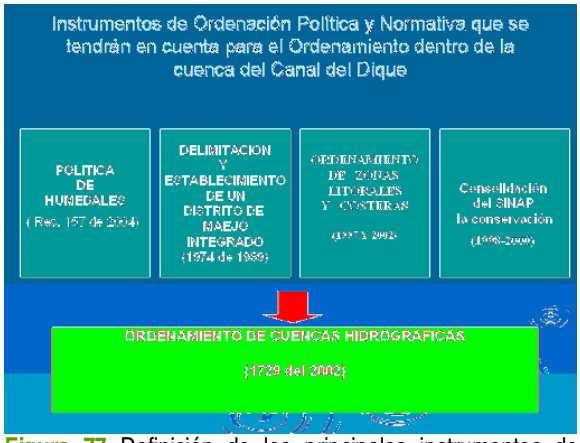


Figura 77 Definición de los principales instrumentos de política relacionados con el ejercicio del Ordenamiento de la Cuenca Hidrográfica del canal del Dique desde lo Ambiental.

- **Los Humedales**

Ante la creciente pérdida de humedales en Colombia, han surgido diferentes iniciativas encaminadas a detener estos procesos por parte del Gobierno nacional en los últimos años, basándose, en parte, el las orientaciones definidas desde 1971, cuando se adopta la Convención Ramsar (Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas), realizada en Irán, y su subsecuente ratificación por parte del país en 1997. Fue mediante la Ley 357 de 1997, que se ratificó el Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", en el cual se estableció que los humedales tienen funciones ecológicas fundamentales como reguladores de los regímenes hidrobiológicos y constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable.

De acuerdo con el MMA (2001) en la Agenda 21 (Reunión Cumbre de Río, 1992) se plantea como prioridad para los recursos de agua dulce la protección de los ecosistemas y la ordenación integrada de los recursos hídricos, y se recomienda que para el año 2000 se deben haber elaborado e iniciado programas de acción nacionales y para el año 2025 se deben haber alcanzado metas subsectoriales de todas las áreas de programas sobre el agua dulce.

Frente a esta directriz, el Ministerio del Medio Ambiente presenta en el 2001 un documento de Política para los Humedales, a partir de los principios establecidos en la Constitución Política y en las funciones asignadas en la Ley 99 de 1993 relacionadas con la formulación, concertación y adopción de políticas orientadas a regular las condiciones de conservación y manejo de ciénagas, pantanos, lagos, lagunas y demás ecosistemas hídricos continentales.

Su proceso de formulación, discusión y concertación contó con la participación de las entidades del Sistema Nacional Ambiental - SINA y de los demás sectores públicos y privados relacionados con el área temática. La Política para Humedales en Colombia se formuló en el contexto de la Política Nacional Ambiental, Proyecto Colectivo Ambiental, cuyo eje central era el agua. Los objetivos y acciones planteadas están encaminados a promover el uso racional, la conservación y la recuperación de los humedales del país en los ámbitos nacional, regional y local.

Estos lineamientos de la política recogen las directrices y los mandatos de Ramsar: Así por ejemplo, se estipula que "*Las Partes Contratantes deberán elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca la conservación de los humedales incluidos en la Lista de Humedales de*

Importancia Internacional, y en la medida de lo posible, el uso nacional de los humedales de su territorio" (MMA,2001).

Con este propósito, en la 7ª COP (Conferencia de las Partes) celebrada en Costa Rica en 1999, se aprobaron los *Lineamientos para Elaborar y Aplicar Políticas Nacionales de Humedales*, en los cuales se mencionan los siguientes elementos para lograr su conservación:

- Fijación de objetivos de conservación de humedales en las políticas gubernamentales
- Fortalecimiento de la coordinación y la comunicación entre los organismos gubernamentales
- Creación de más incentivos a la conservación de los humedales
- Fomento de un mejor manejo de humedales después de su adquisición o retención
- Conocimientos más elaborados y su aplicación
- Educación dirigida al público en general, a los decisores, los propietarios de tierras y al sector privado
- Fomento de la participación de las organizaciones no gubernamentales y las comunidades locales

Desde esta perspectiva, la política de humedales de Colombia adapta los Lineamientos Generales del Enfoque Ecosistémico Adaptados a Humedales, los cuales señalan entre otras cosas:

- Manejo Integral de Ecosistemas con Criterio Social

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

- Manejo Descentralizado

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

- Consideración de Efectos Ambientales en el Manejo

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

- Valoración Económica de los Humedales

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

- Conservación de la Estructura Funcional del Ecosistema

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

- Manejo de Ecosistemas Dentro de los Límites de su Funcionamiento

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

- Definición de Escala Espacial y Temporal según Objetivos de Manejo

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

- Objetivos de Manejo a Largo Plazo

La tendencia del hombre es a favor de ganancias a corto plazo y a beneficios inmediatos, sin reconocer las escalas temporales y los factores internos que caracterizan los procesos ecosistémicos. Por lo tanto, el manejo de humedales debe partir del reconocimiento del

funcionamiento dinámico y de largo plazo de dichas características ecológicas.

- Manejo Adaptativo

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

- Desarrollo Sostenible

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

- Reconocimiento de las Diferentes Formas de Conocimiento

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

- Amplia Participación de Actores

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

- **El Ordenamiento de zonas costeras**

la Política Nacional sobre Zonas Marinas y Costeras, aprobada en 2002, determinó en una de sus estrategias la rehabilitación y restauración de ecosistemas marinos y costeros: Establecer programas para recuperar, rehabilitar y/o restaurar ecosistemas marinos y costeros e incorporarlos como áreas de manejo especial dentro de los procesos de ordenamiento territorial; y diseñar y desarrollar programas de ecosistemas marinos y costeros y especies amenazadas y/o en vía de extinción para asegurar su sostenibilidad.

En la zona de estudio se había definido desde 1978 como meta –con la declaratoria del Área de Manejo Especial del Canal del Dique y la Bahía de Cartagena- el ordenamiento ambiental territorial del territorio para garantizar el mantenimiento de sus características ecológicas y la oferta de bienes y servicios ambientales; y para definir una estrategia de conservación y recuperación, que permitiera entre otros, diseñar y desarrollar programas de conservación de ecosistemas de humedales y especies amenazadas y/o en vía de extinción, para asegurar su sostenibilidad. Este marco, aun vigente, se considera el primer proceso de ordenamiento del litoral costero y aunque no se llevo, lamentablemente a feliz termino, definió las primeras orientaciones de política de una bioregión en el Caribe Colombiano y por supuesto en el propio Canal del Dique.

- **El Sinap-Sirap-Silap's**

El proceso de estructuración del Sistema Nacional de AP (incluido lo regional y lo local) pretende contribuir a la definición de unas líneas de política sobre áreas protegidas en la jurisdicción y orientar las labores de declaratoria como y manejo de éstas o de las que deberían establecerse, siempre pensando en la construcción de un modelo que permita definir las bases de un arreglo administrativo y técnico de cooperación interinstitucional entre la región y la nación, sin olvidar el ámbito local. Además, se consideró valido e importante rescatar la figura aun vigente del AME, como una categoría genérica de protección, declarada desde 1978 (Decreto 1741), que definía y orientaba acciones de ordenamiento ambiental que ninguno de los procesos de planificación realizados en el territorio desde entonces a tenido en cuenta para su desarrollo (CI-Cardique-UAESPNN, 2006).

El esquema de trabajo propuesto parte del principio fundamental de que la conservación *in situ* de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se derivan de la utilización de los recursos genéticos, dependen del mantenimiento adecuado de suficientes hábitats naturales. Las áreas protegidas, junto con las iniciativas privadas de conservación, la utilización sostenible de los recursos naturales y la restauración del paisaje terrestre y marino general son componentes fundamentales de las estrategias nacionales y mundiales de conservación de la diversidad biológica. Las áreas protegidas proporcionan una serie de bienes y servicios ecológicos al mismo tiempo que preservan el patrimonio natural y cultural. Estas pueden contribuir al alivio de la pobreza al ofrecer oportunidades de empleo y medios de subsistencia a las personas que viven dentro y alrededor de ellas.

Además, ofrecen oportunidades para la investigación, incluyendo medidas con fines de adaptación para hacer frente a las variaciones climáticas, educación ambiental, recreación y turismo. No obstante, es indispensable hacer esfuerzos institucionales y civiles diferentes y novedosos para establecer y mantener un sistema de áreas protegidas y áreas en las que es necesario adoptar medidas especiales para conservar la diversidad biológica, aplicando el enfoque de los ecosistemas. Los objetivos del montaje y la estructuración de un SIRAP deben estar enmarcados dentro del Convenio de Diversidad Biológica, contribuyendo así al logro de la meta de 2010 que figura en el Plan estratégico del Convenio y en el Plan de aplicación de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, a fin de lograr el desarrollo sostenible y la realización de las Metas de desarrollo del Milenio (V Congreso Mundial de Parques Nacionales y Decisión VII-28 de la COP VII- CDB).

Entre los aspectos más importantes del trabajo a realizar a través de la fase III de los Convenios CARDIQUE-CI y UAESPNN-CI se encuentran los siguientes objetivos estratégicos:

a) *Orientar, a través de un equipo interdisciplinario e interinstitucional, las acciones para la planificación, selección, creación, fortalecimiento y gestión de un Sistema Regional de Áreas Protegidas en el AME Bahía de Cartagena y Canal del Dique.*

b) *Definir las medidas conducentes a responder a la deficiente representación de ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos en la región con la plena y efectiva participación institucional, de las comunidades locales y de los interesados directos pertinentes, incluyendo modelos innovadores de gobernabilidad para áreas protegidas que necesitan ser reconocidas y promovidas mediante mecanismos legales, de política, financieros, institucionales y comunitarios.*

c) *Identificar pasos prácticos encaminados a mejorar la identificación para la creación e integración de las áreas protegidas en los paisajes terrestres y marinos más amplios, incluidas medidas de política, legal, de planificación y de otro tipo.*

d) *Integrar un Sistema Regional de Áreas Protegidas, con la concomitancia nacional y local, en los paisajes y ecosistemas terrestres y marinos, sugiriendo el establecimiento y la administración de redes ecológicas o corredores para mantener los procesos ecológicos teniendo además en cuenta las necesidades de las especies locales, endémicas y migratorias.*

En marzo de 1998 el Consejo Nacional Ambiental aprobó el documento de política para el establecimiento del SINAP, dando un mandato a todas las autoridades ambientales y a la UAESPNN para poner en marcha una estrategia inmediata que permitiera salvar las cada vez más reducidas áreas con valores naturales mediante el establecimiento de áreas protegidas del nivel regional y local. Esto, con el fin de intervenir en la conservación de la biodiversidad del país, que para ese momento se encontraba en gran deterioro y por lo tanto, el Sistema de Parques Naturales de Colombia estaba muy limitado en su función.

Es por ello que el Decreto 1124 de 1999 le confiere a la Unidad de Parques, entre otros aspectos, la coordinación del SINAP, dentro del cual las Corporaciones Autónomas Regionales deben liderar la conformación de Sistemas Regionales de Áreas Protegidas, SIRAP's. Con la reestructuración del Ministerio de Medio Ambiente en el 2003, se le asignan las siguientes funciones a la Unidad de Parques: "Proponer e implementar las políticas, planes, programas, proyectos, normas y procedimientos relacionados con las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales y del Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SINAP-; contribuir a la conformación consolidación de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas; coordinar con las demás autoridades ambientales, las entidades territoriales, autoridades y representantes de grupos étnicos, las organizaciones comunitarias y demás organizaciones, las estrategias para la conformación y consolidación de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas; coordinar y asesorar la gestión e implementación de los planes de manejo y de Sistemas Regionales de Áreas Protegidas (art. 19 y 23, Decreto 216 de 2003) (CI-CARDIQUE-UAESPNN, 2006: 36).

De acuerdo con la Unidad de Parques, "el papel que debe jugar la institución es el de estimular la discusión y la concreción de propuestas como un agente animador y entiende esta responsabilidad como una oportunidad para dinamizar de la mano de las autoridades ambientales regionales, de los entes territoriales, étnico territoriales y los demás actores institucionales y sociales, la búsqueda de propuestas de ordenamiento ambiental del territorio que recojan intereses y percepciones hacia la construcción concertada de iniciativas de conservación y protección contextualizadas y efectivas" (UAESPNN, 2001).

El Plan Nacional de Desarrollo del cuatrienio 2003-2006, aprobado por la Ley 812 de 2003, acoge las iniciativas para la consolidación del SINAP al incluir esta actividad dentro de las estrategias para alcanzar la sostenibilidad ambiental, que a su vez hace parte del programa de inversión del actual Gobierno denominado "Crecimiento Económico Sostenible y Generación de Empleo". Al establecer los

instrumentos de planificación ambiental del país y particularmente los de las Corporaciones Autónomas Regionales, el Decreto 1200 de 2004 incorpora las acciones orientadas a la conservación del patrimonio natural dentro los criterios de evaluación de impacto de la gestión de las CAR. Los indicadores utilizados para realizar esta evaluación consisten en la medición del número de hectáreas protegidas con régimen especial, la tasa de deforestación y el incremento de cobertura vegetal (CI-CARDIQUE-UAESPNN, 2006: 41).

En la zona de Jurisdicción de la Cuenca Hidrográfica el Ministerio del Medio Ambiente, expidió la Resolución 0763 de 2002, por medio de la cual se declaró un área de 3.850 hectáreas como Santuario de Fauna y Flora "Mono Hernández", debido a su importancia ecológica y a la presencia de especies de gran valor para la biodiversidad. Dicha área protegida pertenece al Sistema de Parques Nacionales Naturales de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ley 2811 de 1974. Igualmente pueden considerarse que el PNN Corales del Rosario y San Bernardo, hacen parte de la unidad marino-insular localizada en la zona de influencia directa del Delta del canal del Dique, y que como se estableció en el componente biofísico de la caracterización se considera una zona fundamental del proceso de ordenamiento regional del canal.

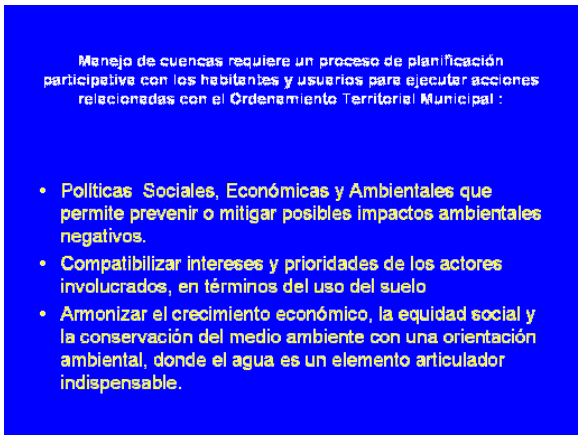
- **El DMI- categoría de Ordenación Final**

El Decreto 1974 de 1989 reglamentó el Código de los Recursos Naturales Renovables en cuanto al tema de los Distritos de Manejo Integrado de los Recursos Naturales, y determinó en su artículo 2 que dichas áreas se declararán con el fin de ordenar, planificar y regular el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollen.

Es Importante señalar que después de los extensos estudios y las definiciones estratégicas de manejo y gestión adelantadas por Cardique a través del Proyecto Manatí relativo a la protección de la especie denominada Manatí Antillano (Trichechus manatus manatus) esta Corporación determino que era de vital importancia favorecer el mantenimiento del equilibrio biológico propio de los ecosistemas de humedales del canal del Dique y elaboro un borrador de resolución para declarar un Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables en el Canal del Dique, conformado las zonas de preservación. Protección, producción y recuperación de acuerdo a las características de ciertas unidades de paisaje y usos del suelo. El proyecto se considero importante posponerlo hasta tanto se viera su conveniencia final después de un ejercicio de formulación de un Plan de ordenación y Manejo de la cuenca, realizado y efectuado en forma conjunta por las diversas autoridades ambientales.

- **La Cuenca en Ordenación**

Como un instrumento para la adecuada protección del ambiente y de los recursos naturales, el artículo 30 del CRNR faculta al gobierno nacional para establecer políticas y normas sobre zonificación. Esto hace que los Departamentos y municipios tengan sus propias normas de zonificación sujetas a las de orden nacional. El Ordenamiento de cuenca como categoría de manejo transitorio, da a las Corporaciones Autonomas toda la juridicción y la potestad para orientar los procesos y las intervenciones de todos los demas niveles de intervención y de desarrollo. Esta categoría refuerza aun mas el mandato del 1729 del 2002.



Uno de los aspectos causantes de la sobreexplotación del recurso hídrico esta dado por su administración antitécnica y la continua generación de pérdidas reflejadas en el inocuo manejo de sobrantes y el desperdicio de caudales en el aprovechamiento de este recurso. Circunstancias que fundamentaron la expedición de la Ley 373 del 6 de junio de

1997, en la que se establece un programa de uso eficiente y ahorro del agua.

Este programa exige a nivel regional, municipal y de usuarios considerados de manera individual, la ejecución de una serie de proyectos y acciones que se propongan y ejecuten por las entidades encargadas de la prestación del servicio de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico, aspecto en el que se ubica todos los demás que sean beneficiarios de concesiones de agua.

La aprobación de estos planes corresponde a la autoridad ambiental encargada del manejo, protección y control del recurso hídrico en la respectiva jurisdicción.

El programa de uso eficiente y ahorro del agua es de carácter quinquenal y se basa en la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento, y la demanda del agua. Su contenido esta dado por metas de reducción anuales, campañas educativas a la comunidad, utilización de aguas superficiales, aguas lluvia y subterráneas, incentivos y demás aspectos que se consideren convenientes para cumplir el programa.

Como ya se manifestó, la autoridad encargada de la aprobación de estos planes es la corporación autónoma regional y demás autoridades ambientales que hagan sus veces, a quienes los distintos usuarios del recurso deberán elaborar y presentar este programa para su respectiva aprobación.

Las metas de reducción de pérdidas en los sistemas de acueducto se fijan por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y en los demás usuarios por la corporación a autoridad ambiental respectiva.

Para el logro de estas metas considera el reuso obligatorio del agua en actividades primarias o secundarias cuando un proceso técnico económico lo amerite.

Todos los usuarios del recurso hídrico deben instalar y utilizar los medidores de consumo en cumplimiento de lo establecido en la ley 99 de 1993 (art. 43) y art. 146 de la Ley 142 de 1994.

Las corporaciones deben establecer consumos básicos y consumos máximos, en función de los usos del agua y desincentivar los consumos máximos de cada usuario y establecer procedimientos, tarifas y medidas a tomar para aquellos que superan el consumo máximo fijado.

En apoyo a lo anterior, con el fin de garantizar el consumo eficiente del agua se expidió el Decreto 3102 de 1997, mediante el cual se reglamenta el artículo 16 de la Ley 373 de 1997, en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua. Básicamente determina como obligación de los usuarios (incluye las entidades prestadoras del servicio de acueducto, constructores, urbanizadores y usuarios pertenecientes al sector oficial) hacer buen uso del servicio de agua potable y reemplazar aquellos equipos y sistemas que causen fugas de aguas en las instalaciones internas.

De otra parte, el artículo 31 del Decreto 2811 de 1974 establece que en accidentes acaecidos o que previsiblemente puedan sobrevenir, que causen deterioro ambiental, o de otros hechos ambientales que constituyan peligro colectivo, se tomarán las medidas de emergencia para contrarrestar el peligro.

Con el Decreto 0919 de 1989 se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, con el objetivo de garantizar un manejo oportuno y eficiente de todos los recursos humanos, técnicos, administrativos o económicos que sean indispensables para la prevención y atención de desastres. Este Sistema le asigna a las corporaciones autónomas regionales el rol asesor y colaborador de los entes territoriales en la elaboración del componente relacionado con el tema, dentro de los planes de desarrollo, basados y por tratarse de un asunto de interés y preocupación general, determinó que todos los organismos y dependencias de la administración central y todas las entidades descentralizadas del orden nacional incluyeran en sus presupuestos apropiaciones especiales para la prevención y atención de desastres. Se acuerdo con esto, la Ley 99 de 1993 en lo que a fundamentos de política ambiental colombiana se refiere, determina la prevención de desastres como aspecto de interés colectivo y por lo tanto, las medidas para evitar los efectos de su ocurrencia como de obligatorio cumplimiento.

Específicamente, al Ministerio del Medio Ambiente le señala en relación con el tema, la función de promover de manera coordinada con el Ministerio de Gobierno, la realización de programas y proyectos de gestión ambiental para la prevención de desastres, de manera que se realicen coordinadamente las actividades de las entidades del SINA y del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (art. 5, Ley 99 de 1993). En este sentido, se expide el Decreto 93 de 1998 por medio del cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, al igual que el Decreto 321 de 1999 como Plan Nacional de Contingencias contra Derrames de Hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas.

La intervención de las corporaciones autónomas regionales está enmarcada en el numeral 23 del artículo 31 de la Ley

99 de 1993. Consiste en realizar actividades de análisis, seguimiento, prevención y control de desastres, en coordinación con las demás autoridades competentes, y asistirlas en los aspectos medioambientales en la prevención y atención de emergencias y desastres, adelantar con las administraciones municipales o distritales programas de adecuación de áreas urbanas en zonas de alto riesgo, tales como control de erosión, manejo de cauces y reforestación.

Concretamente, se enmarcan en la participación activa en los Comités Regionales de Desastres, la colaboración con las entidades territoriales, control de desastres en coordinación con las demás autoridades competentes, elaboración de inventarios y análisis de zonas de alto riesgo, junto al diseño de los mecanismos de solución y, la asistencia en la atención misma de emergencias y desastres.

Por último, mediante el documento CONPES 3146 del 20 de diciembre de 2001 se determinan las acciones para el fortalecimiento del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.

En el ámbito territorial de la cuenca hidrográfica se encuentran un sin fin de valores biofísicos y ecológicos representados en ecosistemas, que han sido objeto de dinámicas en las que no se precisan con claridad los derechos y limitaciones en su aprovechamiento y, prima el interés de progreso y mejora de la calidad de vida de sus habitantes en desmedro de su carácter renovable. Es por ello, oportuna y propicia su inclusión en este contexto normativo que permita conjugar dicha intervención y refrenar el impacto sistémico existente.

La caracterización institucional de la Cuenca Hidrográfica, se realiza a través de una síntesis de los elementos constitutivos de las diferentes instituciones que tienen ingerencia en la cuenca, entre éstos se encuentran: qué es, misión, objetivos, funciones, servicios que presta y jurisdicción. La anterior información, permite establecer los compromisos institucionales para la implementación del Plan, de acuerdo a sus funciones y a sus responsabilidades dentro de la cuenca.

La politica regional y municipal

- Las Corporaciones Autónomas Regionales y los departamentos

Las CAR del Canal del Dique –CARDIQUE-, del departamento del Atlántico –CRA- y del departamento de Sucre –CARSUCRE-, son autoridades ambientales en jurisdicción de los respectivos departamentos y en el caso de CARDIQUE, del norte del departamento de Bolívar. Tal como se mencionó para CARDIQUE en el capítulo anterior, las Corporaciones tienen un papel muy importante en la conservación de las áreas protegidas, al tenor de las funciones que en esta materia les asignó la Ley 99 de 1993. Se destaca su función de reservar, alinderar, administrar, reglamentar y sustraer los Distritos de Manejo Integrado, los Distritos de Conservación de Suelos, las Reservas Forestales y los Parques Naturales de Carácter Regional (art. 31), todas estas categorías de manejo de áreas protegidas con diferente grado de uso permitido. Además, la Ley permite que las CAR asuman la administración de áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales por competencia delegada del MAVDT. Como administradores de áreas protegidas, las CAR deben adelantar acciones de prevención, educación, reglamentación, seguimiento, control y sanciones a quienes infrinjan normas de carácter ambiental o causen daño a los recursos naturales renovables propios de las áreas de conservación y protección.

Por ser el SIRAP-AME una iniciativa de conservación del nivel regional, es claro que las Corporaciones son las entidades más idóneas para liderar y coordinar el proceso de dinamizar las actividades relacionadas con la protección y conservación del territorio y el ordenamiento ambiental ligado a la anterior, en armonía con la gestión de los demás actores.

El Plan de Acción Trienal 2004 – 2006 de la CRA, en concordancia con el Plan de Desarrollo del Atlántico, tiene cuatro objetivos principales, de los cuales uno es de interés para el establecimiento del SIRAP-AME: el objetivo de "Potenciar la producción de bienes y servicios ambientales," dentro del cual está el programa de sostenibilidad ambiental cuyas metas tienen que ver con el establecimiento de áreas protegidas. Las metas y sus respectivos grados de avance en el territorio del AME son:

- Declaratoria de 2.000 ha como áreas protegidas. Dentro del territorio del AME se está adelantando la gestión para la declaratoria de un área de conservación de 600 has en el sector de "Los Rosales" en el municipio de Luruaco.

- Establecimiento de 1.035 has de bosque protector, y 70 has de manglar. Esto incluye el establecimiento de 232,5 has de bosque protector en la cuenca del Guájaro (por un valor de más de COL Ps. $1.500.000.000) y de 240 has en las rondas del río Magdalena y Canal del Dique (obviamente, en el departamento del Atlántico). Además, la CRA tiene proyectado formular el Plan Forestal departamental con la respectiva zonificación para los municipios de

la cuenca del Río Magdalena, lo cual será un insumo muy importante para la proyección de las áreas protegidas del SIRAP – AME.

- Consolidación del SIDAP y SIRAP. La CRA ha participado activamente en el proceso SIRAP-Caribe descrito en el capítulo anterior.

El PAT 2004-2006 de CARDIQUE propone implementar cinco grandes programas, de los cuales tres contienen elementos específicos en relación con las áreas protegidas. El primer programa, "Ecorregiones estratégicas prioridad ambiental" incluye los programas de ordenamiento y manejo de la ecoregión Canal del Dique y Montes de María y el de ordenamiento y manejo de la ecoregión Cuenca Ciénaga de la Virgen. Ambos programas prevén el establecimiento de sistemas de áreas protegidas para el área de la ecoregión respectiva.

El programa 3, "Bosques y manglares como hábitat de biodiversidad", se relaciona con áreas protegidas en la medida en que tiene como proyectos la zonificación y ordenación de los bosques, la elaboración de un plan de manejo de manglares de acuerdo con la zonificación establecida para estos ecosistemas (que incluye áreas de conservación) y la elaboración de estrategias para la conservación de especies de fauna asociadas a los humedales, lo cual deberá por supuesto incluir lineamientos para la conservación del hábitat de las especies. Finalmente, el programa "Gestión ambiental" incluye un proyecto dirigido hacía lograr la eficacia en la gestión de los recursos naturales, para lo cual se plantea como un objetivo establecer los lineamientos y la selección de las áreas para el Sistema Regional de Áreas Protegidas.

Además de la participación de las tres corporaciones, CRA, CARSUCRE Y CARDIQUE, en el proceso de establecimiento del SIRAP-Caribe, estas entidades, de manera conjunta con CORMAGDALENA, Conservación Internacional Colombia –CI- y la Unidad de Parques, firmaron un convenio para elaborar el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica -POMCA- del Canal del Dique. Las actividades de ordenamiento de la cuenca se iniciaron en Octubre del 2005, y el proceso SIRAP–AME estará íntimamente ligado a la elaboración del POMCA en los aspectos relacionados con la conservación, lo cual se garantiza por el hecho de que los ejecutores del proceso SIRAP-AME hacen parte de la Comisión Conjunta para elaborar dicho Plan.

Los departamentos del Atlántico, Bolívar y Sucre tienen jurisdicción sobre el territorio del AME, y como miembros del Sistema Nacional Ambiental de Colombia, deben cumplir ciertas funciones con relación a la conservación del medio ambiente. El artículo 64 de la Ley 99 de 1993 asigna atribuciones especiales a los departamentos como las de promover e implementar las políticas ambientales, expedir normas, dar apoyo a los entes territoriales en la ejecución de programas, llevar a cabo actividades de control y vigilancia y desarrollar y coordinar con otros entes territoriales lo relativo a su función ambiental; todos los anteriores, con sujeción a los principios de gradación normativa, armonía regional y rigor subsidiario, contemplados en los artículos 63 y 64 de la Ley 99 de 1993. Al igual que con los municipios y los distritos, las Corporaciones y el Ministerio del Medio Ambiente pueden delegar algunas funciones a los Departamentos en materia ambiental, como la administración de las áreas del Sistema de Parques Naturales Nacionales.

Los Planes de Desarrollo de cada uno de los departamentos incluidos en el AME incorporan la variable de la conservación de una u otra forma. En el caso del Atlántico, uno de los siete grandes desafíos del Plan de Desarrollo departamental es el desarrollo económico sostenible, para lo cual el departamento tiene previsto como uno de los objetivos, entre otros, garantizar la sostenibilidad ambiental de los ecosistemas estratégicos para el desarrollo socioeconómico del Departamento. El programa de medio ambiente tiene asignado $1.050.000.000 de Pesos de recursos propios de la Gobernación para el cuatrienio 2004-2007, y se espera gestionar $2.000.000.000 de Pesos adicionales. Las estrategias para alcanzar el desarrollo económico sostenible incluyen (Gobernación de Atlántico, 2004):

- Atender prioritariamente la recuperación integral de los cuerpos de agua del Departamento mediante programas, proyectos y actividades que involucren a las comunidades vecinas, los pescadores, los agricultores y los ganaderos de la zona de influencia, las autoridades nacionales, departamentales, municipales y de policía, las ONGs de carácter ambiental y social y todos los demás actores vinculados con esta temática.

- Apoyar la implementación de sistemas de monitoreo y control de los componentes ambientales aire, suelo, agua, flora y fauna, así como la formulación de las acciones de prevención, conservación, mitigación o restauración correspondientes.

- Formular y poner en marcha, en coordinación con las Corporaciones Autónomas Regionales, los Planes de Ordenamiento, Manejo Integral y Recuperación de los Sistemas Hídricos existentes.

- Apoyar el desarrollo de programas de protección y recuperación integral de la zona costera del Departamento.

Los objetivos y estrategias del programa de medio ambiente de la Gobernación del Atlántico se cristalizan en tres programas, de los cuales dos están íntimamente relacionados con la gestión de las áreas protegidas. El primero es el de la "Promoción del uso racional y sostenible de los recursos naturales", dentro de cuyas metas figuran las siguientes:

- Conformar el Fondo Regional de Cofinanciación para la Recuperación de los Cuerpos Hídricos del Departamento
- Promover 6 proyectos ecoturísticos en la zona del Guájaro, en la Ruta Verde del Atlántico y en la ciénaga de Mallorquín
- Participar en la formulación de los planes de recuperación, ordenamiento y manejo integral de 6 sistemas hídricos del Departamento.

El segundo programa es el de "Producción de bienes y servicios ambientales en los ecosistemas estratégicos del Departamento", cuyas metas son:

- Participar en la formulación y ejecución de planes de recuperación, ordenamiento y manejo integral de 10 ecosistemas estratégicos.
- Apoyar los proyectos de conservación de 5 áreas de reservas forestales y de manejo especial en la zona rural del Departamento.
- Formular y ejecutar, en coordinación con la CRA, los municipios, la DIMAR y los organismos competentes en el orden nacional, el Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Zona Costera.
- Ejecutar, en coordinación con los centros de educación superior, el inventario de las especies faunísticas y florísticas del Departamento y formular las acciones de conservación correspondientes.

Con relación al Plan de Desarrollo del Departamento de Bolívar 2004- 2007, uno de los principales programas de gestión e inversión es el impulso de la economía territorial utilizando criterios de productividad, competitividad y desarrollo sostenible. Dentro de este programa se encuentra el subprograma "Apoyo a la gestión del desarrollo ambiental del Departamento de Bolívar," cuya estrategia se basa en el apoyo a la creación y funcionamiento de un sistema departamental ambiental. Dentro de las acciones previstas para tal sistema, las áreas protegidas no cuentan con mayor apoyo, aunque es posible que estas sean tenidas en cuenta dentro de la realización de seis planes de manejo ambiental previstos para proyectos piloto o actividades con impactos ambientales negativos. No obstante, en el programa de buen gobierno del departamento, se tiene previsto realizar proyectos conjuntos con el Distrito de Cartagena, dentro de lo que se incluye la restauración de los ecosistemas del Canal del Dique y de la Ciénaga de la Virgen.

El Plan de Desarrollo del Departamento de Sucre 2004 – 2007, hace un recuento de la problemática ambiental, pero no define acciones concretas. No obstante, el documento establece la necesidad de implementar proyectos para la preservación del medio ambiente con miras a que el desarrollo regional sea sostenible y permita que Sucre sea competitivo.

De otra parte, los Planes de Ordenamiento Territorial son regulados en la Ley 388 de 1997 como mecanismos que le permiten a los municipios en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial, la prevención de desastres en asentamientos de altos riesgos, y la ejecución de acciones urbanísticas eficientes, en concordancia con lo dispuesto en el artículo 65 de la ley 99 de 1993. Esto es, las funciones que tienen las entidades territoriales, concretamente los municipios y distritos, en materia de planificación ambiental.

Así, a través de la Ley 388 se armonizan las leyes sobre ordenamiento del territorio, en relación con la orgánica del plan de desarrollo y la del medio ambiente y se promueve la armoniosa concurrencia de la Nación, las entidades territoriales, las autoridades ambientales y de planificación, en el cumplimiento de las obligaciones constitucionales y legales que prescriben al Estado el ordenamiento del territorio.

Por su parte, el ordenamiento ambiental del territorio es definido en la Ley 99 de 1993 como 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 desarrollo sostenible.

Como deber constitucional, al Estado le corresponde la planificación del aprovechamiento y manejo de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución (art. 80). Es así como, en el artículo 5 de la Ley 99 de 1993, se señala como

función del Ministerio del Medio Ambiente en relación con el ordenamiento ambiental del territorio "formular la política nacional en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables y establecer las reglas y criterios de ordenamiento ambiental de uso del territorio y de los mares adyacentes, para asegurar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente".

Mas adelante, en el artículo en cita, amplía estas funciones a la expedición y actualización del estatuto de zonificación de uso adecuado del territorio para su apropiado ordenamiento y las regulaciones nacionales sobre uso de suelo en lo concerniente a sus aspectos ambientales y fijar las pautas generales en el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas y demás áreas de manejo especial.

En Colombia se garantiza la propiedad privada, sin embargo tiene una función social dentro de la que le es inherente una función ecológica (artículo 58 C. N.), según la cual, por motivos de utilidad pública o interés social podrá haber expropiación mediante sentencia judicial. La consagración de este presupuesto está dada en el artículo 107 de la Ley 99 de 1993, en el que se advierte la adquisición por enajenación voluntaria o mediante expropiación de los inmuebles rurales o urbanos que permitan la conservación del medio ambiente, entre ellos, los que se identifiquen en los procesos de ordenación de cuencas hidrográficas con el fin de obtener un adecuado manejo de los recursos naturales renovables y su conservación.

Bajo este contexto, tanto el ordenamiento ambiental del territorio como el ordenamiento territorial, son herramientas o instrumentos de planificación en los que debe existir una completa correspondencia armónica dado que, cualquier planificación o proceso de ocupación y uso que se haga sobre un espacio determinado, debe tener como fundamento el enfoque y dinámica contemplados en su componente ambiental y debe ser un soporte en la prevención y atención de las fuentes que le generen cualquier tipo de degradación (infraestructura y equipamientos).

En efecto, todas las normas vigentes relacionadas con la conservación, protección, preservación, uso y manejo del medio ambiente y los recursos naturales renovables, así como las que se refieran a la prevención de amenazas y riesgos naturales, se constituyen en determinantes de la actividad de ordenamiento territorial y por ende de los planes expedidos para tal fin, teniendo un carácter superior jerárquico de obligatoria observancia.

A lo anterior se suman las regulaciones sobre conservación, preservación, uso y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, en las zonas marinas y costeras; las disposiciones producidas por la corporación autónoma regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción, en cuanto a la reserva, alindamiento, administración o sustracción de los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional; las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas expedidas por la Corporación Autónoma Regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción; y las directrices y normas expedidas por las autoridades ambientales para la conservación de las áreas de especial importancia ecosistémica.

Siguiendo este precepto, se incluye en el componente general de los planes de ordenamiento territorial, la adopción de las políticas de largo plazo para la ocupación, aprovechamiento y manejo del suelo y, del conjunto de los recursos naturales. En el contenido estructural se deberán señalar las áreas de reserva y medidas para la protección del medio ambiente, conservación de los recursos naturales y defensa del paisaje. En el componente rural la delimitación de las áreas de conservación y protección de los recursos naturales, paisajísticos, geográficos y ambientales, incluyendo las áreas de amenazas y riesgos y, la localización y dimensionamiento de las zonas determinadas como suburbanas, con precisión de las intensidades máximas de ocupación y usos admitidos, las cuales deberán adoptarse teniendo en cuenta su carácter de ocupación en baja densidad, de acuerdo con las posibilidades de suministro de servicios de agua potable y saneamiento, en armonía con las normas de conservación y protección de recursos naturales y medio ambiente.

En las normas urbanísticas estructurales de los planes de ordenamiento se incluye las áreas de protección y conservación de los recursos naturales y paisajísticos, las que delimitan zonas de riesgo y en general, todas las que conciernen al medio ambiente, las cuales en ningún caso, salvo en el de la revisión del plan, podrán ser objeto de modificación.

En todo caso, las políticas y normas que se expidan en el nivel municipal deben estar sujetas a las de carácter general o nacional teniendo en cuenta que el objeto de su regulación es constitutivo del patrimonio nacional, cuyo uso compromete su presente y futuro. Esto exige una intervención por parte del Estado en pro de preservarlos y salvaguardarlos, y que contrarreste cualquier actividad reglamentaria aislada y contradictoria.

Desde esta óptica, a las corporaciones autónomas regionales en el ámbito de sus competencias les ha correspondido establecer las normas generales y las densidades máximas a las que deban sujetarse los

propietarios de viviendas en áreas sub-urbanas y en cerros y montañas, de manera que no se afecten los recursos naturales (art. 31 Ley 99 de 1993).

Al facultarse a las autoridades territoriales para organizar y optimizar el uso y ocupación de su territorio, el legislador de manera paralela sujetó esta actividad con la expedición de una norma en la cual se enmarcan las condiciones mínimas necesarias que se deben observar – Decreto 388 de 1997, dentro de las que se incluyen con carácter prioritario las regulaciones de orden nacional, regional y local expedidas en materia ambiental existentes al momento de dicha planificación.

Tanto el Ordenamiento del territorio como el ordenamiento de cuencas son dos ejercicios administrativos dependientes, en los que se busca el uso racional y adecuado de varios componentes, siendo los recursos naturales renovables (el agua y los recursos asociados a ella) una variable coincidente. Se basan en el conocimiento de sus dinámicas, funciones y alternativas para proyectar una intervención armónica y equilibrada. Tal como se dejó entrever en el artículo 17 del Decreto 1729 de 2002, las normas sobre manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables previstos en un plan de ordenación de cuenca, priman sobre las disposiciones generales dispuestas en otro ordenamiento administrativo, en las reglamentaciones de corrientes, o establecidas en los permisos, concesiones, licencias y demás autorizaciones ambientales otorgadas antes de entrar en vigencia el respectivo plan de ordenación y manejo.

Por otra parte, la Ley 388 en su artículo 15 contempla la oportunidad de revisión y actualización de los planes, reglamentada en este aspecto por el Decreto 932 del 10 de mayo de 2002. Como regla general éstos pueden ser revisados dentro de los seis meses anteriores al vencimiento de su vigencia, debiendo las administraciones municipales y distritales iniciar el trámite para la formulación del nuevo plan, su revisión o ajuste, previo diagnóstico de la situación urbana y rural y la evaluación del plan vigente.

Frente a los ajustes de los planes de ordenación y manejo de cuencas, el Decreto 1729 establece que los aspectos que surjan del programa de seguimiento y evaluación de la ejecución del plan, serán adoptados e implementados por la autoridad competente.

Finalmente y como fundamento para despejar cualquier tipo de confusión respecto a la vigencia y/o preeminencia entre uno y otro plan, las normas relacionadas con los instrumentos de planificación en estudio, esto es, planes de ordenamiento territorial y planes de ordenación y manejo de cuencas, determinan que este último se constituya en norma de superior jerarquía y determinante de los primeros.

Los instrumentos para la planificación y la gestion ambiental de la cuenca

La aproximación ambiental al proceso de planificación de la cuenca es relativamente reciente. Solo existe un proceso de aproximación ecológica hasta antes de la elaboración del Plan de Ordenamiento hidrográfico hecho por la Comisión Conjunta: de hecho todas las demás intervenciones ambientales desde el Inderena hasta las ultimas solicitudes del Ministerio del Medio Ambiente, en el año 1997 a Cormagdalena (mediante la Resolución 0260 del 31 de marzo) han estado relacionadas exclusivamente con estudios de impacto ambiental, planes de manejo o mas recientemente con la elaboración del "Plan de Restauración Ambiental de los Ecosistemas Degradados del Área de Influencia del Canal del Dique". En otras palabras, amen de la problemática ambiental del tema hidrodinámico y la navegación por el Canal del dique, la visión ambiental de la cuenca solo se materializo en una estrategia de planificación acción ambiental en el Proyecto Manatí, efectuado por Cardique-MMA en el 2002.

En la actualidad, además del proceso para la formulación del Plan de Ordenamiento y Manejo del canal del Dique, Cardique adelanta también un proyecto de ordenamiento forestal con la Universidad Javeriana que dará lineamientos muy importantes para el uso adecuado de este recurso en la región, y un estudio Que esta realizando la Universidad Nacional de Colombia (Facultad de Ingeniería) para Cormagdalena, igualmente relacionado con el tema de la dinámica Hídrica y la sedimentación. Este estudio, cuyos resultados finales se espera tener a finales del 2006, retoma las alternativas de trabajo adelantado por la Universidad del Norte en el 2001.

En tal sentido, existen hoy día varios estudios para el seguimiento de los aspectos de calidad del agua y la sedimentación de la bahía de Cartagena. Se han realizado más de un centenar de trabajos y ejercicios de modelamennto. Existen en este contexto tres estudios que son fundamentales en la actualidad: 1) el proyecto GEF/RLA/93/G41 para la Planificación y Manejo de Bahías y Zonas Costeras Altamente Contaminadas del Gran Caribe, desarrollado por el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas de la Armada Nacional – CIOH, 2) el de Restauración Ambiental hecho por la Universidad del Norte quien realiza la administración y operación científica del Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de las Flores de CORMAGDALENA.

La Participación del grupo de trabajo dispuesto en el Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de Las Flores, el Centro de Investigaciones en Desarrollo Humano (CIDHUM), la Oficina Jurídica y el Laboratorio de Arqueología, así como un grupo de economistas, estuvo complementado por investigaciones y trabajos específicos subcontratados con el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas de la Armada Nacional – CIOH, con sede en Cartagena; Biocolombia, Fundación para la Conservación del Patrimonio Natural, con sede en Bogotá y la Halliburton Worldwide, quien a su vez realizó un subcontrato con el U.S. Army Corps of Engineers, quienes dispusieron de personal del Waterway Experimental Station –WES en Vicksburg (Mississippi) y del Distrito de Mobile (Alabama) y, 3) Estudios e Investigaciones de las Obras de Restauración Ambiental y de Vavegación del Canal del Dique, y 4) *Estudios, Diseños Conceptuales y Pliegos de Licitación para el Plan de Restauración Ambiental de los Ecosistemas Degradados del Area de Influencia del Bajo Canal del Dique*",

- Plan de Restauración Ambiental de los Ecosistemas Degradados del Área de Influencia del Canal del Dique, 2001 (Universidad del Norte)

Este documento, considerado el mas completo hecho hasta a la actualidad para el tema hidrológico y de restauración, pretendía cumplir con el objetivo de disminuir la sedimentación en los cuerpos de agua para mitigar los daños ambientales y garantizar que las diferentes actividades productivas en la zona del Canal del Dique, lo cual permitió la incorporación de algunas variables muy importantes de aproximación al concepto del desarrollo humano sostenible, a fin de mejorar las condiciones de vida y de trabajo de las comunidades asentadas en el área de influencia del Canal. Los objetivos específicos son:

- Controlar la entrada de sedimentos a los ecosistemas terrestres y marinos asociados al Canal, mediante estructuras hidráulicas debidamente experimentadas en laboratorio.

- Evitar la intrusión salina con el propósito de garantizar la calidad del agua para uso humano y productivo.

- Conservar y velar por el continuo crecimiento y expansión de las áreas de manglares.

- Restaurar el caño del Estero, situado entre las bahías de Barbacoas y Cartagena, para permitir nuevamente la entrada de agua limpia marina de la contracorriente del Caribe a la bahía de Cartagena.

- Integrar y armonizar los planes, programas y proyectos, que realicen las diferentes entidades con jurisdicción en la zona del Canal del Dique, en materia de recursos hídricos y de manejo de sedimentos y estar dicho Plan debidamente articulado con el Plan de Manejo Integral de la cuenca del río Magdalena, que se propone adelantar CORMAGDALENA.

- Estudios e Investigaciones de las Obras de Restauración Ambiental y de Navegación del Canal del Dique

El alcance de los trabajos consiste en desarrollar el proyecto de conformidad con lo establecido en la Resolución 0249 del 10 de marzo de 2004, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en lo relativo a la Fase I, así:

a) Obtención y evaluación de la información básica.

b) Evaluación socioeconómica y ambiental de la cuenca hidrográfica asociada con el Canal del Dique.

c) Formulación del Plan Maestro de aguas.

d) Evaluación de alternativas de las obras para el manejo de las aguas en la cuenca.

e) Modelación de las obras y sus efectos sobre el recurso hídrico.

f) Selección y dimensionamiento de la alternativa de obras más eficientes para el manejo del recurso.

g) Gestión técnica consistente en el acompañamiento y asesoramiento que requiere CORMAGDALENA ante el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial para la aprobación del conjunto de obras seleccionadas; y en la fase II, la elaboración del proyecto de diseño definitivo de las obras que sean recomendadas en la fase I.

- **Estudios, Diseños Conceptuales y Pliegos de Licitación para el Plan de Restauración Ambiental de los Ecosistemas Degradados del Área de Influencia del Bajo Canal del Dique, 2002 (U. Cartagena)**

La Universidad de Cartagena y la Alcaldía Distrital de Cartagena, mediante convenio interadministrativo No 13-10984 de noviembre de 2000, desarrollo el proyecto con el

objeto de reducir la sedimentación en los cuerpos de agua de la zona, en especial los de Bahía de Cartagena y Bahía de Barbacoas.

Los términos de referencia de los estudios tuvieron como planteamiento general el análisis de cuatro (4) alternativas propuestas por la Alcaldía Distrital de Cartagena, dos (2) de las cuales (Alternativas A y B) se plantearon dentro del contexto general de la Alternativa 4 propuesta a su vez en los estudios de factibilidad del Canal del Dique ejecutados por la Universidad del Norte y el Laboratorio de las Flores en el año 1999 y avalada por el Ministerio del Medio Ambiente (Decreto 948/99); y opcionalmente otras dos (2) de manera particular (Alternativas C y D), con el fin de alcanzar el objetivo de rrealizar los diseños conceptuales de ingeniería que permitan implementar la alternativa seleccionada dentro de los objetivos de los Estudios del Plan Restauración Ambiental del Bajo Canal del Dique. Entre los objetivos específicos se encuentran:

a) Levantamientos hidrotopográficos de Bahía de Barbacoas y Bahía de Cartagena.

b) Mediciones hidrodinámicas en la Bahía de Barbacoas.

c) Análisis de penetración de la cuña salina en los cuerpos de agua.

d) Mediciones de salinidad y niveles piezométricos en el medio poroso.

e) Mediciones y estudios geoeléctricos en el medio poroso.

f) Uso de modelo matemático para morfodinámica costera.

g) Uso de modelo matemático de calidad en el Canal del Dique y ciénagas.

h) Uso de modelo matemático para la hidrodinámica Canal – Ciénagas.

i) Uso de modelo matemático de salinidad en medio poroso.

j) Estudio de navegación de botes fluviales por la Bahía de Barbacoas y Cartagena.

k) Análisis técnico – económico de alternativas desde el punto de vista de ingeniería y selección de la alternativa.

l) Diseño hidráulico conceptual.

m) Estudios de suelo.

n) Estudio catastral de predios.

o) Cantidades de obra y costos.

p) Especificaciones técnicas para construcción y pliegos de licitación.

- **Plan Estrategico para la Conservación del Manati Antillano (Trichechus manatus manatus) y la Recuperación de su Habitat (CARDIQUE-CRA-MMAVDT,2004)**

Fue un esfuerzo conjunto entre las corporaciones Autónomas CARDIQUE y CRA con el Ministerio del medio Ambiente y el BID, para la recuperación de la especie y su hábitat. El Plan buscó integrar la categorización de la especie de acuerdo a su estatus, potencial de uso, nivel de conocimiento, importancia ecológica y factores de amenaza con las actividades culturales, sociales y productivas de la comunidad, con miras a determinar programas y proyectos como instrumentos de planificación para la autoridad ambiental y entidades territoriales con jurisdicción en el Canal del Dique.

Este es un estudio con enfoque multidisciplinario, fundamentado en la Investigación - Acción - Participativa, se fundamentó en la percepción que la comunidad tiene con respecto a la existencia de la especie y por otra, sobre la definición de una serie de tensores ambientales que se registran sobre el humedal del Canal del Dique. Este planteamiento permitio proponer se reorienten las políticas de desarrollo con respecto a las presiones que se vienen dando sobre los aspectos biofísicos, culturales, socioeconómicos y políticos institucionales de la ecoregión.

En este sentido se incliyó una caracterización y definición de la importancia ecológica de las áreas naturales donde habita, la definición de esquemas de ordenamiento y manejo para la recuperación de la especie y su hábitat y la propuesta de directrices de conservación, capacitación y asignación de áreas de reserva para la protección y recuperación del Manatí Antillano en la ecoregión del Canal del Dique.

Se incluyeron los lineamientos programáticos y estrategias integrales para el ordenamiento y manejo de la especie y su hábitat; propuesta de una zona de reserva con su reglamentación para la conservación y uso sostenible de la especie; y finalmente un Plan estratégico con sus directrices, objetivos y líneas de gestión con sus propuestas

de acción para ser implementadas como programas o proyectos.

- **Lineamientos para el Establecimiento de un Sistema Local de Áreas Protegidas en los municipios de la Jurisdicción CARDIQUE (Octubre 2006)**

Este proceso tuvo como proposito realizar talleres de intercambio de saberes sobre la conservación, establecer una línea base acerca del grado de conocimiento y estado de desarrollo de la gestión de la conservación para cada uno de los municipios y definir las principales acciones a realizar para establecer un SILAP en cada uno de los Municipios, de manera participativa, todo lo cual permitio desarrollar los Lineamientos para el Establecimiento de un Sistema Local de Áreas Protegidas en cada uno de los municipios de la Jurisdicción de CARDIQUE

- **Lineamientos para el establecimiento de un sistema regional de areas protegidas en el area de manejo especial de la bahia de cartagena y canal del dique (cardique-ci y uaespnn, 2006)**

Entre los aspectos más importantes de este trabajo se identificaron los siguientes objetivos estratégicos:

- Orientar, a través de un equipo interdisciplinario e interinstitucional, las acciones para la planificación, selección, creación, fortalecimiento y gestión de un Sistema Regional de Áreas Protegidas en el AME Bahía de Cartagena y Canal del Dique.

- Definir las medidas conducentes a responder a la deficiente representación de ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos en la región con la plena y efectiva participación institucional, de las comunidades locales y de los interesados directos pertinentes, incluyendo modelos innovadores de gobernabilidad para áreas protegidas que necesitan ser reconocidas y promovidas mediante mecanismos legales, de política, financieros, institucionales y comunitarios.

- Identificar pasos prácticos encaminados a mejorar la identificación para la creación e integración de las áreas protegidas en los paisajes terrestres y marinos más amplios, incluidas medidas de política, legal, de planificación y de otro tipo.

Integrar un Sistema Regional de Áreas Protegidas, con la concomitancia nacional y local, en los paisajes y ecosistemas terrestres y marinos, sugiriendo el establecimiento y la administración de redes ecológicas o corredores para mantener los procesos ecológicos teniendo además en cuenta las necesidades de las especies locales, endémicas y migratorias.

El documento deja planteadas las bases para un sistema regional dentro del AME, que el Plan de ordenmaiento de la Cuenca Hidrografica retomara y considerara posteriormente, en su zonificación y en la declaratoria del DMI.

- **Formulación de un Plan de Manejo para Áreas Rurales de la Jurisdicción de Cardique, 2005-2006 (U. Javeriana)**

Proyecto de identificación de unidades de paisaje y sistemas de producción de la jurisdicción de CARDIQUE, que busca la planificación rural a partir de:

- Un diagnóstico de coberturas vegetales orientados no solo a lo diagnóstico biofísico y socio económico, si a entender los usos sobre el territorio que se actúa, buscando identificar categorías de manejo de suelos de las áreas rurales que de manera sostenible.

- Medidas correctivas, compensatorias y protectoras de los potenciales efectos negativos, presentes en el área de la jurisdicción y generación de indicadores de impacto.

- Proyectos con un nivel de inversión a 10 años.

Los alcances de la normatividad y la politica nacional en el canal del dique (ministerio del medio ambiente 1997-2006)

Resolución No. 260 del 31 de Marzo de 1997: mediante la cual el Ministerio de Medio Ambiente, Requirió a CORMAGDALENA para presentar un Plan de Restauración Ambiental de los Ecosistemas Degradados del Área de Influencia del Canal del Dique, y a la vez estructurar el Plan, estableciendo sus objetivos específicos, cobertura, plazos y términos de referencia.

- **Oficio del 25 de Marzo de 1998 y número de radicado 98-1-8233**: mediante el cual CORMAGDALENA allega al Ministerio el Estudio de Prefactibilidad denominado "Plan de Restauración de los Ecosistemas degradados del Área de Influencia del Canal del Dique".

- **Concepto No. 144 del 24 de Mayo de 1999:** mediante el cual la Subdirección de Licencias

Ambientales del Ministerio analiza y evalúa el Plan de Restauración de los Ecosistemas Degradados del Canal del Dique y recomienda optar por la Alternativa/Escenario IV de control de caudales y sedimentos teniendo en cuenta la elaboración del PMA de agua para todas las actividades del Canal del Dique. Adicionalmente, considera necesario realizar un estudio más profundo sobre la viabilidad económica ambiental de mantener la navegación por el canal, en el cual se sopesen los costos y beneficios para el estado, ya que parece ser que con el esquema actual, se subsidia este transporte y este no es revertido en los beneficios sociales y económicos esperados para el sector.

- **Resolución No. 948 del 10 de Noviembre de 1999:** el Ministerio de Medio Ambiente otorgó a CORMAGDALENA el plazo solicitado de dos (2) años para la presentación del Plan de Restauración aludido.

- **Resolución No. 918 del 8 de Octubre de 2001:** el Ministerio de Medio Ambiente resolvió un Recurso de Reposición interpuesto por CORMAGDALENA contra la Resolución No. 948 del 10 de Noviembre de 1999, revocando el artículo segundo (2º) de este último acto administrativo y confirmando los demás artículos.

- **Oficio DIR-2813 de Noviembre 13 de 2003:** CORMAGDALENA envía copia magnética de la línea base del Plan de Restauración de los Ecosistemas Degradados del Canal del Dique.

- **Concepto 1577 de Diciembre 31 de 2003:** el Ministerio de Medio Ambiente realiza requerimientos de información acerca de la alternativa detallada y de la modelación del comportamiento hidrosedimentológico; concepto que fue recogido en su totalidad por los conceptos técnicos 110 y 111 del 19 de febrero de 2004.

- La Resolución 0342 del 24 de Marzo de 2004, establece un Plan de Restauración de los Ecosistemas Degradados del Canal del Dique y toma otras determinaciones. Su contenido se encuentra estructurado en tres partes, las cuales se describen a continuación: Se realiza una breve reseña del canal desde su creación en el año 1650, destacando las obras ejecutadas para disminuir sus curvaturas, mantener la navegabilidad y disminuir el transporte de sedimentos a las bahías de Cartagena y Barbacoas. Así mismo, resalta que:

  - Los dragados hidráulicos efectuados para ampliar y rectificar el canal, han producido el incremento de los caudales de derivación a partir del río Magdalena, lo cual ha contribuido al cierre de caños de comunicación entre el canal, y las ciénagas, a la reducción de la capacidad de las ciénagas y a la sedimentación de las bahías de Cartagena y Barbacoas.

  - Las obras que se realizaron de encauzamiento del Canal del Dique en la desembocadura de la bahía de Cartagena en 1991, aceleraron el avance del frente activo del delta hacia la bahía.

  - El Canal del Dique influye notablemente en la bahía de Cartagena, el ecosistema de aguas marinas se ha venido transformando en ecosistema de tipo estuarino especialmente en el sector inmediato de influencia de la desembocadura produciéndose cambios estaciónales de salinidad, turbidez, oxigeno disuelto, sólidos suspendidos y descomposición de especies desde el fitoplancton hasta los peces.

  - En las labores de dragado la interventoría ambiental ha reportado continuamente la formación de playa en la zona de la salida del canal a la bahía aumentando los niveles de sedimentación en toda la bahía de Cartagena.

Parámetros sugeridos para la zonificación y el ordenamiento otorgados a las corporaciones autonomas regionales en el canal del dique

Basado en el concepto técnico emitido por la Dirección de Ecosistemas del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, el Ministerio ha identificado una serie de lineamientos importantes a considerar, respecto al ordenamiento y a la zonificación, que el Plan de Ordenamiento y Manejo debera tener en cuenta y considerar en su proceso. El ministerio tiene como principal sustento, para estos lineamientos la adhesión del país a la Convención Ramsar mediante la Ley 357 de 1997, con la cual se compromete a:

- Incluir los criterios ambientales en relación con los humedales en todos los procesos de planificación y ordenamiento del territorio del país. Crear reservas

de humedales o incluirlos en categorías de manejo que promuevan su conservación.

- Identificar los humedales que necesitan restauración y rehabilitación de humedales, especialmente los asociados con sistemas fluviales importantes o áreas con un alto valor para la conservación de la naturaleza; según lo acordado en el Plan Estratégico 2002-2008 de la Convención.

- Desde este punto de vista el Ministerio solicita, como ya se indico, a Cormagdalena, elabore una serie de parámetros para mejorar el modelo de restauración debido a:

- La toma de variables de calidad de agua y de sedimentos no son suficientes para poder hablar de un "modelo ecológico".

- No se comparte el criterio de especies icticas de importancia comercial e introducidas. por cuanto, precisamente, su importancia es desde el punto de vista económico pero no desde el punto de vista ecológico, es decir, del papel o función que cumplen en el sistema tanto éstas como otras especies.

- Es necesario la generación de un modelo que realmente integre y tome en consideración todos los componentes del sistema de humedales (estructura de las comunidades animales y vegetales, su funcionamiento, características químicas y físicas etc) de tal forma que pueda predecir con un alto nivel de seguridad el comportamiento del Complejo de Humedales del Canal del Dique ante las obras de restauración planteadas.

- Establecer sÍ con el desarrollo de las obras planteadas se conseguirán beneficios ambientales es decir, un mejoramiento del suministro y la calidad del agua (menor eutroficación, conservación de los recursos de agua potable y de la biodiversidad, recursos pesqueros, mantenimiento de las funciones que presta el sistema (por ejemplo control de crecidas).

- Generar una nueva propuesta de modelo ecológico que considere e integre los parámetros tanto bióticos (fauna, flora, con su estructura y funcionamiento) como físicos y químicos de tal manera que se tenga un alto nivel de precisión y confiabilidad. Sobre el funcionamiento ecológico actual del ecosistema y los efectos con la alternativa planteada incluyendo sus efectos sobre los humedales costeros. Para esto recomienda la revisión de los protocolos de la EPA (Environmental Protection Agency) en especial el Índice de Integridad Biótica y de restauración de ecosistemas acuáticos.

- También es importante conocer el impacto que tendría sobre las comunidades hidrobiológicas y la productividad de las ciénagas los cambios que introduzcan por las obras previstas en la Alternativa de Restauración Ambiental, por tanto, es importante iniciar la generación del tipo de conocimiento que pueda alimentar Modelos Ecológicos Numéricos que simulen los cambios en el funcionamiento y en los valores de referencia de los parámetros poblacionales para las especies del Canal del Dique ante los cambios de nivel del río Magdalena, los factores hidráulicos e hidrológicos y la calidad de aguas.

CORMAGDALENA en cumplimiento de la Resolución 921 de 2001, elaboró los estudios de línea base, en los que incluye una zonificación preliminar, y unas acciones en el mediano y largo plazo que permiten la restauración de los ecosistemas degradados del Canal del Dique, en las cuales es necesario la participación activa de los diferentes entes públicos y privados comprometidos con la zona. Estos programas son:

Tabla 80 Actividades previstas por el Ministerio del Medio Ambiente para la restauración de los ecosistemas degradados del Canal del Dique según la Resolución 921 de 2001. Fuente. MAVDT, 2001.

ACTIVIDADES RESTAURACION CANAL		
CORTO PLAZO	**MEDIANO PLAZO**	**LARGO PLAZO**
• El Plan de Manejo Ambiental, el POT Subregional • El Plan de Ordenamiento Pesquero. • Lograr el fortalecimiento de las instituciones y de la gobernabilidad. • Poner en marcha el programa de Promotores Ambientales Comunitarios. • Incorporar el área del Canal del Dique y sus humedales al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, SINAP e iniciar las gestiones para incorporarlos al Convenio Internacional de Sitios "RAMSAR". • Restaurar las comunicaciones Canal – Ciénaga y ciénaga – ciénaga y recuperar ambientalmente, hasta el máximo posible, las ciénagas degradadas del Canal del Dique. • Poner en marcha una estrategia de sensibilización y socialización de este Plan entre los actores políticos de la subregión e iniciar un proceso de concertación entre los municipios y las CAR's para armonizar los POT's del área. • Diseñar proyectos para el desarrollo ambiental de la Subregión, los cuales deben contar con recursos de cofinanciación internacionales, nacionales y departamentales. • Distribución y uso del territorio según su aptitud. • Soluciones regionales para una gestión integrada de proyectos de saneamiento básico. • Constitución y/o puesta en marcha del Centro Provincial de Gestión Agroempresarial del Canal del Dique. • Diseño de las Obras de Saneamiento Básico y de las Obras de Defensa Contra Inundaciones, en Poblaciones de la Cuenca del Canal del Dique. Como parte integral de la Alternativa de Restauración Ambiental se planteó, desde el principio, incluir obras de saneamiento básicas y de protección contra inundaciones, en las poblaciones ribereñas del Canal y de las ciénagas, ya que el proyecto plantea el logro del Desarrollo Humano Sostenible.	• Contar con que el manejo de recursos y de proyectos productivos, se encuentre en ejecución y continuarlos. • Contar con proyectos de Ecoturismo en marcha, bajo la figura de albergues campesinos. • Creación de la Bolsa Agropecuaria Regional. • Consolidar los primeros resultados del Plan de Manejo Ambiental. • Gestionar el financiamiento de proyectos de importancia e impacto regional. • Medición y seguimiento del impacto de proyectos regionales en ejecución, para lo cual se adelantarían veedurías ciudadanas. • Proyectos de capacitación y formación tecnológica para el aprovechamiento productivo. • Estructuración de POT's para el Alto, el Medio y el Bajo, Canal del Dique. • Poner en marcha proyectos de innovación tecnológica y de diversificación productiva alternativa.	• Deben encontrarse en marcha, la recuperación ambiental y la recuperación económica de toda la Eco-Región y continuarse. • Deben estar funcionando mercados estabilizados para los productos de la región. • Seguimiento a los POT's en el marco del POT Subregional. • Coordinar un Plan de Acción a partir de la implementación de la política ambiental.

Con base en los estudios adelantados por la Universidad del Norte –para CORMAGDALENA- el Ministerio considera los siguientes criterios de zonificación:

Tabla 81 Recomentadiones para la Zonificación definidas por el MAVDT, con base en los estudios de la Universidad del Norte y CORMAGDALENA, 2004.

CATEGORIA	UBICACIÓN
Zona de Protección Absoluta (PA)	• Sobe todas las zonas susceptibles de riesgos por inundaciones bordeando todos los cuerpos de agua existentes, incluyendo las ciénagas, los caños y los arroyos • Las zonas que hacen parte de los Sistemas Nacional, Regional y/ó Local de Áreas Protegidas: los bosques de manglares en la Ciénaga de Pablo ó Santuario de Flora y Fauna Jorge I. Hernández Camacho (SINAP) en el delta del Canal del Dique, para el cual se propone ampliar su superficie hasta cubrir la totalidad del pequeño delta que se forma con Caño Baya y Caño Correa; el Parque Forestal y Zoológico Cacique Dulio (SILAP); y las lagunas Jinete y La Cruz (SILAP) • Dentro de esta zona, se incluyen las áreas destinadas a disponer el material extraído de los dragados del Canal del Dique
Zonas de Bosque Protector (BP)	• En la ribera del río Magdalena y del Canal del Dique, se crea una franja de 100 m. para uso como bosque protector • Para las ciénagas, ésta será de 30 m.; para los caños y arroyos será de 25 m, medidas a partir de su eje • Igualmente, se determinará para los bordes de las Áreas de Protección Absoluta (PA)
Zona de Bosque Protector-Productor (BPP	• Sectores de Regeneración, Recuperación y/ó Mejoramiento (Reforestación), en las Zonas de Manglares de Bocacerrada, Labarces, Playones aluviales y zonas afectadas por las camaroneras de Bocacerrada y Cartagenera de Acuicultura, en el delta del Canal del Dique y los bosques intervenidos
Zonas de Explotación Agropecuaria y Pesquera (CL, CSL, SP y PP), Zonas Agrícolas (CL y CSL)	Áreas de los distritos de riego existentes y en estudio. **Zona de Producción Mixta Agropecuaria (CL, CSL y SP):** • Sectores caracterizados por suelos de la Clase Agrológica IV, con destinación específica a ganadería extensiva **Zona de Producción Mixta Agropecuaria (CL, CSL y SP) Zonas de Producción Pesquera (ZPP):** • Cuerpos de agua continental (lagunas, ciénagas y embalses)

- Las áreas de Reserva, Conservación y Preservación en la Subregión Canal del Dique se definieron y se clasificaron de la siguiente manera:

Tabla 82 Áreas de Reserva, Conservación y Preservación en la Subregión Canal del Dique.

AREAS DE RESERVA
Son porciones importantes del territorio que deben ser delimitadas para su desarrollo y posterior aprovechamiento ó para ciertos usos actuales con restricciones, siempre bajo los conceptos del desarrollo sostenible como determinantes de la estructura general de usos del suelo de la Subregión del Canal del Dique
Áreas de Reserva Forestal (ARF): áreas que se destinarán exclusivamente al establecimiento y utilización racional y permanente de los bosques: Bosque Protector (BP) y Bosque Productor – Protector (BPP)
Áreas de Reserva Turística (ART): áreas destinadas para convertirse en una estructura ambiental especial, donde las relaciones equilibradas y controladas con el entorno son la razón de ser de su actividad y servicios. En éstas, se incluyen: • Áreas para Ecoturismo: franja Costera y Zonas que sean definidas como parte del Sistema Nacional, Regional ó Local de Áreas Naturales Protegidas (SINAP, SIRAP y SILAP)

AREAS DE RESERVA
• Áreas para Turismo de Investigación: los humerales • Áreas para Turismo Convencional: porciones especializadas de la Franja Costera
Áreas de Reserva para el Desarrollo Urbano (ARDU): áreas reservadas para la expansión de las cabeceras municipales, de acuerdo con los POT's. Bajo esta categorización, se incluyen los sectores donde existe infraestructura urbana, se adelantan procesos urbanísticos y/ó se mezclan los usos rurales y urbanos. Ellas se delimitarán por el respectivo perímetro urbano y suburbano. El criterio de compatibilidad y/ó complementariedad es fundamental en la estructuración de los usos del suelo y en el diseño de la estructura y el tejido territorial en estas áreas. En el Componente General de cada POT Se debe incluir esta categoría de Áreas de Reserva para las cabeceras municipales, las cabeceras corregimentales delimitadas como urbanas y, en general, los centros poblados mayores y sus áreas de expansión en el horizonte del respectivo POT's
Áreas de Reserva para Producción Económica (ARPE): son las áreas de la Subregión del Canal del Dique cuya ocupación y utilización está destinada u orientada al aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de explotación económica siempre bajo el concepto del Desarrollo Sostenible
Área de Reserva para Disposición de Material Dragado (ARDMD): son áreas definidas y delimitadas para la disposición final del material extraído del Canal del Dique, sus caños y/ó demás cuerpos de agua para habilitar o recuperar la navegabilidad de acuerdo con la alternativa seleccionada y en las cuales se considera mínimo el impacto ambiental. En ellas se deben establecer todos los controles ambientales para su operación y una vez termine su vida útil, se debe realizar su clausura en condiciones ambientalmente manejadas
Es un área de reserva especial en la que predomina el sentido de un manejo basado en el concepto de mantenimiento de procesos naturales sostenibles ó antrópicos históricos de gran valor. Esto involucra algunas formas del uso humano de los recursos pero solamente en condiciones de equilibrio y respeto por el entorno, tales que deben asegurar el bienestar social, económico y natural.
Áreas de Conservación para el Balance y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos (ACBARH): son aquellas áreas destinadas a la preservación de los cuerpos de agua continentales y los cauces como fuentes de vida y que serán utilizados de acuerdo con las prioridades de la respectiva cuenca. Así mismo, se deben identificar, delimitar y realizar los estudios pertinentes para proteger aquellos cuerpos de agua susceptibles de ser incorporados al Convenio Internacional de Sitios "RAMSAR" e iniciar las gestiones para establecerlos dentro de esta categoría de Áreas Protegidas
Áreas de Conservación Cultural y/ó Patrimonial (ACCP): áreas delimitadas con el propósito de conservar, promocionar y/ó recuperar el patrimonio ó los valores arqueológicos ó históricos y pueden incluir zonas específicas clasificadas dentro de otro tipo de áreas. Zonas arqueológicas especiales como Puerto Hormiga y Monsú, en jurisdicción del municipio de Arjona (Bolívar). Las zonas donde se han marcado los hallazgos más significativos sobre el proceso de poblamiento de la Costa Caribe
En ellas se establece la protección absoluta de los recursos ambientales por su condición, su fragilidad y/ó el tipo de servicios ambientales que éstas ofrecen
Áreas de Preservación Ambiental (APA): se incluyen aquí los Ecosistemas más frágiles, los altamente sensibles ó los más degradados, lo cual amerita su protección total: • Las Zonas de Manglares en el delta del Canal del Dique, como Bosques de Protección Absoluta (Relictos de bosque primario) • El sistema lagunar continental y el sistema estuarino de la franja costera, para los cuales se plantea su incorporación al Convenio Internacional como Sitio "RAMSAR"
Áreas de Preservación Ambiental Nacional (APAN): son zonas definidas por Autoridades Nacionales en razón al interés para la conservación del patrimonio ambiental de la Nación, de éstas harán parte las áreas del Sistema Nacional, Regional y/ó Local de Áreas Protegidas, SINAP, SIRAP y SILAP: el Parque Nacional, Santuario de Flora y Fauna, "Mono Hernández" (SINAP), el Parque Forestal y Zoológico Cacique Dulio (SILAP), Las lagunas Jinete y La Cruz (SILAP), la Franja Costera

Se establece igualmente que: CORMAGDALENA, CARDIQUE, CRA, CARSUCRE, UAEPNN (Parque Natural Nacional Corales del Rosario y de San Bernardo), las Gobernaciones de Bolívar, Atlántico y Sucre, INCODER, el Establecimiento Público Ambiental de Cartagena (EPAC), las Alcaldías del Distrito Turístico de Cartagena de Indias, municipios ribereños de Turbaná, Arjona Mahates, San Estanislao (arenal), Soplaviento, Calamar, María la Baja, Manatí, Repelón, Santa Lucía Suan y la Ciénaga del Guájaro y San Onofre, de conformidad con sus competencias, deberán dar cumplimiento a 22 obligaciones, para permitir el manejo sostenible e integral del Ecosistema del Canal de Dique, dentro de estas se encuentran:

- Limitar el uso del suelo de acuerdo con la categorización, la distribución territorial de los distintos usos recomendados por CORMAGDALENA.
- Restaurar las comunicaciones Canal – Ciénaga y Ciénaga – Ciénaga, y recuperar ambientalmente, hasta el máximo posible, las ciénagas degradadas del Canal del Dique.
- Consolidar la oferta física del sistema natural y ambiental como elemento estructurante del ordenamiento territorial, de la calidad de vida y del espacio publico, adoptando un manejo adecuado del Canal del Dique y de su complejo de ciénagas.
- Definir las zonas de protección y recuperación de las subcuencas hidrográficas de acuerdo a su nivel de afectación o degradación ambiental.
- Soluciones regionales para una gestión integrada de proyectos de saneamiento básico.

- Realizar el inventario del recurso hídrico superficial y subterráneo, como herramienta para fijar prioridades de acción en las diferentes microcuencas.

- Capacitar y fortalecer a las organizaciones campesinas y pescadoras en la formulación de proyectos productivos autosostenibles.

- Como criterio básico de ordenamiento de la cuenca y buscando mantener el equilibrio entre el aprovechamiento económico y la preservación de la estructura ambiental de los recursos hídricos, el Plan de Manejo de las subcuencas hidrográficas que conforman la cuenca del Canal del Dique debe partir de la identificación de las siguientes prioridades para el uso del recurso agua: 1º: Consumo humano colectivo, 2º: Consumo humano individual, 3º: Producción agrícola, 4º: Producción pecuaria, 5º: Recreación, 6º: Agroindustria, 7º: Minería y otros usos, 8º: Transporte de pasajeros y/o carga, y 9º: Transporte de desechos debidamente tratados.

Se establece, finalmente que, CORMAGDALENA previo a continuar con los monitoreos de calidad fisicoquímica de aguas y sedimentos, deberá:

- Realizar el programa de intercalibración y revisión de procesos de análisis entre el Laboratorio principal y el de asistencia, que incluye control estadístico de los resultados; mejorar la trazabilidad de los análisis de laboratorio y mejorar los límites de detección, para garantizar los resultados.

- Generar una nueva propuesta de modelo ecológico que considere e integre los parámetros tanto bióticos (fauna, flora, con su estructura y funcionamiento) como físicos y químicos de tal manera que se tenga un alto nivel de precisión y confiabilidad. Sobre el funcionamiento ecológico actual del ecosistema y los efectos con la alternativa planteada incluyendo sus efectos sobre los humedales costeros. Para esto se recomienda la revisión de los protocolos de la EPA (Environmental Protection Agency) en especial el Índice de Integridad Biótica y de restauración de ecosistemas acuáticos.

Figura 78 Mozaico de fotografías alicivas a los talleres institucionales, visitas a instituciones y talleres con comunidad realizados en procura de confrontar la información de la Caracterización y el Diagnostico Analitico. Fuente Ci, 2005-2006.

Fnalmente, se incluyen en la Tabla siguiente los aspectos mas relevantes de las instituciones de carácter público y privado, nacionales, locales e internacionales, que tienen jurisdicción, competencias y proyectos en la cuenca objeto de estudio, resaltando aquellas relacionadas con la gestión ambiental; el transporte marítimo y fluvial; el manejo de cuerpos de agua, recurso pesquero y desarrollo rural, entre otras.

Tabla 83 Instituciones del sector Público y el sector Privado más importantes en el proceso de Formulación del Plan de Ordenamiento y Manejo de la

COMISIÓN CONJUNTA				
INSTITUCIÓN	**NATURALEZA**	**JURISDICCIÓN**	**MISION**	**FUNCIONES/OBJETIVOS**
Corporación autónoma regional del canal del dique(cardique)	Son entes corporativos de carácter público, creados por la ley, integrados por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio, y personería jurídica, encargados por la ley de administrar dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del MAVDT.	Esta integrada por el área rural del Distrito de Cartagena, y 20 municipios del Norte y Centro del Departamento de Bolívar: Clemencia, Santa Catalina, Santa Rosa, Turbaco, Villanueva, Arjona, Arroyohondo, Calamar, María la Baja, San Cristóbal, San Estanislao de Kotska, Soplaviento, Turbana, Córdoba, Carmen de Bolívar, El Guamo, San Jacinto, San Juan de Nepomuceno y Zambrano.	Propender por el logro del desarrollo sostenible de las comunidades y distintos sectores productivos del norte y centro de Bolívar mediante la ejecución de políticas, planes, programas y proyectos sobre el medio ambiente y los recursos naturales, utilizando su capacidad técnica, humana e investigativa para incentivar en la sociedad una actitud de cambio hacia la conservación, recuperación y mejoramiento del ambiente con un sentido de compromiso generacional de manera participativa y concertada.	De acuerdo con el Artículo 31 de la Ley 99 de 1993 las funciones generales de las corporaciones son las siguientes: **E**jecutar las políticas, planes y programas nacionales en materia ambiental definidos por la ley aprobatoria del Plan Nacional de Desarrollo y del Plan Nacional de Inversiones o por el MAVDT, así como los del orden regional que le hayan sido confiados conforme a la ley, dentro del ámbito de su jurisdicción. **E**jercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el MAVDT. **P**romover y desarrollar la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos naturales renovables. **C**oordinar el proceso de preparación de los planes, programas y proyectos de desarrollo medio ambiental que deban formular los diferentes organismos y entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental - SINA - en el área de su jurisdicción y en especial, asesorar a los departamentos, distritos y municipios de su comprensión territorial en la definición de los planes de desarrollo ambiental y en sus programas y proyectos en materia de protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera que se asegure la armonía y coherencia de las políticas y acciones adoptadas por las distintas entidades territoriales. **P**articipar con los demás organismos y entes competentes en el ámbito de su jurisdicción en los procesos de planificación y ordenamiento territorial a fin de que el factor ambiental sea tenido en cuenta con las
Corporación autónoma regional del atlántico(cra)		Área rural del Distrito de Barranquilla y los 22 municipios del departamento.	Elevar el nivel de vida de los habitantes del Departamento del Atlántico, a través del liderazgo en la administración y gestión ambiental, que garantice el desarrollo sostenible o conservación de los recursos naturales para que con entereza y responsabilidad, se cumpla con la presente y futuras generaciones.	
Corporación autónoma regional de sucre(carsucre)		La corporación ejerce su jurisdicción en un área de 5.054 km² de los 10.917 km² que tiene el departamento de Sucre, correspondiente a 19 municipios de los 24 que conforman el departamento, estos municipios son: Sincelejo, Corozal, Sampúes, Santiago de Tolú, Toluviejo, San Onofre, San Antonio de Palmito, Coveñas, El Roble, Betulia, Sincé, Galeras, Los Palmitos Ovejas, San Pedro, Buenavista, Chalán, Coloso y Morroa.	Contribuir al desarrollo económico y social de la región promoviendo el uso racional, administración de los recursos naturales y preservación del medio ambiente, ejecutando las políticas, planes y programas regionales en materia ambiental con la participación de los actores sociales y económicos para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la jurisdicción.	

COMISIÓN CONJUNTA				
INSTITUCIÓN	NATURALEZA	JURISDICCIÓN	MISION	FUNCIONES/OBJETIVOS
				decisiones que se adopten. **C**elebrar contratos y convenios con las entidades territoriales, otras entidades públicas y privadas y con las entidades sin ánimo de lucro cuyo objeto sea la defensa y protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, con el fin de ejecutar de mejor manera alguna o algunas de sus funciones cuando no correspondan al ejercicio de funciones administrativas. **P**romover y realizar conjuntamente con los organismos nacionales adscritos y vinculados al MAVDT, y con las entidades de apoyo técnico y científico del Sistema Nacional Ambiental – SINA, estudios e investigaciones en materia de medio ambiente y recursos naturales renovables. **A**sesorar a las entidades territoriales en la formulación de planes de educación ambiental formal y ejecutar programas de educación ambiental no formal, conforme a las directrices de la política nacional. **O**torgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente. Otorgar permisos y concesiones para aprovechamientos forestales, concesiones para el uso de aguas superficiales y subterráneas y establecer vedas para la caza y pesca deportiva. Ver las otras funciones en el Artículo 31 de la Ley 99 de 1993.
Corporación autónoma regional del rio grande de la magdalena(cormagdalena)	Fue creada por el artículo 331 de la Constitución Política, como un ente corporativo especial del orden nacional con autonomía administrativa, presupuestal y financiera, dotado de personería jurídica propia, el cual funciona como una Empresa Industrial y Comercial del Estado sometida a las reglas de las Sociedades Anónimas, en lo no previsto por la presente Ley. ARTICULO 1o. de la Ley 161 de 1994.	Tiene jurisdicción en el territorio de los municipios ribereños del Río Magdalena, desde su nacimiento en el Macizo Colombiano, en la colindancia de los departamentos de Huila y Cauca, jurisdicción de los Municipios de San Agustín y San Sebastián respectivamente, hasta su desembocadura en Barranquilla y Cartagena. Así mismo, su jurisdicción incluye los Municipios ribereños del Canal del Dique y comprende además los Municipios de	Garantizar la recuperación de la navegación y de la actividad portuaria del Río Grande de la Magdalena, la adecuación y conservación de tierras, la generación y distribución de energía y aprovechamiento y preservación del ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales renovables, a través de la gestión competitiva y el desarrollo del talento humano, para que de	**E**laborar, adoptar, coordinar y promover la ejecución de un plan general para el desarrollo de sus objetivos, en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo. **P**articipar en la preparación y definición de los planes y programas de desarrollo de las entidades territoriales, regionales o sectoriales comprendidas en su jurisdicción: en las materias relacionadas con su objeto, con el fin de asegurar la realización de las actividades que se contemplan en los planes adoptados por la corporación. **F**ormular y adoptar mecanismos para la coordinación y ejecución de sus planes, programas y

COMISIÓN CONJUNTA				
INSTITUCIÓN	**NATURALEZA**	**JURISDICCIÓN**	**MISION**	**FUNCIONES/OBJETIVOS**
		Victoria, en el departamento de Caldas, Majagual, Guaranda y Sucre en el departamento de Sucre, y Achí, en el departamento de Bolívar.	manera concertada y participativa se genere el desarrollo social, económico, ambiental y cultural de los municipios de la jurisdicción y en consecuencia del país en general	proyectos, por parte de las entidades públicas y privadas delegatarias, concesionarias o contratistas, así como para su evaluación, seguimiento y control. **P**romover y facilitar la participación comunitaria en los procesos de toma de decisiones y en las acciones de ejecución de los planes y programas de la corporación. **A**sesorar administrativa, técnica y financieramente, a las entidades territoriales de su jurisdicción en las actividades que contribuyan al objeto de la corporación. Entre otras.
Unidad administrativa especial del sistema de parques nacionales naturales (uaespnn)	Es una dependencia del MAVDT, con autonomía administrativa y financiera, encargada del manejo y administración del Sistema de Parques Nacionales Naturales y de los asuntos que le sean asignados o delegados.	Área del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo y área del Santuario de Fauna y Flora El Corchal "El Mono Hernández".	Garantizar la conservación in situ de muestras representativas de diversidad biológica, ecosistemica y paisajística de Colombia, a través de la administración, manejo y ordenamiento de los Parques Nacionales y promover un sistema nacional de áreas protegidas que congregue el trabajo coordinado de otras iniciativas complementarias de conservación existentes en el país.	**P**roponer e implementar las políticas, planes, programas, proyectos, normas y procedimientos relacionados con las áreas del sistema de parques nacionales naturales y del sistema nacional de áreas protegidas SINAP. **C**ontribuir a la conformación y consolidación de un sistema nacional de áreas protegidas.
Instituciones públicas				
Dirección general marítima (dimar)	Es una dependencia del Ministerio de Defensa Nacional, con autonomía administrativa y financiera, es la autoridad marítima nacional y tiene a su cargo las capitanías de puerto, la instalación y mantenimiento de la señalización, la vigilancia y el control del tránsito marítimo y la realización de investigación científica marina.	Ejerce su jurisdicción hasta el límite exterior de la zona económica exclusiva, en las siguientes áreas: aguas interiores marítimas, incluyendo canales intercostales y de tráfico marítimo; y todos aquellos sistemas marinos y fluviomarinos; mar territorial, zona contigua, zona económica exclusiva, lecho y subsuelo marinos, aguas suprayacentes, litorales, incluyendo playas y terrenos de bajamar, puertos del país situados en su jurisdicción; islas, islotes y cayos y, sobre los ríos que a continuación se relacionan, en las áreas indicadas: Magdalena (desde la desembocadura en	Es la autoridad marítima nacional que ejecuta la política del gobierno en materia marítima y tiene por objeto la dirección, coordinación y control de las actividades marítimas en los términos que señala el Decreto Ley 2324 de 1984 y los reglamentos que se expiden para su cumplimiento, promoción y estímulo del desarrollo marítimo del país.	**A**sesorar al Gobierno en la adopción de políticas y programas relacionados con las actividades marítimas y ejecutarlas dentro de los límites de su jurisdicción. **D**irigir, controlar y promover el desarrollo de la Marina Mercante, la investigación científica marina y el aprovechamiento de los recursos del mar. **C**oordinar con la Amada Nacional el control del tráfico marítimo. **I**nstalar y mantener el servicio de ayudas a la navegación, efectuar los levantamientos hidrográficos y producir la cartografía náutica nacional. **R**egular, dirigir y controlar las actividades relacionadas con la seguridad de la navegación en general, la seguridad de la vida humana en el mar, la búsqueda y salvamento marítimos y fijar la dotación de personal para las naves. **A**utorizar la operación de las naves y artefactos navales en aguas colombianas.

COMISIÓN CONJUNTA				
INSTITUCIÓN	NATURALEZA	JURISDICCIÓN	MISION	FUNCIONES/OBJETIVOS
		Bocas de Ceniza hasta 27 kilómetros aguas arriba), Guainia, Amazonas, Orinoco, Meta, Arauca, Putumayo, Vaupés, Sinú, Atrato, Patia y Mira. En el **Canal del Dique:** en el trayecto que une sus desembocaduras en la bahía de Cartagena hasta la desembocadura en la bahía de Barbacoas.		**A**utorizar y controlar la adquisición, construcción, reparación, alteración, mantenimiento, utilización, desguace y venta de naves y artefactos navales. Para estos efectos podrá exigir que las naves que se proyecten construir, tengan las características recomendadas por la Armada Nacional por razones de defensa. **A**utorizar y controlar las actividades relacionadas con el arribo, atraque, maniobra, fondeo, remolque y zarpe de las naves y artefactos navales; practicar la visita de recepción a puerto colombiano a las naves y artefactos navales a través de las Capitanías de Puerto. **E**fectuar y controlar la inscripción, registro, inspección, clasificación, matrícula y patente de las naves y artefactos navales. **F**omentar, autorizar y supervisar la organización y funcionamiento de los astilleros, talleres y demás instalaciones para la construcción, reparación y mantenimiento de naves y artefactos navales e inscribirlos como tales. Entre otras.
Instituto colombiano agropecuario(ica)	Es un establecimiento público del orden nacional, adscrito al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Fue creado mediante decreto 1562 de 1962, apoya las políticas nacionales de ciencia y tecnología, de protección sanitaria a la producción agropecuaria, de control y supervisión de insumos, y de registro de obtentores de variedades vegetales.	A nivel nacional.	**C**ontribuir al desarrollo agropecuario sostenible, mediante la prevención, control y disminución de problemas y riesgos sanitarios, biológicos y químicos que afecten la producción agropecuaria y al hombre. **M**ejorar la capacidad nacional de oferta agroalimentaria y agroindustrial de acuerdo con los mercados en condiciones de rentabilidad, menor deterioro ambiental y competitividad para beneficio de la sociedad colombiana.	**A**sesorar al Ministerio de Agricultura en la formulación de la política y los planes de investigación agropecuaria, transferencia de tecnología y prevención de riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales. **F**inanciar la asesoría a los Departamentos para la debida coordinación, seguimiento y evaluación de los servicios de asistencia técnica agropecuaria para pequeños productores que establezcan los municipios. **R**ealizar, financiar o contratar la ejecución de los programas de investigación y transferencia de tecnología que sean aprobados por la Junta Directiva del ICA para cumplir el Plan Nacional de Investigación y Transferencia para la Tecnología Agropecuaria adoptado por el Consejo del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuarias, o asociarse para el mismo fin. Entre otras.
Instituto colombiano de desarrollo rural(incoder)	Instituto descentralizado, adscrito al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, ejecutor de la política agropecuaria y de desarrollo rural, bajo una nueva concepción, capaz de	A nivel nacional.	Contribuir a mejorar la calidad de vida de los pobladores rurales y al desarrollo económico sostenible del país, ejecutando la política agropecuaria y de	**L**iderar la identificación y consolidación de áreas de desarrollo rural, promovidas por iniciativa pública, privada o mixta para adelantar en estas, programas de desarrollo rural de propósito común, que permitan

COMISIÓN CONJUNTA				
INSTITUCIÓN	NATURALEZA	JURISDICCIÓN	MISION	FUNCIONES/OBJETIVOS
	potenciar las oportunidades del sector rural.		desarrollo rural, fortaleciendo a las entidades territoriales y sus comunidades y propiciando la articulación de las acciones institucionales en el medio rural.	atender realidades específicas de zonas y comunidades rurales. **F**ortalecer los procesos participativos de planeación institucional, regional, local para la definición de programas de desarrollo rural, que permitan a los actores rurales la identificación de oportunidades que su realidad les ofrece y la concertación de las inversiones requeridas. **F**ortalecer los procesos de coordinación inter e intrasectoriales que posibiliten la integración de las acciones en el medio rural. **C**onsolidar el proceso de delegación y descentralización a las administraciones departamentales mediante el apoyo a las instancias competentes del nivel departamental y municipal para su fortalecimiento, así como de las organizaciones de productores y de sus comunidades para la gestión de su propio desarrollo. **G**estionar y otorgar recursos de cofinanciación, subsidios e incentivos para apoyar la ejecución de programas de desarrollo rural, facilitando a los pequeños y medianos productores el acceso y uso de los factores productivos. **C**ontribuir al fortalecimiento de la actividad pesquera y acuícola mediante la investigación, ordenamiento, administración, control y regulación para el aprovechamiento y desarrollo sostenible de estos recursos.
Instituto de investigaciones marinas y costeras jose benito vives de andreis (invemar)	Es una corporación civil científica y tecnológica, sin ánimo de lucro, sometida a las reglas del derecho privado, vinculada al Ministerio del Medio Ambiente, cuyo objeto principal es brindar apoyo científico y técnico al Sistema Nacional Ambiental, realizar investigación básica y aplicada de los recursos naturales renovables, el medio ambiente y los ecosistemas costeros y oceánicos, y emitir conceptos técnicos sobre la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos marinos.	A nivel nacional.	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,	**O**btener, almacenar, analizar, estudiar, procesar, suministrar, coordinar y divulgar información básica sobre oceanografía, ecosistemas marinos, sus recursos y sus procesos para el conocimiento, manejo y aprovechamiento de los recursos marinos. **E**valuar los principales parámetros ecológico-pesqueros de las existencias de las especies aprovechables, estudiar las poblaciones de otros recursos vivos marinos y la posibilidad de cultivar aquellos susceptibles de serlo. **E**fectuar el seguimiento de los recursos marinos de la Nación especialmente en lo referente a su extinción, contaminación y degradación, para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.

COMISIÓN CONJUNTA				
INSTITUCIÓN	NATURALEZA	JURISDICCIÓN	MISION	FUNCIONES/OBJETIVOS
			mediante el empleo racional de la capacidad científica del instituto y su articulación con otras entidades públicas y privadas .	**R**ealizar estudios e investigaciones, junto con otras entidades, relacionados con la fijación de parámetros sobre emisiones contaminantes, vertimientos y demás factores de deterioro ambiental que puedan afectar el medio ambiente marino, costero e insular o sus recursos naturales renovables. **D**esarrollar actividades de coordinación con los demás institutos científicos vinculados al Ministerio del Medio Ambiente y apoyar al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, en el manejo de la información necesaria para el establecimiento de políticas, planes, programas y proyectos así como de indicadores y modelos predictivos sobre el comportamiento de la naturaleza y sus procesos. Entre otras.
Instituto de investigación e información geocientífica, minero- ambiental y nucelar (ingeominas)	Mediante el Decreto 252 del 28 de enero y Decreto 3577 del 29 de octubre de 2004, se reestructuró el "INGEOMINAS" consagrando que la entidad en lo sucesivo se denominará Instituto Colombiano de Geología y Minería "INGEOMINAS" y que tendrá como objeto "..., promover la exploración y explotación de los recursos mineros de la Nación y participar, por delegación, en las actividades relacionadas con la administración de dichos recursos"	A nivel nacional.	Generar conocimiento y suministrar información confiable y oportuna sobre el potencial geológico minero del territorio colombiano y sus restricciones de uso, así como administrar eficientemente los recursos mineros y controlar el uso de materiales radiactivos para promover la inversión y gestión del subsector geológico minero que contribuyan al crecimiento económico y social del país.	**G**enerar el Modelo Básico del Subsuelo colombiano e identificar su potencial de recursos y amenazas geoambientales. **G**estionar los recursos mineros con el fin de garantizar la transparencia y oportunidad en todos los procesos administrativos y de catastro minero **D**iseñar y desarrollar un Sistema de Información Geológico Minero que proporcione información confiable y oportuna. **G**arantizar condiciones adecuadas de seguridad radiológica y nuclear aumentando el cubrimiento del proceso de licenciamiento y control de fuentes radiactivas en el país. **M**ejorar el seguimiento y la toma de decisiones en la gestión institucional.
Instituto de hidrología, metereología y estudios ambientales (ideam)	Para dar apoyo técnico-científico a los organismos que forman el SINA, la Ley 99 creó el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) como establecimiento público adscrito al Ministerio del Medio Ambiente. Inició sus labores el 1° de marzo de 1995 integrando algunas de las funciones del HIMAT (Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras), de INGEOMINAS (Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y	A nivel nacional.	Suministrar la información y el conocimiento ambiental a la comunidad colombiana para su avance hacia el desarrollo sostenible del país.	Tiene como función generar conocimiento y producir y suministrar datos e información ambiental, además de realizar estudios, investigaciones, inventarios y actividades de seguimiento y manejo de la información que sirvan para fundamentar la toma de decisiones en materia de política ambiental y para suministrar las bases para el ordenamiento ambiental del territorio, al manejo, el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales biofísicos del país.

COMISIÓN CONJUNTA				
INSTITUCIÓN	NATURALEZA	JURISDICCIÓN	MISION	FUNCIONES/OBJETIVOS
	Química), del Instituto Geográfico Agustín Codazzi y del INDERENA (Instituto Nacional de los Recursos Naturales y del Ambiente).			
Instituto geográfico agustín codazzi (igac)	Mediante resolución 1174 del 29 de Junio de 1999, se adscribe el IGAC al Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE.	A nivel nacional.	Producir, proveer, divulgar y regular la producción de información geográfica básica con calidad, en apoyo a los procesos de planificación y desarrollo integral del País.	Tiene como objetivo "Cumplir el mandato constitucional referente a la elaboración y actualización del mapa oficial de la República; desarrollar las políticas y ejecutar los planes del Gobierno Nacional en materia de cartografía, agrología, catastro y geografía, mediante la producción, análisis y divulgación de información catastral y ambiental georeferenciada, con el fin de apoyar los procesos de planificación y ordenamiento territorial".
Centro de investigaciones oceanográficas e hidrográficas (cioh)	El Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas, fue creado mediante la resolución 283 del 9 de julio de 1975, como una dependencia de la Dirección General Marítima, con el fin de realizar investigaciones básicas y aplicadas en las diferentes disciplinas de la Oceanografía e Hidrografía orientadas hacia el conocimiento y aprovechamiento de los recursos naturales del país.	Aguas del Caribe colombiano.	Desarrollar los programas de investigación científica marina básica y aplicada de la Dirección General Marítima y la Armada Nacional; suministrar asesoría técnica y científica a otros entes nacionales con el propósito de contribuir al conocimiento y el aprovechamiento de nuestros mares, así como a la seguridad de la vida humana en el mar.	**P**romover el desarrollo de las investigaciones científicas sobre las aguas jurisdiccionales del Caribe colombiano. **P**restar asesoramiento a instituciones oficiales y privadas sobre problemas referidos a la mar. **C**ontribuir a la formación de investigadores y técnicos e impulsar el estudio de la oceanografía. **E**laborar y ejecutar planes y programas de investigación con otras instituciones. **A**sesorar a otros organismos estatales o privados y organismos extranjeros que ocupen el desarrollo de la oceanografía.
Capitania de puerto	Depende de la Dirección General Marítima quien es la autoridad nacional en materia marítima y tiene por objeto la regulación, la dirección, coordinación y control de las actividades marítimas. La Capitanía ejerce la función de la dirección en su jurisdicción.	**Capitanía de Puerto de Cartagena:** Terrestre: 280 km. de línea de costa desde Punta Galeras hasta Punta Rincón incluyendo parte del Canal del Dique e Islas del Rosario. Marítima: 51.000 km² de espacio marítimo. **Capitanía de Puerto de Barranquilla:** ejerce su jurisdicción desde Galerazamba hasta 7 kms más allá del tajamar oriental del Magdalena y 27 kms aguas arriba de Bocas de Ceniza en el Río Magdalena.	Ejercer la autoridad marítima con el fin de que se cumplan las normas y la reglamentación establecida en el Decreto 2324 de 1984, en la jurisdicción.ito de incrementar el Control del Tráfico Marítimo y la Seguridad en el Mar contribuyendo a la preservación del Medio Ambiente y Administración de la Zona Costera.	**E**jercer la Autoridad Marítima en la jurisdicción. **H**acer cumplir las leyes y disposiciones relacionadas con las Actividades Marítimas. **A**utorizar el arribo y zarpe de Embarcaciones e inspeccionar el funcionamiento de las mismas. **I**nvestigar aún de oficio, los siniestros y accidentes marítimos, las infracciones a las leyes, que regulan las actividades marítimas y de la Marina Mercante Colombiana, dictar los fallos de Primera instancia e imponer las sanciones respectivas. **E**fectuar Visita Oficial a todas las embarcaciones que arriben al Puerto **E**xpedir las Licencias de Navegación. Dirigir y supervisar el Servicio de Prácticos **C**onceptuar y tramitar ante la DIMAR las solicitudes de Licencia, Matrícula y Patente de

COMISIÓN CONJUNTA				
INSTITUCIÓN	NATURALEZA	JURISDICCIÓN	MISION	FUNCIONES/OBJETIVOS
				Navegación.
Servicio nacional de aprendizaje (sena)	Fue creado en 1957 como resultado de la iniciativa conjunta de los trabajadores organizados, los empresarios, la iglesia católica y la Organización Internacional del Trabajo, es un establecimiento público del orden nacional, con personería jurídica, patrimonio propio e independiente y autonomía administrativa, adscrito al Ministerio de la Protección Social de la República de Colombia.	A nivel nacional.	El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) se encarga de cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la Formación Profesional Integral gratuita, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país.	El SENA cumple la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral para la incorporación de las personas en actividades productivas que contribuyan al crecimiento social, económico y tecnológico del país. Además de la formación profesional integral, impartida a través de nuestros Centros de Formación, brindamos servicios de Formación continua del recurso humano vinculado a las empresas; información; orientación y capacitación para el empleo; apoyo al desarrollo empresarial; servicios tecnológicos para el sector productivo, y apoyo a proyectos de innovación, desarrollo tecnológico y competitividad.
Ecopetrol	Es la empresa más grande del país y la principal compañía petrolera en Colombia. Por su tamaño, pertenece al grupo de las 35 petroleras más grandes del mundo y es una de las cuatro principales de Latinoamérica.	A nivel nacional.	Creamos riqueza y bienestar para todos los colombianos.	
Universidad de cartagena	Es una universidad pública.		Es un centro generador y transmisor de conocimientos culturales, científicos, tecnológicos y humanísticos. Forma profesionales de alta calidad, dentro de claros valores de justicia, ética y tolerancia, capacitados para promover el desarrollo integral de la región y el país, y competir exitosamente en el ámbito internacional. Como Institución de Educación Superior de la Costa Norte de Colombia, históricamente comprometida con su desarrollo, presta un servicio cultural y cumple una función social fundamentada en los siguientes principios: formación integral, espíritu reflexivo y de auto-realización. Como institución universitaria promueve y garantiza la calidad en la producción	Dentro de sus objetivos se encuentran: **I**mpartir educación superior como medio eficaz para la realización plena del hombre colombiano, con miras a configurar una sociedad mas justa, equilibrada y autónoma, enmarcada dignamente dentro de la comunidad internacional. **E**laborar y proponer políticas, planes, programas y proyectos orientados a resolver problemas regionales de la comunidad en su área de influencia y participar en ello. **E**stablecer una política permanente de orientación docente y capacitación profesional, la cual debe fomentar el desarrollo personal, la practica de la enseñanza y la investigación, en busca de un mejoramiento de la calidad institucional. **P**ropiciar el intercambio científico, tecnológico y cultural, con el propósito de mantener una actualización permanente que garantice la adecuada orientación del desarrollo de la región Caribe y del país.

COMISIÓN CONJUNTA				
INSTITUCIÓN	NATURALEZA	JURISDICCIÓN	MISION	FUNCIONES/OBJETIVOS
			y transmisión del conocimiento, en concordancia con el desarrollo de las ciencias, las tecnologías, las artes y la filosofía dentro de un marco de respeto y tolerancia en la pluralidad de razas, credos, edades, condiciones económicas, políticas y sociales.	**A**rmonizar su acción académica, administrativa, investigativa y de extensión con otras instituciones educativas y entidades de carácter publico y privado a nivel nacional e internacional. **G**arantizar el cumplimiento de los programas de formación, en sus diversos niveles y modalidades, de acuerdo con lo establecido en las normas académicas. **I**mpulsar en sus programas académicos el desarrollo del hombre, con base en sólidos componentes de formación humanística, instrucción cívica y en los principios y valores de la participación ciudadana.
Universidad del atlántico	Está localizada en la ciudad de Barranquilla, capital del Departamento del Atlántico. Fue gestada por el filósofo Julio Enrique Blanco, quien en su empeño por la educación pública como requisito de mayoría de edad del pueblo costeño, diseñó y puso en marcha este claustro de educación superior. Un proceso que se inició en 1941 y que se vio definitivamente cristalizado en el año de 1946.		Somos una universidad estatal de carácter autónomo, patrimonio cultural de la Región Caribe colombiana. Formamos integralmente ciudadanos y ciudadanas profesionales, con liderazgo y competitividad en el campo laboral, como resultado de nuestra calidad en los procesos de docencia, investigación, bienestar, proyección social y de apoyo. Estamos comprometidos con el desarrollo y la transformación de Región Caribe y la Nación, contribuyendo con la sociedad del conocimiento a través de la generación y divulgación de la cultura, la ciencia, la técnica y la tecnología. Buscamos la excelencia en la calidad de la educación, regidos por lo principios de equidad y economía.	
Entes territoriales	Son entidades territoriales, los departamentos, los distritos, los municipios y los territorios indígenas.			A los **departamentos** les corresponde a través de sus diferentes secretarias la administración de los asuntos seccionales y la planificación y promoción del desarrollo económico y social dentro de su territorio. Ejercen funciones administrativas, de coordinación, de complementariedad de la acción municipal, de intermediación entre la nación y los municipios y de prestación de los servicios que determina la ley. A los **municipios** les corresponde:

COMISIÓN CONJUNTA				
INSTITUCIÓN	**NATURALEZA**	**JURISDICCIÓN**	**MISION**	**FUNCIONES/OBJETIVOS**
				Prestar los servicios públicos. **C**onstruir las obras que demande el progreso local. **O**rdenar el desarrollo de su territorio. **P**romover la participación comunitaria. **P**romover el mejoramiento social y cultural de los habitantes, entre otras.
Procuraduria judicial, agraria y ambiental	Sin información.			
Entidades privadas				
Institución	**NATURALEZA**	**MISION**		**OBJETIVO/SERVICIOS**
Sociedad portuaria de cartagena	El puerto de Cartagena fue recibido por la Sociedad Portuaria en el año 1993 a través de un contrato de concesión, bajo una serie de condiciones representadas en contraprestaciones y compromisos en el sentido de modernizar las instalaciones.	Es una organización internacional dedicada a la gestión portuaria, cuya misión es prestar servicios que agregan valor a la cadena logística de comercio exterior colombiano.		Hoy la Sociedad se muestra como un auténtico Centro Logístico que une al Caribe con todo el mundo, a través de conexiones con más de 288 puertos en 80 países, servicios de las principales líneas navieras a nivel mundial, representados en el manejo de 446.562 TEUs en el año 2001. Dispone de la infraestructura y eficiencia para atender barcos hasta de 5.000 TEUs, con ahorros significativos para la economía nacional y de gran beneficio para el comercio exterior. Con la operación de la Sociedad Portuaria de Cartagena, se beneficia una extensa comunidad representada en importadores y exportadores, transportadores, Sociedades de Intermediación, empresarios e industriales, navieros y agentes, comerciantes, operadores portuarios marítimos y terrestres, así como la industria turística, entre otros.
Sociedad portuaria regional de barranquilla s.a.	Es una empresa de economía mixta que administra, opera y comercializa el Terminal Marítimo y Fluvial de la ciudad de Barranquilla desde el 13 de Diciembre en concesión por la Nación.	Operar, desarrollar y comercializar el terminal público recibido en concesión como terminal multipropósito y participar y operar otros terminales en el puerto de Barranquilla, garantizando un canal de acceso confiable y proporcionando al usuario servicios portuarios y conexos, integrales y diferenciados; con eficiencia, información, seguridad y apropiada innovación tecnológica; implementando estrategias que otorguen ventajas competitivas sostenibles, capacitando y potenciando el recurso humano, manteniendo estrecho contacto con la comunidad portuaria y asumiendo posición de liderazgo y de compromiso con el gobierno en el desarrollo económico y social del área; procediendo con sentido ético, respeto a la ley y al medio ambiente y generando recursos que retribuyan a los accionistas y a quienes participan en la comunidad portuaria.		Los servicios que presta son: **M**uellaje: Contamos con un muelle de 1.058 m y con un calado autorizado de 30 pies en agua dulce. Adicionalmente se ofrece un muelle de 550 m con calado de 12 pies, para operaciones fluviales. **D**escargue y Cargue: Disponemos de equipos especializados para el manejo de todo tipo de carga. **S**ervicios Terrestres: Contamos con las principales compañías Transportadoras, ofreciendo cobertura a nivel nacional e internacional. **A**lmacenamiento: Ponemos a su disposición 38.604 m2 de área cubierta y 191.976 m2 de área descubierta.
Observatorio del caribe colombiano	El Observatorio es concebido como un organismo autónomo, independiente, pluralista, con capacidad	Generar conocimiento de excelencia, promover el debate y producir propuestas que mejoren la calidad de vida de los habitantes del Caribe Colombiano; así mismo, divulgar ampliamente su producción intelectual		

COMISIÓN CONJUNTA				
INSTITUCIÓN	NATURALEZA	JURISDICCIÓN	MISION	FUNCIONES/OBJETIVOS
	crítica, que pretende contribuir a una mayor racionalidad en el debate sobre el desarrollo regional y a la formación de grupos de intelectuales dedicados a pensar la región Caribe colombiana. Su perfil es el de un centro humanista, científico y cultural.	y participar de manera eficaz en la construcción colectiva de una visión de futuro para la región.		
Universidad de bogota jorge tadeo lozano seccional caribe	Fue creada en 1976.	Al retomar los ideales ilustrados de la Expedición Botánica, la Universidad orienta sus esfuerzos a la formación de personas competentes, críticas y creativas, con proyección hacia la investigación en las diferentes áreas del saber, para que asuman su compromiso con el conocimiento, reconozcan la complejidad de los fenómenos y, para que con clara conciencia de respeto por los otros y por el medio ambiente, contribuyan al desarrollo social, empresarial, científico y estético de la nación colombiana en el contexto internacional.		El objetivo de la universidad es formar profesionales integrales para el desarrollo social, económico y cultural de Colombia. Esto es, hombres que actúen con libertad, responsabilidad, tolerancia y respeto a la dignidad humana y con una sólida formación académica para ser verdaderos y honestos servidores de la comunidad.
Fundación universidad del norte	Es una institución de educación superior con reconocimiento oficial conferido por el Ministerio de Educación mediante Resolución No. 263 del 22 de febrero de 1973, expedida por el Ministerio de Educación Nacional y Personería Jurídica concedida por la Gobernación del Departamento del Atlántico, mediante Resolución No. 149 del 14 de febrero de 1966.	Tiene como misión fundamental tanto la formación integral de la persona en el plano de la educación superior, como la contribución, por medio de su presencia institucional en la comunidad, al desarrollo armónico de la sociedad, del país y de la Costa Atlántica. Lleva a cabo su actividad como modalidad de la educación superior, cuyo campo de acción es la formación universitaria o de pregrado y formación avanzada o de postgrado (doctorado, maestría y especialización). La modalidad de formación universitaria seguirá caracterizándose por su amplio contenido social y humanístico y por su énfasis en la fundamentación científica e investigativa; mientras que la formación avanzada mantendrá como finalidad la preparación para el desarrollo de la actividad investigativa, científica y académica y el desempeño profesional especializado, debiendo contribuir, además, al mejoramiento de la calidad académica de nuestra institución y responder a los requerimientos del progreso de la ciencia y las necesidades sociales de la región y del país.		Su objetivo principal es promover, desarrollar e incrementar la educación superior en la Costa Atlántica colombiana, a través de instituciones docentes altamente calificadas para mantener un nivel académico excelente. Seleccionará a sus profesores con un criterio de exigencia de calidad que garantice la docencia no solo idónea, sino formativa dentro de los métodos pedagógicos más adecuados.
Camara de comercio de cartagena	Son instituciones privadas, que tienen su origen en la necesidad de los comerciantes de asociarse para defender sus intereses y trabajar en común, en favor de sus objetivos y actividades.	Promover el desarrollo empresarial competitivo en la jurisdicción (Distrito de Cartagena de Indias, Arjona, Calamar, El Guamo, Clemencia, El Carmen de Bolívar, Mahates, Maria la Baja, San Cristóbal, San Estanislao, San Jacinto, San Juan Nepomuceno, Santa Catalina, Santa Rosa, Turbaco, Turbana y Villanueva) para mejorar la calidad de vida, a partir del concepto de responsabilidad social de la comunidad empresarial.		Los objetivos que persigue son: **F**ortalecer su liderazgo institucional. **I**mpulsar el desarrollo de los sectores empresariales competitivos de la economía regional: Industria, Agroindustria, Turismo, Logística y Comercio. **P**ropiciar la construcción de un modelo competitivo de la región para el mejoramiento de la calidad de vida. Por disposición legal del Estado, las Cámaras de Comercio tienen a su cargo, entre otras funciones públicas, la de administrar el Registro Mercantil, el Registro de Proponentes y el Registro de las Entidades sin Ánimo de Lucro.
Camara de comercio de barranquilla		Somos una institución privada, gremial, de origen legal, conformada por empresarios. A través de la prestación eficiente y ética de Servicios Registrales, Servicios Empresariales y Acciones Cívicas, lideramos el desarrollo del Sector Productivo de Barranquilla.		
Organismos internacionales				
Pnud (programa life: fondo de iniciativa local para el	El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo es	LIFE Apoya iniciativas locales que tienen que ver con problemas ambientales urbanos prioritarios que afectan		Tiene como objetivo central proveer apoyo a proyectos de

COMISIÓN CONJUNTA				
INSTITUCIÓN	**NATURALEZA**	**JURISDICCIÓN**	**MISION**	**FUNCIONES/OBJETIVOS**
mejoramiento del medio ambiente urbano)	la red de las Naciones Unidas que coopera con pueblos y Estados de todo el mundo para atender las necesidades del desarrollo y forjar una vida mejor. Presente en 166 países, el PNUD trabaja con gobiernos e instituciones nacionales y regionales, la sociedad civil, el sector privado, los medios de comunicación y muchos otros aliados para ayudar a encontrar soluciones propias a los retos del desarrollo humano.	directamente a los residentes urbanos: **S**uministro inadecuado de agua y salubridad. **M**anejo inadecuado de los desperdicios sólidos y líquidos. **C**ontaminación del agua y del aire. **O**cupación de áreas de alto riesgo. **S**alud ambiental. **A**cceso inadecuado a los medios de vida (tierra, créditos y recursos productivos). **C**arencia de educación ambiental. **T**ecnologías que no favorecen el ambiente. **C**ondiciones que producen pobreza urbana. **F**alta de atención al ambiente en la planificación urbana.		pequeña escala propuestos por ONG's, OBC's, y autoridades locales para mejorar el ambiente urbano
Gremios				
Camaronera c.i. Oceanos s.a.	Es una empresa líder en el cultivo, procesamiento y comercialización de camarón, Pertenece en un 100% al grupo Manuelita S.A. y gracias a su agresivo plan de expansión, cuenta hoy con más de 1000 has en operación con una producción que supera las 4000 ton/año y ventas superiores a los US$30.000.000; todo el producto que se vende es procesado en nuestra planta, la cual tiene una capacidad diaria de 45 toneladas de camarón.	A través de un modelo empresarial de producción sostenible, proceso confiable y comercialización internacional de camarón de cultivo: sobrepasamos las expectativas de satisfacción, orgullo y rentabilidad de nuestros accionistas, clientes y proveedores; proporcionamos a nuestros empleados oportunidades de desarrollo integral; impulsamos el progreso de las comunidades en las cuales hacemos presencia; velamos por el respeto y conservación del entorno natural; y nos caracterizamos por una sólida cultura de servicio, basada en el compromiso de nuestra gente.		La compañía cuenta con los siguientes servicios de apoyo interno: **P**uerto Adentro: muelle ubicado en el canal del Dique desde donde despachan todos los insumos propios y de afiliados en la zona de Barú y la isla del Covado. Allí cuentan con bodegas donde almacenan especialmente alimento, cal y fertilizantes en tránsito a las camaroneras. La planta de tratamiento se ubica en la zona industrial de Mamonal en Cartagena, es la primera en el país y la sexta en Latinoamérica. **F**ábrica de hielo: provee el hielo, el cual una vez triturado es enviado a las camaroneras. Igualmente, abastecen de hielo a parte del mercado local. **C**onvenio de Intercambio Tecnológico y Operativo: este departamento se encarga de brindar asesoría a los proveedores de camarón y a las propias fincas, a través de profesionales que están permanentemente actualizados en programas aplicados en el campo de la camaronicultura, al igual que en recolección y análisis de las estadísticas de todos los afiliados. Cuenta con laboratorios de Control de Proceso, Control Ambiental, Microbiología, Histología, Biología Molecular, Productividad y Físico-Químico.
Cartagena de acucultura	Sin información.			
Agromarina santana	Sin información.			

Sistema de amenazas y riesgos

El tema de riesgos y amenazas tanto de origen natural como antrópico, debe incluirse en el proceso de planificación del territorio y de sus recursos naturales, considerando las implicaciones negativas que puede tener en las personas, los bienes, la infraestructura y en el medio natural.

El desarrollo de este tema se realiza tomando como base la información contenida en los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios pertenecientes a la cuenca; a partir de la cual se logra establecer, que los entes no han realizado una evaluación de las amenazas existentes en su territorio, para establecer la ubicación, causas, severidad, consecuencias y frecuencia de ocurrencia de los diferentes fenómenos amenazantes, y las pérdidas o daños que pueden causar. Lo cual es preocupante, considerando que existe una alta presencia de amenazas en la cuenca, de población y recursos naturales vulnerables a las mismas, y falta de conocimiento y planificación en materia de prevención. Es así como, han primado las acciones tendientes a atender las diferentes emergencias que se han presentado sobre una cultura de prevención.

Previamente a explicar las amenazas existentes en la cuenca, es necesario precisar los siguientes conceptos relacionados con el tema:

- Amenaza: es la probabilidad de ocurrencia durante un período específico y dentro de un área determinada, de un fenómeno natural o antrópico que puede potencialmente causar daño a las personas, bienes, infraestructura y al medio ambiente.

- Existen amenazas de origen antrópico y de orígen natural, las primeras, son eventos causados por el hombre, con consecuencias desastrosas para la sociedad, y las segundas, se derivan de fenómenos naturales (causados por condiciones biológicas, sísmicas, hidrológicas y metereológicas ó de procesos en el medio ambiente natural) que representan amenaza a las personas, bienes, infraestructura y al medio ambiente, y que pueden causar un desastre.

- Riesgo: corresponde a la estimación de de los daños de orden físico, social, económico y ambiental, ocasionados por un fenómeno natural o antrópico (PNUD).

- Desastre: es el acontecimiento de un infortunio repentino o de magnitud que destruye las estructuras básicas y el funcionamiento normal de una sociedad o comunidad (PNUD).

- Vulnerabilidad: es la probabilidad de que un sujeto o elemento expuesto a una amenaza natural o antrópica, sufra daños y perdidas humanas como materiales en el momento del impacto del fenómeno, teniendo además dificultad de recuperarse de ello a corto, mediano o largo plazo (Instituto de Estudios Ambientales - Universidad Nacional de Colombia).

En la Figura 79 se presentan las amenazas existentes en la cuenca, junto con los fenómenos que las ocasionan:

Figura 79 Amenazas Existentes en la Cuenca. Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios de la cuenca.

A continuación, se define cada una de los fenómenos de la Figura 79 y se describe su situación en la cuenca

Amenazas Geológicas

Deslizamiento

"Es un movimiento en masa, de flujo rápido, de grandes volúmenes de materiales (suelos, formaciones superficiales, rocas, cobertura vegetal) que se desprenden y se desplazan pendiente abajo como un solo bloque, sobre un plano resbaloso, inclinado o cóncavo. Los deslizamientos son movimientos caracterizados por desarrollar una o varias superficies de ruptura, una zona de desplazamiento y una zona de acumulación de material desplazado bien definidas.

Son los movimientos que presentan más criterios de clasificación. Ocurren sobre laderas de pendientes suaves a escarpadas, sobre todo tipo de materiales litológicos, a diferentes velocidades, operando sobre ellos uno o varios agentes motores de movimiento (agua, hielo, viento)" (IDEAM: 2002).

En la cuenca, este fenómeno se presenta en:

Arroyohondo: en el k9+000 de la vía hacia Calamar; el k3+200 de la vía hacia Pilón; en el casco urbano del corregimiento de Monroy; y en todas las zonas altas de fuertes pendientes.

Maria la Baja: en el piedemonte.

Usiacurí: en el flanco noroccidental del casco urbano "en una nariz" definida por la terminación de una cuesta. El principal factor desestabilizador del terreno es la socavación ejercida por el arroyo El Pueblo, el cual presenta una curva anómala en el sector que debilitó la base del muro de contención construido para protección del lugar de socavación lateral del arroyo. Esta situación se favorece por la confluencia de canales menores que entregan sus aguas principalmente en este lugar, además del encauzamiento y profundización que presenta el arroyo, el cual transcurre encañonado en las partes altas de la cuenca.

Piojó: en las laderas de los cerros.

San Estanislao de Kotska: en los barrios Bellavista, Gato Pardo, Las Materas, Torices, El Carmen y Las Lomas de la cabecera municipal.

San Jacinto: el POT menciona el fenómeno pero no establece la ubicación.

San Juan de Nepomuceno: en las montañas al occidente y oriente del municipio (regiones de Agua Dulce y Quita Calzón) y laderas aledañas al margen occidental de la Troncal del Occidente (barrios 20 de Marzo y El Cerrito).

Soplaviento: hacia el norte de la cabecera municipal en la vía que conduce hacia el municipio de San Cristóbal y en las zonas de Corte de Bola y Altos de María.

Turbaco: en el sector de La Línea o El Tablón, localizado al sur de la cabecera municipal, se encuentran ubicadas unas viviendas (con 100 familias aproximadamente) en la parte inferior de un talud, que corren el riego de ser afectadas por deslizamientos; en los barrios El Paraíso y Buenos Aires ubicados en las márgenes del arroyo Cucumán, al noreste de la cabecera municipal; en el barrio Las Minas, localizado en terreno quebrado, donde fue explotada una mina de arena; y en el barrio Arroyo Lejos, localizado en el norte de la cabecera, en suelos de laderas con bastante erosión.

Usiacurí, en el barrio Granada, con 1.200 personas afectadas (PAT CRA 2004-2006).

Villanueva: en el sector La Loma, en la vía que conduce a Algarrobo y en el sector Loma de Olivo.

La ocurrencia de este fenómeno en la cuenca obedece a la clase de rocas y suelos; la orientación de las fracturas o grietas en la tierra; la cantidad de lluvia en el área; la actividad sísmica; y principalmente a acciones antrópicas, como corte de laderas, deforestación, falta de canalización de aguas, sobrepastoreo, entre otras.

Sismicidad

"La superficie terrestre está conformada por placas que se mueven en direcciones diferentes y chocan entre sí. Por ejemplo, la placa de Sur América colinda al occidente con la placa de Nazca; la primera se desplaza de oriente a occidente y la segunda en sentido contrario. El choque de las placas, lento pero continuo desde hace miles de años, ha hecho que se produzcan cambios en la superficie terrestre, tales como la formación de cordilleras y fricciones que ocasionan una enorme acumulación de energía. Este es un proceso lento que provoca fuertes deformaciones en las rocas al interior de la tierra, las cuales al romperse súbitamente hacen que la energía acumulada se libere en forma de ondas y sacuda la superficie terrestre. Estos son los terremotos. La zona donde se inicia la liberación de energía se conoce como foco (hipocentro), y su proyección sobre la superficie de la tierra es el epicentro del terremoto" (Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres).

La capacidad de destrucción de un sismo depende de la combinación de los siguientes aspectos:

- Magnitud: depende de la energía liberada. La escala más utilizada para medirla es la de Richter.
- Distancia al foco donde se origina el terremoto.
- Características del suelo, en especial su capacidad de amplificar las ondas del sismo que llegan a través de las rocas.
- Resistencia de los elementos físicos sometidos a las fuerzas generadas por el temblor.
- Grado de preparación que tenga la población y las

instituciones para comportarse adecuadamente antes, a la hora, y después de lo ocurrido (Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres).

En la cuenca este fenómeno se presenta en:

Arjona: en el corregimiento Rocha. El municipio está afectado por las fallas de Buenos Aires, La Gloria, Las Mellas, Inferida de Bolívar, Quita Calzón, Jinete, e Inferida de Rocha (ver coordenadas en el Anexo 5).

Carmen de Bolívar: en las lomas Sierra Cansona, Tierra Grata, Cuchilla Piedra de Moler y Bajo Grande.

Mahates: el POT menciona el fenómeno pero no determina la ubicación.

Maria la Baja: en la parte occidental de los Montes de María, asociada al fallamiento de dirección NNE (fallas de El Playón, Mandinga, Arroyo Hondo y La Escoba), el cual a su vez es cortada por fallas de dirección NW-SE, este fracturamiento afecta principalmente las rocas de las formaciones Maco, San Jacinto y San Cayetano.

San Juan de Nepomuceno: por las fallas El Playón, Mandinga, Los Bongos, La Prusia, El Páramo, La Escoba y Regeneración.

Turbaco: la falla Chiquito llega al casco urbano del corregimiento San José de Chiquito extendiéndose por 3 kms y la falla Cuatrocaminos que tiene una extensión de 2 kms; la falla Turbana-Turbaco, divide todo el territorio del municipio y puede afectar la carretera que conduce a Arjona.

Turbana: la falla de su mismo nombre atraviesa el municipio en su parte central, incluyendo la cabecera.

Remoción en Masa

La remoción en masa es un proceso de degradación de los suelos que involucra desplazamientos de sus capas superficiales y subsuperficiales, bajo la acción combinada de la gravedad y la saturación de agua. Dichos fenómenos cuyas manifestaciones son comunes en las áreas altas conformadas por suelos arcillosos o franco arcillosos de carácter expansivo, se ven favorecidos por el desmonte paulatino de los bosques y la actividad ganadera.

Este fenómeno se presenta en:

Arjona: en el sistema quebrado de la región La Flecha, cuya altura máxima es la cota 100 (ver coordenadas en el Anexo 2); y en la región Las Mellas, específicamente en la loma Las Mellas en la vereda de Jinete (Ver coordenadas en el Anexo 6).

Barú: el POT de Cartagena establece que existe el fenómeno en la isla, sin embargo, no establece la ubicación.

Carmen de Bolívar: se presenta en la parte noroeste de la cabecera municipal, en las zonas Loma La Sierra Cansona, Tierra Grata, Cuchilla Piedra de Moler y Bajo Grande, existen presencia de fallas geológicas que predisponen el terreno a fenómenos de remoción en masa, como deslizamiento y desprendimiento de suelos. En la vereda la Zarza, en el corregimiento San Isidro y en las cabeceras de la cuenca del arroyo Alférez.

Luruaco: en la zona rural cerca de la zona urbana; en el área La Puntita; y en el corregimiento Las Tablas.

Mahates: en los relieves montañosos y colinados de la serranía del Capire.

Repelón: en el corregimiento Las Tablas; y en varias zonas del municipio donde hay altas pendientes y se practica la ganadería extensiva.

San Jacinto: en la parte noroccidental del municipio en la zona rural sobre la cuenca del arroyo San Jacinto; y en la parte occidental en la cuenca del arroyo El Gato.

San Juan de Nepomuceno: en la franja de 3 a 5 km en el margen izquierdo de la vía que comunica a la cabecera con el corregimiento de San Cayetano.

Turbaco: en las márgenes del arroyo Cucumán; al noreste de la cabecera municipal; en las márgenes de la carretera Troncal; y en el sector de Mameyal, al sudeste de la cabecera.

Turbana: en los suelos de alta pendiente.

Erosión

Se refiere a la "pérdida física de suelo transportado por el agua o por el viento, causada principalmente por deforestación, laboreo del suelo en zonas no adecuadas, en momentos no oportunos, con las herramientas impropias o utilizadas en exceso, especialmente en zonas de ladera, con impactos adversos tan importantes sobre el recurso como la pérdida de la capa u horizonte superficial con sus contenidos y calidades de materiales orgánicos, fuente de nutrientes y cementantes que mantienen una buena estructura y por lo tanto un buen paso del agua y el aire" (IDEAM: 2002).

Este fenómeno se presenta en:

Barú: erosión costera.

Carmen de Bolívar: el PBOT no establece los sitios donde se ubica esta amenaza.

Luruaco: en los corregimientos Palmar de Candelaria, Santa Cruz y Arroyo de Piedra.

Mahates: en los relieves montañosos y colinados denudacionales y estructurales de la serranía del Capire.

María la Baja: en las lomas del municipio.

Piojó, en las faldas de las serranías y cerros.

Repelón: en los corregimientos Cien Pesos y Las Tablas, es producida por acciones antrópicas.

San Juan de Nepomuceno: en el sector occidental constituido por los cerros Toro, La Cuchilla de Las Bongas y Mandinga; en la serranía de Pintura; en los cerros que conforman la región de Agua Dulce y Quita calzón; y en las demás elevaciones que conforman la serranía de los Montes de María que están dentro de la jurisdicción del municipio. También, existe erosión fluvial en los arroyos Grande, Rastro, Salvador y Santa Catalina.

Turbaco: en las márgenes del arroyo Cucumán, al norte de la cabecera municipal; en las márgenes de la carretera Troncal; y en el sector de Mameyal, al sudeste de la cabecera.

En Barú, Campo de la Cruz, Carmen de Bolívar, San Jacinto, Soplaviento, Turbana y Usiacurí, sin embargo, los POT's no determinan la ubicación.

Diapirismo

Fenómeno de volcanismo de lodo, ocasionado por las presiones que ejercen las placas tectónicas sobre mantos de lodos y que se ven aprisionados bajo estas (CARDIQUE, 2003). Los volcanes de lodo son estructuras puntuales de origen diapírico, producto de ascenso lento de flujos de lodo de baja densidad a través de las capas superficiales poco consolidadas. El lodo construye edificios en forma de conos, de diámetro variable. El nombre "volcán" de deriva de su semejanza morfológica con los volcanes de lavas erosivas pero genéticamente no tienen relación (IDEAM: 2002).

La cuenca hidrográfica del complejo de humedales del canal del Dique se encuentra dentro del Cinturón del Sinú, el cual abarca una estrecha franja costera desde Urabá hasta Santa Marta, que esta bajo el efecto de las estructuras geológicas predominantes, como la falla que la delimita y del en la cual este volcanismo es normal.

En el POT de Cartagena este tipo de amenazas fue ampliamente referenciado, explicando que se trata de un fenómeno tectónico y sedimentario, debido a la capacidad de fluir materiales finos, principalmente lodos y arcilla, con densidades bajas y contenidos altos de agua y gases. Señala que "es uno de los procesos fundamentales en la génesis y evolución geológica del denominado Cinturón del Sinú (Duque-Caro; 1984, 1991)".[30]

Resalta el proceso como formador del territorio de esta zona del caribe al explicar que los diapiros y volcanes de lodo de la plataforma continental Caribe son "contrapartes" de los diapiros de tierra originados esencialmente por los mismos procesos (Vernette, 1985). Entre el Golfo de Urabá y Santa Marta, tanto las porciones levantadas y arrugadas como las planas de la zona costera, se han formado y evolucionado como consecuencia de los levantamientos generados por el diapirismo de lodo, manifestándose a través de la generación de volcanes, ventosas y orificios circulares en lomas y a través del levantamientos diferenciales y graduales. (Duque-caro, 1998; Page en Duque-Caro, 1998).

El ascenso de las masas de lodos se hace por sistemas de fallas y fracturas, preexistentes o generadas durante el evento mismo, el cual puede detenerse a diferentes profundidades. Cuando los diapiros llegan a ubicarse en ó cerca de la superficie, se forman comúnmente elevaciones conocidas como Domos Diapíricos, en donde se puede encontrar los Volcanes de Lodo, alineados según las direcciones de las fallas y fracturas a través de las cuales alcanzaron la superficie. Los volúmenes de los diapiros de lodo reportados en el mundo alcanzan valores de hasta un kilómetro cúbico (Vernette, 1985).

Las amenazas relacionadas al volcanismo de lodo son:

- Levantamientos y hundimientos (lentos o repentinos) y
- Explosiones violentas y generación de coladas de lodo.

Los dos fenómenos pueden afectar gravemente cualquier tipo de infraestructura física. Se han referenciado varios eventos en el Cinturón del Sinú, principalmente entre la Boquilla y Palmarito y en el Golfo de Urabá, en donde en Octubre de 1992 una explosión de un volcán de lodo causó pérdida de vidas humanas y destrucción de viviendas. El

[30] POT de Cartagena. Documento de Soporte

fenómeno estuvo asociado al terremoto que destruyó a Murindó en el Pacífico Colombiano.

Aunque en la zona de la cuenca que nos ocupa el fenómeno no es tan determinante como hacia el sur de Galerazamba, y su manifestación ocurre mas en la plataforma marina, la existencia de expresiones del fenómenos en las cercanía indican que debe considerarse como una posibilidad, con algún grado de probabilidad de ocurrir y que debe estudiarse su proceso en la formulación del ordenamiento de la cuenca.

En la cuenca este fenómeno se presenta en:

Turbaco: esta se ubica al este de la cabecera, son volcanes de lodo pelágico se encuentran activos, pueden llegar a desarrollar alturas de 12 metros y un diámetro de 50 Mts. Se recomienda la no construcción de asentamientos a su alrededor en un área de 2kms. De ponerse en vigencia la Ordenanza 04 de 1970, la Urbanización El Rodeo, quedaría en predios del municipio; esta es una zona de diapirismo, de acuerdo con un concepto emitido por INGEOMINAS.

María la Baja: se menciona el fenómeno pero no se establecen las características ni la ubicación.

Figura 80 Detalles del Fenómeno de diapirismo en el corredor costero del Caribe. Fuente: CI, 2005.

Tabla xx. Amenazas Geológicas en los Municipios de la Cuenca. Fuente: Planes de Ordenamiento Territorial.

AMENAZAS GEOLÓGICAS	
MUNICIPIO	**UBICACIÓN**
DESLIZAMIENTO	
Arroyohondo	• K9+000 de la vía hacia Calamar. • k3+200 de la vía hacia Pilón. • Casco urbano del corregimiento de Monroy. • Todas las zonas altas de fuertes pendientes.
Maria la Baja	Piedemonte.
Usiacurí	Flanco occidental de una especie de "nariz", definida por la terminación de una cuesta en la parte noroccidental del casco urbano.
Piojó	Laderas de los cerros o colinas.
San Estanislao de Kotska	En la cabecera municipal, en los barrios: Bellavista, Gato Pardo, Las Materas, Torices, El Carmen y Las Lomas.
San Jacinto	El EOT únicamente hace referencia a que existe este tipo de amenaza.
San Juan de Nepomuceno	• En las montañas al occidente del municipio: regiones de Agua Dulce y Quita Calzón. • Laderas aledañas en el margen occidental de la Troncal de Occidente: barrios 20 de Marzo y El Cerrito.
Soplaviento	• Hacia el norte de la cabecera municipal en la vía que conduce hacia el municipio de San Cristóbal. • En la zonas de Corte de Bola y Altos de María.
Turbaco	• Sector de La Línea o El Tablón, localizado al sur de la cabecera municipal. • Barrios El Paraíso y Buenos Aires, ubicados en las márgenes del arroyo Cucumán, al noreste de la cabecera municipal. • Barrio Las Minas. • Barrio Arroyo Lejos.
Usiacurí	En el barrio Granada.
Villanueva	• Sector La Loma, en la vía que conduce a Algarrobo. • Sector Loma de Olivo.
SISMICIDAD	
Arjona	Corregimiento de Rocha. El municipio está afectado por las fallas de Buenos Aires, La Gloria, Las Mellas, inferida de Bolívar, Quita Calzón, Jinete, e inferida de Rocha
Carmen de Bolívar	En las lomas Sierra Cansona, Tierra Grata, Cuchilla Piedra de Moler y Bajo Grande.
Mahates	El EOT únicamente hace referencia a que existe este tipo de amenaza.
Maria la Baja	En la parte occidental de los Montes de María, asociada al fallamiento de dirección NNE (fallas de El Playón, Mandinga, Arroyo Hondo y La Escoba), el cual a su vez es cortada por fallas de dirección NW-SE, este fracturamiento afecta principalmente las rocas de las formaciones Maco, San Jacinto y San Cayetano.
San Juan de Nepomuceno	Por las fallas El Playón, Mandinga, Los Bongos, La Prusia, El Páramo, La Escoba y Regeneración.
Turbaco	• La falla Chiquito llega al casco urbano del corregimiento San José de Chiquito extendiéndose por 3 kms y la falla Cuatrocaminos que tiene una extensión de 2 kms. • La falla Turbana-Turbaco, divide todo el territorio del municipio y puede afectar la carretera que conduce a Arjona.
Turbana	La falla de Turbana atraviesa el municipio en su parte central, incluyendo la cabecera.
REMOCIÓN EN MASA	
Arjona	• En el sistema quebrado de la región La Flecha, cuya altura máxima es la cota 100. • Región Las Mellas, específicamente en la loma Las Mellas en la vereda de Jinete.
Barú	El POT únicamente hace referencia a que existe este tipo de amenaza.
Carmen de Bolívar	• Parte noreste de la cabecera municipal. • En las zonas Loma La Sierra Cansona, Tierra Grata, Cuchilla Piedra de Moler y Bajo Grande, por presencia de fallas geológicas. • Vereda La Zarza. • Corregimiento San Isidro. • Cabeceras de la cuenca del arroyo Alférez.
Luruaco	• Zona rural cerca de la zona urbana, en el área de La Puntita. • Corregimiento Las Tablas.
Mahates	En los relieves montañosos y colinados de la serranía del Capire.
Repelón	• En el corregimiento Las Tablas. • En varias zonas del municipio donde hay altas pendientes y se practica la ganadería extensiva.
San Jacinto	• Hacia la parte noroccidental del municipio, en la zona rural sobre la cuenca del arroyo San Jacinto. • Parte occidental en la cuenca del arroyo El Gato.
San Juan de Nepomuceno	Franja de 3 a 5 km en el margen izquierdo de la vía que comunica a la cabecera con el corregimiento de San Cayetano.
Turbaco	• Márgenes del arroyo Cucumán • Al noreste de la cabecera municipal.

AMENAZAS GEOLÓGICAS	
MUNICIPIO	**UBICACIÓN**
	• Márgenes de la carretera Troncal. • En el sector de Mameyal, al sudeste de la cabecera.
Turbana	Suelos de alta pendiente.
EROSIÓN	
Barú	Erosión costera.
Campo de la Cruz	El PBOT únicamente hace referencia a que existe este tipo de amenaza.
Carmen de Bolívar	El PBOT únicamente hace referencia a que existe este tipo de amenaza.
Luruaco	• Corregimiento Palmar de Candelaria. • Corregimiento Santa Cruz. • Corregimiento Arroyo de Piedras.
Mahates	En los relieves montañosos y colinados denundacionales y estructurales de la serranía del Capire.
Maria la Baja	En las lomas del municipio.
Piojó	En las faldas de las serranías y cerros.
Repelón	En los corregimientos Cien Pesos y Las Tablas, es producida por acciones antrópicas.
San Jacinto	El POT únicamente hace referencia a que existe este tipo de amenaza.
San Juan de Nepomuceno	• En el sector occidental constituido por los cerros Toro, La Cuchilla de Las Bongas y Mandinga. • En la serranía de Pintura. • En los cerros que conforman la región de Agua Dulce y Quita calzón • En las demás elevaciones que conforman la serranía de los Montes de María que están dentro de la jurisdicción del municipio. • Erosión fluvial: arroyos Grande, Rastro, Salvador y Santa Catalina.
Soplaviento	El POT únicamente hace referencia a que existe este tipo de amenaza.
Turbaco	• Márgenes del arroyo Cucumán, al noreste de la cabecera municipal. • Márgenes de la carretera Troncal. • Sector de Mameyal, al sudeste de la cabecera.
Turbana	El POT únicamente hace referencia a que existe este tipo de amenaza.
Usiacurí	El POT únicamente hace referencia a que existe este tipo de amenaza.
DIAPIRISMO	
María la Baja	El PBOT menciona el fenómeno pero no se establece las características ni la ubicación.
Turbaco	Esta se ubica al este de la cabecera, son volcanes de lodo pelágico se encuentran activos, pueden llegar a desarrollar alturas de 12 metros y un diámetro de 50 mts. Se recomienda la no construcción de asentamientos a su alrededor en un área de 2kms. De ponerse en vigencia la Ordenanza 04 de 1970, la Urbanización El Rodeo, quedaría en predios del municipio; esta es una zona de diapirismo, de acuerdo con un concepto emitido por INGEOMINAS.

Amenazas Hidrometereológicas

Inundaciones

"Son un evento natural y recurrente que se produce en las corrientes de agua, como resultado de lluvias intensas o continuas que, al sobrepasar la capacidad de retención del suelo y de los cauces, desbordan e inundan aquellos terrenos aledaños a los cursos de agua. De acuerdo con el régimen de los cauces las inundaciones se dividen en lenta o aluvial, súbita o torrencial y encharcamiento" (IDEAM).

En el área de estudio este fenómeno se presenta en:

Arjona: en el corregimiento de Gambote, por desborde del canal del Dique; en los corregimientos Puerto Badel y Rocha; y en las zonas aledañas al sistema de humedales.

Arroyohondo: amenaza alta por inundación lenta: en los alrededores de la ciénaga el Jobo, afecta gran parte rural del corregimiento de Pilón; amenaza baja por inundación lenta: en el noreste de la cabecera municipal, específicamente en la vía que conduce a Hatoviejo por el arroyo Grande, en el corregimiento de Sato por los arroyos Guásimo, Señor, Urbia y Huerta, y en cercanías del corregimiento de Monroy por el arroyo Central; amenaza baja por inundación rápida: alrededor de la ciénaga de Machado por la cercanía al canal del Dique.

Barú: en la planicie marina adyacente a las ciénagas.

Campo de la Cruz: en la cabecera por desborde del río Magdalena; y por el arroyo Cementerio, con 40 personas afectadas (PAT CRA 2004-2006).

Carmen de Bolívar: en la cabecera municipal por desbordamiento de los arroyos Alférez y El Cañito (cuyas cuencas han sido deforestadas). Por desbordamiento de la represa Bucarica, localizada en el sector nororiental colindante con el sector urbano denominado Minuto de Dios, afectando a las poblaciones de Ocho de Junio y Los Mangos, en un área de 7 has aproximadamente, igualmente, los sectores La Candelaria y Canta Gallo se ven afectados por desbordamiento de una pequeña represa. Por escorrentías de aguas lluvias en la cabecera municipal, afectando los sectores Siete de Agosto y Nariño.

Luruaco: en las zonas aledañas al embalse del Guájaro; en el corregimiento Arroyo de Piedra por desborde del arroyo La Mojana y el desborde del arroyo Popo alcanzando la carretera la Cordialidad (el canal construido para la conducción del arroyo es insuficiente, no tienen la altura suficiente rebosándose el agua); en el corregimiento Santa Cruz a lo largo del arroyo Sabana (cabecera municipal-colegio de Bachillerato y cancha de fútbol); en el corregimiento San Juan de Tosagua, en las manzanas aledañas a la ciénaga de Tosagua; y en el corregimiento de Palmar de Candelaria por desborde del arroyo Loco.

Mahates: en el área de influencia del canal del Dique y de las ciénagas circundantes, afectando principalmente parcelas de cultivos.
Manatí: en el sur del municipio aledaño al canal del Dique (1.684 has); por el arroyo frente a la Normal, con 800 personas afectadas; arroyo Los Patos, con 320 personas afectadas; y por el arroyo Tío Molina, con 320 personas afectadas (PAT CRA 2004-2006).

María la Baja: las condiciones físicas del municipio lo ubican con una vulnerabilidad alta alas inundaciones, debido a que su territorio presenta la más alta escorrentía de la región norte y centro del departamento de bolívar, lo atraviesan gran número de arroyos y se encuentra situado en las riberas del canal del Dique y amplio complejo cenagoso. Las inundaciones se presentan en el casco urbano en la comunidad de Puerto Santander cuya amenaza se deriva de la ciénaga de María la Baja, a través del arroyo Paso del Medios; en el área rural del canal del Dique, a través del caño Grande de Correa, afectando a la comunidad de Correa; en los embalses de Matuya y Playón afectando a las comunidades de su mismo nombre; y en los arroyos Retiro Nuevo y Colú.

Piojó: en las zonas bajas; depresiones; fondos de los valles; laderas bajas; humedales; y en las cuencas de los arroyos. Especialmente en el arroyo Agua de Monte, con 2.000 personas afectadas (PAT CRA 2004-2006).

Repelón: en la cabecera municipal; y en el corregimiento Villa Rosa, dónde son producidas por el embalse de Guájaro y el canal del Dique; por el arroyo Bartolo, con 5.000 personas afectadas; y por el arroyo Zapata, con, con 10,000 personas afectadas (PAT CRA 2004-2006).

San Cristóbal: en la cabecera municipal se presentan inundaciones por el canal del Dique; y en el corregimiento de Higueretal por el desbordamiento de la ciénaga de Capote.

San Estanislao: en las zonas aledañas al canal del Dique y a las ciénagas.

San Jacinto: en la zona suroriental y noroccidental, en los arroyos San Jacinto y Loro, que atraviesan el casco urbano.

San Juan de Nepomuceno: en el área de influencia de los arroyos Rastro, Salvador, Santa Catalina (en la cabecera municipal), Grande, La Haya y Toro. Los problemas de inundación en el área rural están asociados a los cambios de los gradientes hidráulicos de los cauces de los arroyos que nacen en las partes altas de las montañas y colina, cuando estos llegan a las zonas de menor pendiente. Además, estos se incrementan cuando las llanuras aluviales generadas por estos arroyos son intervenidas sin ningún control o se realizan cambios en los cauces naturales.

San Onofre: en el corregimiento Bocacerrada.

Santa Lucía: en la zona paralela a la vía que comunica a Calamar con Santa Lucia y que pasa por el casco urbano de Santa Lucía, y en áreas rurales.

Soplaviento: en las veredas El Pueblito y parte del Tupe, por el arroyo Songo; y en la cabecera municipal.

Suan: sobre la margen derecha del canal del Dique, con 11.217 personas afectadas (PAT CRA 2004-2006).

Turbaco, en las márgenes del arroyo Cucumán, al noreste de la cabecera municipal; y en el sector conocido como el ají.

Usiacurí: por el arroyo Cajón, con 2.400 personas afectadas (PAT CRA 2004-2006).

En **Villanueva** y **Turbana**, sin embargo, los POT`s no establecen los sitios donde se presenta esta amenaza.

Como resultado, este tipo de amenaza tiene mayor presencia en las zonas aledañas al canal del Dique, seguidas por las cercanas al embalse del Guájaro, arroyos, ciénagas y caños. Convirtiéndose en la amenaza con mayor presencia y afectación en el territorio. De esta manera, han generado desastres de mayor magnitud en la cuenca, debido a que sus pobladores han deteriorado progresivamente las cuencas y cauces de los cuerpos de agua depositando basura en ellos, han taponando drenajes naturales limitando las ciénagas, y han aumentando la erosión con talas y quemas, Como resultado, los eventos de inundación han generado pérdida de vidas; deterioro y perdidas de viviendas y enseres; pérdida de cultivos; daños en la infraestructura; familias damnificadas; entre otras.

Incendios Forestales

"Se presentan cuando el fuego se extiende sin control sobre el material vegetal en cualquier estado de desarrollo o de sucesión (rastrojos, matorrales, sabanas, pastizales, páramos, cultivos y plantaciones forestales). En este fenómeno confluyen en el mismo sitio y tiempo, calor, aire y combustible (material vegetal). Los incendios forestales son causados por el hombre o por la misma naturaleza" (Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza de España).

En la cuenca este tipo de amenaza se presenta en:

Carmen de Bolívar: en la vertiente oriental del área municipal en el sector de Santo Domingo de Meza, en una extensión calculada en 500 has; y en la zona de Centro Alegre en una área de 300 has aproximadamente.

Manatí: al sur del municipio en el área aledaña al canal del Dique.

En Campo de la Cruz y Turbaco también se presentan incendios forestales, pero los POT`s no establecen en donde.

Aunque en los POT's no se encuentran determinadas las causas de los incendios forestales, se presume que están originados por las altas temperaturas y por acciones antrópicas, relacionadas con el arraigo cultural relacionado con la quema de basuras y de terrenos para la agricultura. Igualmente, debido al escaso reporte de este evento en los POT´s, se puede establecer que no ha causado daños considerables en la cuenca, sin embargo, la presencia de este evento por pequeña que sea, no deja de tener implicaciones en la pérdida de biodiversidad; la degradación del suelo, aumentando la escorrentía y el potencial de erosión; la contaminación atmosférica; y en la presencia de enfermedades respiratorias en la población.

Según reporte del IDEAM y del MMAVDT sobre este fenómeno, entre 1986 y el 2002, en el departamento de Bolívar 2.410 has se vieron afectadas, en el de Atlántico 70 y en el de Sucre 50.

Sequías

Son consideradas como la insuficiente disponibilidad de agua en una región, por un período prolongado para satisfacer las necesidades de los elementos bióticos locales. Estas necesidades dependen de la distribución de las poblaciones de plantas, animales y seres humanos, de su modo de vida y del uso de la tierra. La sequía es un fenómeno temporario que se presenta en cualquier región, aunque se localiza en general en áreas de lluvias con régimen variable. La irregular distribución geográfica y la dificultad para definir su inicio son otras características esenciales de las sequías. La sequía pertenece al esquema climático normal de las regiones semiáridas y, en consecuencia, está relacionada con la alta variabilidad de las precipitaciones.

Dentro de los factores condicionantes y determinantes de las sequías se encuentran la evapotranspiración y el déficit de la precipitación.

Existen dos tipos de sequía: la sequía hidrológica, en la que es permanente el déficit hídrico; y la sequía aparente o agrícola, cuando el agua no coincide con las épocas en que las necesidades agropecuarias lo exigen.
Este fenómeno es señalado en los POT's de los siguientes municipios:

María La Baja: el régimen de lluvias presente en el territorio municipal, lo hace susceptible a periodos de sequía, duramente un semestre del año.

Turbaco: la sequía todos los años causa bajas en la producción de carne y leche durante un semestre, impide la agricultura en el primer semestre y la puede afectar gravemente en el segundo semestre, poniendo en peligro la seguridad alimentaría. Esta amenaza se agrava por la posibilidad de incendios forestales y por la muerte de ganados y plantaciones.

Colmatación

Consiste en la ampliación de la tierra firme en cienagas, embalses, ríos y en el mar mediante asentamiento de plantas y relleno de grava, arena y lodo que van aportando los ríos y las aguas de escorrentía.

En los POT`s de Campo de la Cruz y Manatí se hace

referencia a esta amenaza, sin embargo no establecen en que cuerpos de agua se presenta. No obstante, este fenómeno se presenta en el complejo de humedales de la cuenca y en las bahía se Cartagena y Barbacoas. Aunque la colmatación es un fenómeno natural, se ha acelerado por procesos causados por el ser humano, como la deforestación, las prácticas agrícolas incorrectas, el sobrepastoreo y la sobreexplotación de acuíferos.

Este fenómeno ha generado pérdida en la capacidad de los cuerpos de agua afectados, al quedarse con poca agua libre, además turbia y poco oxigenada, debido a la presencia de gran cantidad de materia orgánica disuelta y a los procesos de descomposición de dicha materia; pérdida de la capacidad reguladora de las crecidas, al no ser capaces de aceptar un gran volumen de agua, lo que se convierte en un grave riesgo de inundación en caso de fuertes precipitaciones.

Figura 81 Proceso de Colmatación-Deltificación en las Bahías de Cartagena y Barbacoas. Deslizamientos y vertido de basuras en caños y arroyos (derecha). Fuente: CI, 2005-2006.

Huracanes

"Son fenómenos hidrometeorológicos que se caracterizan por la aparición de vientos fuertes con trayectoria circular y con velocidades superiores a los 118 km/hora que contiene bastante humedad y calor. Se forman sobre el mar Caribe, y su anillo tiene entre 00 y 200 kms de diámetro; se desplazan a velocidades promedio de 20 a 35 kms/hora. En el centro tienen una zona de calma conocida como "Ojo". Los huracanes son la forma más peligrosa de "ciclones tropicales". A las tormentas y huracanes se les asigna, anualmente, según su secuencia de aparición, un nombre en orden alfabético, previamente establecido.

El poder destructor de los huracanes se manifiesta por:

- Marejadas u olas altas, las cuales pueden arrasar construcciones débiles, carreteras, etc. Hasta una distancia de 500 mts de la playa debido a la potencia de las olas.
- Vientos fuertes superiores a los 118 kms/hora que destruyen plantaciones y viviendas.
- Lluvias intensas e inundaciones, porque la rápida concentración de agua hace que se desborden ríos, quebradas, canales, etc. Durante el paso de un huracán puede llover la cantidad de agua esperada en un mes, inclusive en zonas donde aparentemente el huracán no producirá efectos" (Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres).

En la cuenca este fenómeno se presenta en:

Carmen de Bolívar: en el sector alto urbano del Prado.

San Cristóbal: el POT establece que existe el fenómeno pero no especifica la ubicación.

San Jacinto: en la parte norte del municipio entre el barrio San Abel y los barrios aledaños a la carretera Troncal del Occidente que conduce al municipio de San Juan de Nepomuceno.

Tormentas Eléctricas

Fenómeno meteorológico que ocurre por una perturbación atmosférica violenta debida a movimientos verticales de masas de aire acompañadas de electricidad y lluvia. A la vista, se manifiesta en forma de relámpago luminoso que llena de claridad el cielo y al oído, como ruido ensordecedor, al cual se le conoce comúnmente como trueno. Este fenómeno se presenta en las nubes de tipo cumulonimbus.
En la cuenca este fenómeno solo es referenciado en el POT de San Jacinto.

En la Tabla 84, que se muestra a continuación, se identifican las Amenazas Hidrometereológicas más importantes en los Municipios de la Cuenca.

Tabla 84 Amenazas Hidrometereológicas en los Municipios de la Cuenca. Fuente: Planes de Ordenamiento Territorial.

AMENAZAS HIDROMETEREOLÓGICAS	
MUNICIPIO	**UBICACIÓN**
	INUNDACIONES
Arjona	• En el corregimiento de Gambote, por desborde del canal del Dique. • En el corregimiento de Puerto Badel. • En el corregimiento de Rocha. • En las zonas aledañas al sistema de humedales.
Arroyohondo	• Amenaza alta por inundación lenta: en los alrededores de la ciénaga el Jobo, afecta gran parte rural del corregimiento de Pilón. • amenaza baja por inundación lenta: en el noreste de la cabecera municipal, específicamente en la vía que conduce a Hatoviejo por el arroyo Grande, en el corregimiento de Sato por los arroyos Guásimo, Señor, Urbia y Huerta, y en cercanías del corregimiento de Monroy por el arroyo Central. • Amenaza baja por inundación rápida: alrededor de la ciénaga de Machado por la cercanía al canal del Dique.
Barú	La planicie marina adyacente a las ciénagas.
Campo de la Cruz	• En la cabecera por desborde del río Magdalena • Por el arroyo Cementerio.
Carmen de Bolívar	• En la cabecera municipal y en la parte baja del municipio por desbordamiento de los arroyos Alférez y El Cañito. • Por desbordamiento de la represa Bucarica, localizada • En suelo rural colindante con el sector urbano denominado Minuto de Dios localizada en el sector nororiental colindante con el sector urbano denominado Minuto de Dios, afectando a las poblaciones de Ocho de Junio y Los Mangos, en un área de 7 has aproximadamente. • Los sectores La Candelaria y Canta Gallo se ven afectados por desbordamiento de una pequeña represa. • Por escorrentías de aguas lluvias en la cabecera municipal, afectando los sectores Siete de Agosto y Nariño.
Luruaco	• En las zonas aledañas al embalse del Guájaro. • En el corregimiento Arroyo de Piedra por desborde del arroyo La Mojana y el desborde del arroyo Popo alcanzando la carretera la Cordialidad. • En el corregimiento Santa Cruz a lo largo del arroyo Sabana (cabecera municipal-colegio de Bachillerato y cancha de fútbol) • En el corregimiento San Juan de Tosagua, en las manzanas aledañas a la ciénaga de Tosagua. • En el corregimiento de Palmar de Candelaria por desborde del arroyo Loco.
Mahates	En el área de influencia del canal del Dique y de las ciénagas circundantes.
Manatí	• En el sur del municipio aledaño al canal del Dique (1.684 has). • Por el arroyo frente a la Normal. • Arroyo Los Patos. • Arroyo Tío Molina.
Maria la Baja	• en el casco urbano en la comunidad de Puerto Santander cuya amenaza se deriva de la ciénaga de María la Baja, a través del arroyo Paso del Medios • En el área rural del canal del Dique, a través del caño Grande de Correa, afectando a la comunidad de Correa. • En los embalses de Matuya y Playón afectando a las comunidades de su mismo nombre • En los arroyos Retiro Nuevo y Colú.
Piojó	• En las zonas bajas • Depresiones • Fondos de los valles • Laderas bajas • Humedales • Cuencas de los arroyos, especialmente en el arroyo Agua de Monte.
Repelón	• En la cabecera municipal. • En el corregimiento Villa Rosa, dónde son producidas por el embalse de Guájaro y el canal del Dique • Por el arroyo Bartolo. • Por el arroyo Zapata.
San Cristóbal	• Cabecera municipal: inundaciones por en canal del Dique. • Corregimiento de Higueretal: inundaciones por el desbordamiento de la ciénaga de Capote.
San Estanislao de Kotska	En las zonas aledañas al canal del Dique y a las ciénagas.
San Jacinto	Zona suroriental y noroccidental, en los arroyos San Jacinto y Loro, que atraviesan el casco urbano.
San Juan de Nepomuceno	En el área de influencia de los arroyos Rastro, Salvador, Santa Catalina (en la cabecera municipal), Grande, La Haya y Toro.
San Onofre	Corregimiento de Bocacerrada.
Santa Lucía	• En la zona paralela a la vía que comunica a Calamar con Santa Lucia y que pasa por el casco urbano de Santa Lucía. • En áreas rurales.
Soplaviento	• Veredas El Pueblito y parte del Tupe, por el arroyo Songo. • Cabecera municipal.

AMENAZAS HIDROMETEREOLÓGICAS	
MUNICIPIO	**UBICACIÓN**
Suan	Sobre la margen derecha del canal del Dique.
Turbaco	• Márgenes del arroyo Cucumán, al noreste de la cabecera municipal • En el sector El Ají.
Usiacurí	Por el arroyo Cajón.
Turbana	El EOT únicamente hace referencia a que existe este tipo de amenaza.
Villanueva	El EOT únicamente hace referencia a que existe este tipo de amenaza.
INCENDIOS FORESTALES	
Campo de la Cruz	El PBOT únicamente hace referencia a que existe este tipo de amenaza.
Carmen de Bolívar	• En la vertiente oriental del área municipal en el sector de Santo Domingo de Meza, en una extensión calculada en 500 has. • En la zona de Centro Alegre en una área de 300 has aproximadamente.
Manatí	Sur del municipio, en el área aledaña al canal del Dique.
Turbaco	El PBOT únicamente hace referencia a que existe este tipo de amenaza.
SEQUÍAS	
Maria la Baja	El régimen de lluvias presente en el territorio municipal, lo hace susceptible a periodos de sequía, duramente un semestre del año.
Turbaco	La sequía todos los años causa bajas en la producción de carne y leche durante un semestre, impide la agricultura en el primer semestre y la puede afectar gravemente en el segundo semestre, poniendo en peligro la seguridad alimentaría. Esta amenaza se agrava por la posibilidad de incendios forestales y por la muerte de ganados y plantaciones.
COLMATACIÓN	
Campo de la Cruz	El PBOT únicamente hace referencia a que existe este tipo de amenaza.
Manatí	El EOT únicamente hace referencia a que existe este tipo de amenaza.
HURACANES	
Carmen de Bolívar	Sector alto urbano del Prado.
San Cristóbal	El EOT únicamente hace referencia a que existe este tipo de amenaza.
San Jacinto	En la parte norte del municipio entre el barrio San Abel y los barrios aledaños a la carretera Troncal del Occidente que conduce al municipio de San Juan de Nepomuceno.
TORMENTA ELÉCTRICA	
San Jacinto	El PBOT únicamente hace referencia a que existe este tipo de amenaza.

Amenazas Antrópicas

Amenazas Tecnológicas

Están asociadas con el manejo de materiales peligroso y procesos industriales que pueden ocasionar daños a los seres humanos, el medio ambiente y a la infraestructura (Dirección de Prevención y Atención de Emergencias).

Amenazas tecnológicas presentes en la cuenca:

- Gasoductos y Oleoductos: gasoducto PROMIGAS y gasoducto ANDIAN en el municipio de Arjona (ver coordenadas en el Anexo 4).
- Líneas de Alta Tensión: línea de alta tensión de ELECTROCOSTA en Arjona (ver coordenadas en el Anexo 7). Corredores de red eléctrica en San Estanislao de Kotska y en Turbaco.
- Acueductos: en Arjona, acueducto Regional Arjona-Turbaco (ver coordenadas en el Anexo 4). Acueductos de alta presión en Villanueva y Turbaco (90 libras/pulg^2).
- Combustión/Conflagración: en San Estanislao de Kotska, en el barrio El Carmen de la cabecera municipal donde se encuentra ubicada una estación de gasolina. En Turbaco, por la estación de gasolina ubicada en Plan Parejo en la entrada de la cabecera. En Carmen de Bolívar, por la presencia de bombas de gasolina y tanques subterráneos de combustible en sectores residenciales y comerciales, y la estación de filtración y odorización del sistema de gas domiciliario.
- Laguna de Oxidación y Relleno Sanitario: en Arjona en las áreas determinadas para estas actividades (ver coordenadas en el Anexo 7).
- Derrame de Líquidos Inflamables: en Carmen de Bolívar, por vehículos de transporte pesado que transitan por el sector urbano de la Troncal Caribe.
- Accidentalidad de Vehículos: en San Estanislao de Kotska, en la vía que lo comunica con Villanueva y la vía que comunica a la cabecera con el corregimiento de El Bayano y Las Piedras. En Villanueva, en la carretera que la comunica con Cartagena y San Estanislao. En Turbaco, en la carretera Troncal de Occidente.

- Accidentes Peatonales: en Carmen de Bolívar sobre la Troncal Caribe.

Adicionalmente, en la bahía de Cartagena se presentan amenazas por vertimiento de residuos industriales, contaminación resultante de la actividad portuaria y derrame de hidrocarburos.

Contaminación de los Cuerpos de Agua (con Residuos Sólidos y Aguas Residuales)

La carencia de sistemas adecuados de recolección, disposición y tratamiento de residuos sólidos y aguas residuales, sumado a la falta de consciencia ambiental, ha conllevado a que la población utilice los cuerpos de agua como basureros. Como consecuencia, la mayor parte de cuerpos de agua de la cuenca se encuentran contaminados. De esta acción devastadora, no logran escaparse tampoco las fuentes de agua con las cuales se abastecen los acueductos municipales, como el canal del Dique, el embalse del Guájaro, el río Magdalena, entre otras. Más aún, esta agua es consumida por la población sin ser sometida a un adecuado tratamiento bacteriológico y físico-químico.

La contaminación de los cuerpos de agua de la cuenca ha traído como consecuencias la reducción del recurso ictiológico y de la vida silvestre; la pérdida de calidad de este recurso; la eutrofización y colmatación de los humedales; y una alta tasa de morbilidad generada por la presencia de enfermedades infectocontagiosas y de la piel.

Contaminación Atmosférica

En todos los municipios de la cuenca existe contaminación atmosférica, la cual es generada por la presencia de basureros a cielo abierto; la quema de basuras y de terrenos para la agricultura; la utilización de carbón y leña para la cocción de los alimentos; y la explotación de canteras. Esta contaminación ha repercutido en la pérdida de biodiversidad y en la alta tasa de morbilidad generada por la presencia de enfermedades respiratorias en la población.

Figura 82 Detalles fotográficos de varios municipios dentro de la cuenca donde el vertimiento de residuos sólidos y aguas servidas en los cuerpos de agua es una constante. Fuente: CI 2005-2006.

Tabla 85 Amenazas Antrópicas en los Municipios de la Cuenca. Fuente: Planes de Ordenamiento Territorial.

AMENAZAS ANTRÓPICAS	
AMENAZA	**UBICACIÓN**
AMENAZAS TECNOLÓGICAS	
Gasoductos y Oleoductos	Gasoducto PROMIGAS y gasoducto ANDIAN en el municipio de Arjona.
Líneas de Alta Tensión	• Arjona: línea de alta tensión de ELECTROCOSTA. • San Estanislao de Kotska: corredores de red eléctrica. • Turbaco: corredores de red eléctrica.
Acueductos	• Arjona: acueducto Regional Arjona-Turbaco. • Villanueva: acueducto de alta presión (90 libras/pulg^2). • Turbaco: acueducto de alta presión (90 libras/pulg^2).
Combustión/Conflagración	• San Estanislao de Kotska: en el barrio El Carmen de la cabecera municipal donde se encuentra ubicada una estación de gasolina. • Turbaco: por la estación de gasolina ubicada en Plan Parejo en la entrada de la cabecera. • Carmen de Bolívar: por la presencia de bombas de gasolina y tanques subterráneos de combustible en sectores residenciales y comerciales, y la estación de filtración y odorización del sistema de gas domiciliario.
Laguna de Oxidación y Relleno Sanitario	Arjona: en las áreas determinadas para estas actividades.
Derrame de Líquidos Inflamables	Carmen de Bolívar: por vehículos de transporte pesado que transitan por el sector urbano de la Troncal Caribe.
Accidentalidad de Vehículos	• San Estanislao de Kotska: en la vía que lo comunica con Villanueva y la vía que comunica a la cabecera con el corregimiento de El Bayano y Las Piedras. • Villanueva: en la carretera que la comunica con Cartagena y San Estanislao. • Turbaco: en la carretera Troncal de Occidente.
Accidentes Peatonales	Carmen de Bolívar: sobre la Troncal del Caribe.
Vertimiento de Residuos Industriales	Bahía de Cartagena.
Contaminación por la Actividad Portuaria	Bahía de Cartagena.
Derrame de Hidrocarburos	Bahía de Cartagena.
Contaminación de los Cuerpos de Agua (por Residuos Sólidos y Aguas Residuales)	Todos los cuerpos de agua de la cuenca.
Contaminación Atmosférica	Se presenta en todos los municipios de la cuenca.

Para concluir, se recomienda abordar el tema de riesgos y amenazas en la cuenca a partir de las siguientes premisas:

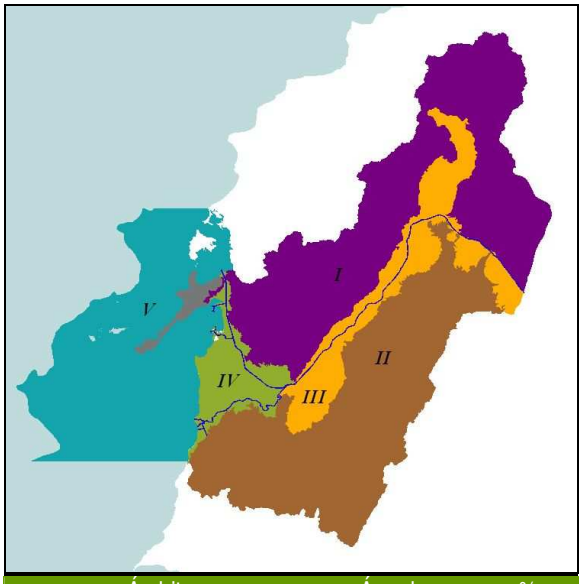
- Evaluación de las amenazas: ubicación, causas, severidad, consecuencias y frecuencia de ocurrencia de los diferentes fenómenos amenazantes; y pérdidas o daños que pueden causar.
- Prevención y control de las amenazas existentes.
- Zonificación de las amenazas (mapa).
- Fortalecimiento de la organización departamental y municipal para la prevención y control de las amenazas existentes (de los Comités Regionales y Locales para la Prevención y Atención de Desastres).
- Optimización de mecanismos de gestión interinstitucional a nivel nacional, departamental y municipal.
- Capacitación frente al tema.

Sistema de coberturas y uso del suelo

Análisis uso de la tierra en la cuenca del Canal del Dique

Para el análisis de uso y cobertura, la cuenca del Canal del Dique se diferencio en cuatro ámbitos. La vertiente Norte del Canal del Dique, la vertiente Sur, los humedales desde Calamar, incluyendo los del Guajaro, hasta la ciénaga de Maria La Baja, el delta del Canal y como ultima unidad el área de influencia marina e insular, Bahía de Cartagena, Bahía de Barbacoas, Barú y las Islas del Rosario. En la figura 57 se puede observar como el sistema de humedales traza una línea natural media entre las dos vertientes, convirtiéndose en el eje central y receptor de las vertientes

que a su vez tienen una superficie proporcional en términos de área y superficie, es decir, el 41% al norte y el 38% al sur de la cuenca.



Ámbito	Área ha	%
I Norte	182.611	41
II Sur	170.592	38
III Humedales	65.135	14
IV Delta	31.638	7
V Marino - Insular		
Total	**450.182**	**100**

Figura 83 Ámbitos de la Cuenca del Canal del Dique. Fuente: CI, 2006

La clasificación de cobertura general detallo los datos de la parte terrestre y la de humedales costeros y riparios del Canal y embalse del Guajaro. Para los ecosistemas terrestres las coberturas arbustivas y de rastrojos son dominantes con 41.7 % en la parte terrestre de la cuenca y 32.7% del total de la cuenca. El uso de estas coberturas es muy variado, desde la entresaca o extracción de leña y madera, caza y cultivos de pancoger, hasta el resultado de la intervención de la tierra con fines agrícolas y de adecuación de terrenos para cultivos y zonas de pastoreo, son frecuentes las quemas y rozas. La segunda cobertura dominante con 39,5 % en la parte terrestre y el 31 % del total de la cuenca, son los pastos y cultivos.

Esta cobertura se caracteriza por su poca densidad de vegetación y zonas con suelo desnudo en los suelos con mayores pendientes y poca vegetación, factores que potencian los procesos erosivos bajo estrategias de manejo inadecuadas. Las coberturas de arbustos y rastrojos y pastos y cultivos representan el 63,7 % de la cuenca, manifestándose en un arreglo complejo y dinámico de parches y árboles y arbustos dispersos en una matriz de productiva de pastos y cultivos.

Las coberturas arbóreas de bosques naturales y rastrojos en avanzados estados de sucesión, contribuyen con el 12.6 % de la cuenca y 16.1 % de la parte terrestre. Se manifiestan y evidencian parches y zonas con mayor densidad vegetal en serranías, lomas y colinas con terreno quebrado y de difícil acceso y fuertes pendientes, tierras con pocas probabilidades de ser productivas. Sin embargo estas zonas son también intervenidas y cultivadas, a baja escala o con muchas unidades productivas de poco tamaño. En general cultivos de pancoger y talas para extracción de madera, leña y producción de carbón vegetal. En estas zonas es donde la cacería es mas frecuente y la biodiversidad remanente mas amenazada.

Tabla 86 Datos Generales de Cobertura. Fuente, CI, 2006

COBERTURA	COD	ÁREA HA	% TOTAL	UNIDAD HA	% UNIDAD	
sin dato	0	158	0,0		0,0	
arbóreo	1	56889	12,6		16,1	
arbustivo	2	147182	32,7		41,7	
pastos	3	139615	31,0		39,5	
agua	4	2587	0,6		0,7	
nubes	5	1067	0,2		0,3	
sombra	6	1438	0,3		0,4	
urbano	7	4265	0,9		1,2	
				353202	78,5	terrestre
sin dato	80	67	0,0		0,1	
arbóreo humedal	81	27909	6,2		28,8	
arbustivo humedal	82	15950	3,5		16,5	
pastos humedal	83	19065	4,2		19,7	
agua humedal	84	31371	7,0		32,4	
nubes humedal	85	42	0,0		0,0	
sombra humedal	86	2111	0,5		2,2	
urbano humedal	87	258	0,1		0,3	
Total Cuenca CDQ		**450182**	**100,0**	**96773**	**21,5**	**humedal**

Para la zona terrestre las coberturas urbanas y están cerca del 1 % (tabla 85) y las unidades de represas y espejos de agua contribuyen con un porcentaje similar al territorio. Estas ultimas suman un área considerable a partir de numerosas unidades con relativa poca superficie individual.

En general las coberturas terrestres representan el 78.5 % de la cuenca y el 21.5 % restante corresponde al complejo de humedales del Canal del Dique y embalse del Guajaro (Figura 57 y tabla 85).

Para la zona general de humedales, las coberturas arbóreas y densas dominan con un 28.8 % después de los espejos de agua del Canal del Dique y embalse del Guajaro; extensas ciénagas, canales y caños. Estas unidades arbóreas tienen poco uso y mas que todo son responsables de el mantenimiento y regulación de las ciénagas y flujos entre ellas y el Canal, como también hábitat natural para la biota residente. Los cuerpos de agua son explotados en general de manera artesanal para pesca subsistencia y comercio.

En tercer lugar de dominancia 19.7 %, en la zona de humedales están los pastos, naturales y manejados para tierras de pastoreo y cultivos transitorios. Las coberturas arbustivas son menores en contribución en los humedales, representan el 16.5%, pero las casi 16 mil hectáreas que conforman, no es una superficie despreciable. Se evidenciaron coberturas urbanas dentro de las zonas de humedales, estas presentan una alta susceptibilidad de inundación.

El ámbito norte (Figura 83 y Tabla 87) de la cuenca del Canal del Dique, se encuentra dominada 44 %, por los pastos y cultivos. En segundo lugar 40.8 %, se encuentran las coberturas arbustivas. En tercer lugar con 13.3 % de la superficie, están las coberturas arbóreas. El patrón descrito anteriormente del arreglo y configuración de las coberturas se repite en este ámbito como veremos en el ámbito sur.

Las coberturas de pastos para pastoreo y cultivos permanentes y estaciónales, dominan los terrenos planos y con fácil acceso. Entre el terreno se vuelve mas pendiente, quebrado y apartado las unidades arbóreas son mas evidentes, pero nunca totalmente silvestres y sin intervención. Se ubican en este ámbito grandes cabeceras municipales como Turbaco, Arjona, Campo de La Cruz, Repelón, Manatí y parte de Sabanalarga.

Tabla 87 Ámbitos y superficies en las coberturas. Fuente: CI, 2006

Ámbito	cod	área ha	%
Vertiente Norte	sin dato	77,3	0,0
	arbóreo	24283,6	13,3
	arbustivo	74452,0	40,8
	pastos	80306,5	44,0
	agua	191,1	0,1
	nube	1,7	0,0
	sombra	127,7	0,1
	urbano	3170,7	1,7
	Total	**182610,6**	**100,0**

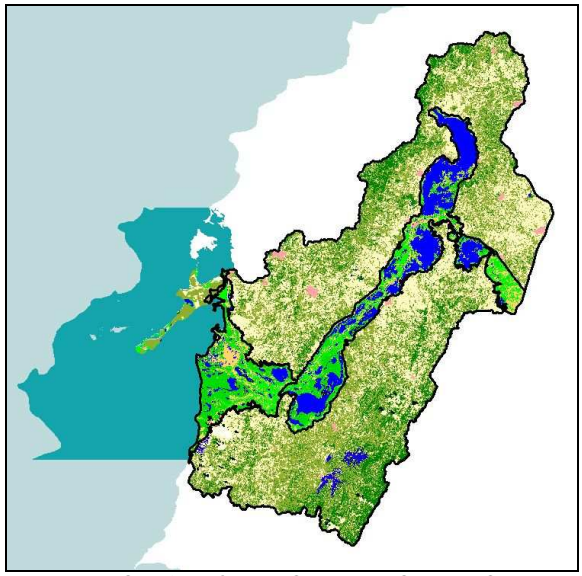


Figura 84 Clasificación de Cobertura Cuenca Canal del Dique. Fuente: CI, 2006

En el amito Sur, domina (Tabla 88) una cobertura arbustiva con 42.6 % seguida de los pastos con 34.8 %. Las coberturas arbóreas también tienen mayor representatividad en este sector, 19.1 %. Las coberturas urbanas son casi tres veces menores en el ámbito sur que en el norte. Estas coberturas pueden estar determinadas por la facilidad de acceso y beneficios que trae esto en los sistemas productivos rurales. O también pueden variar estos datos por los problemas de orden público y la relación con la presencia de personas en el sector de los Montes de Maria.

Este ámbito presenta relieves mucho mas quebrados que los del ámbito Norte, otro factor que en combinación con los anteriores resultan en la cobertura que vemos, producto del uso de la tierra. Otro factor que se le puede sumar, es la presencia de 2 grandes cuencas abastecedoras de embalses para suministrar agua al distrito de riego de Maria La Baja. Estas cuencas para el mejor funcionamiento de las represas, deben tener una densa cobertura arbórea y poca intervención y tala, para reducir al máximo el excesivo aporte de sedimentos, que colmatan y reducen la vida útil y capacidad de las represas El Playón y Matuya.

Tabla 88 Distribución de coberturas vertiente. Sur. Fuente: CI, 2006

Ámbito	cod	área ha	%
Vertiente Sur	sin dato	80,9	0,0
	arbóreo	32605,9	19,1
	arbustivo	72729,7	42,6
	pastos	59308,9	34,8
	agua	2395,8	1,4

Ámbito	cod	área ha	%
	nube	1065,7	0,6
	sombra	1310,4	0,8
	urbano	1094,3	0,6
	Total	**170591,7**	**100,0**

Cambiando de ecosistema, la zona de humedales del delta del Canal, se encuentra dominada casi en un 50 % por coberturas arbóreas. Se cuantifico que el 24.5 % del delta corresponde a coberturas de pastos, naturales y manejados; en esta unidad están incluidas las camaroneras que mas adelante en el proyecto se diferenciaran claramente como unidad productiva y de cobertura independiente. Las coberturas arbustivas y los espejos de agua de las diferentes ciénagas aportan el 13.5 % y 11.4 % respectivamente al territorio del delta.

Tabla 89 Distribución Coberturas Delta. Fuente: CI, 2006

Ámbito	cod	área ha	%
Delta	sin dato	65,3	0,2
	arbóreo	14958,3	47,3
	arbustivo	4280,4	13,5
	pastos	7755,4	24,5
	agua	3608,7	11,4
	nube	42,3	0,1
	sombra	905,5	2,9
	urbano	22,1	0,1
	Total	**31638,0**	**100,0**

Para la zona de humedales del Canal del Dique, las ciénagas y espejos de agua dominan este ámbito con el 42.6 % (Tabla 90). Las unidades que mas aportan en esta categoría son el Guajaro, la ciénaga de Maria La Baja, Capote, Tupe y Jobo. En segundo lugar se encuentra la cobertura arbórea 19.9 % y en tercer lugar, con un porcentaje similar, las coberturas arbustivas 17.9 % y de pastos 17.4 %.

Esto demuestra que a pesar de encontrarse en alto grado de intervención con fines de extracción y producción, los humedales del delta y Canal mantienen coberturas arbóreas importantes las cuales deben tener un manejo serio para poder asegurar la productividad de las ciénagas y humedales. Donde si se evidencia un problema grave, es en el reemplazo de coberturas de agua, ciénagas y espejos de agua, por zonas de pastos con fines agrícolas y pecuarios (los datos de esta dinámica se presentaras en informes posteriores).

Tabla 90 Distribución cobertura de Humedales. Fuente: CI, 2006

Ámbito	cod	área ha	%
Humedales	sin dato	2,0	0,0
	arbóreo	12950,5	19,9
	arbustivo	11670,1	17,9
	pastos	11308,5	17,4
	agua	27762,9	42,6
	sombra	1205,1	1,9
	urbano	235,6	0,4
	Total	**65134,7**	**100,0**

Subcuencas de la Cuenca del Canal del Dique y Embalse del Guajaro

Para hacer un recorrido descriptivo por el área de estudio la figura 60 sirve de guía para conocer la configuración de las subcuencas de la cuenca del Canal del Dique. En la imagen 61 se muestra el arreglo general de las unidades tenidas en cuenta para construir el modelo de subcuencas, en la tabla 90 se pueden apreciar las superficies y porcentajes de estas unidades generales y detalladas. Los ámbitos se diferencian del modelo general de cuencas, por que en los ámbitos las cuencas del delta del Canal del Dique se incluyen o en el ámbito norte o en el sur del canal y no como en el modelo general donde las cuencas del delta se diferencian y se agrupan en la unidad de delta y cuenca del delta, como se puede observar en las Figuras 57,59 y 60.

Para la vertiente Norte del Canal, la subcuenca 21 Cuenca Oriental Embalse Guajaro, Canal del Dique y Distrito de Riego (figuras XX y XX), se observa un terreno general plano, donde claramente se ve el sistema de drenajes de las ciénagas del sector y embalse del Guajaro, como los canales del distrito de riego de Suan, Santa Lucia y Manatí. Esta zona tiene un uso predominante para pastoreo y producción agrícola

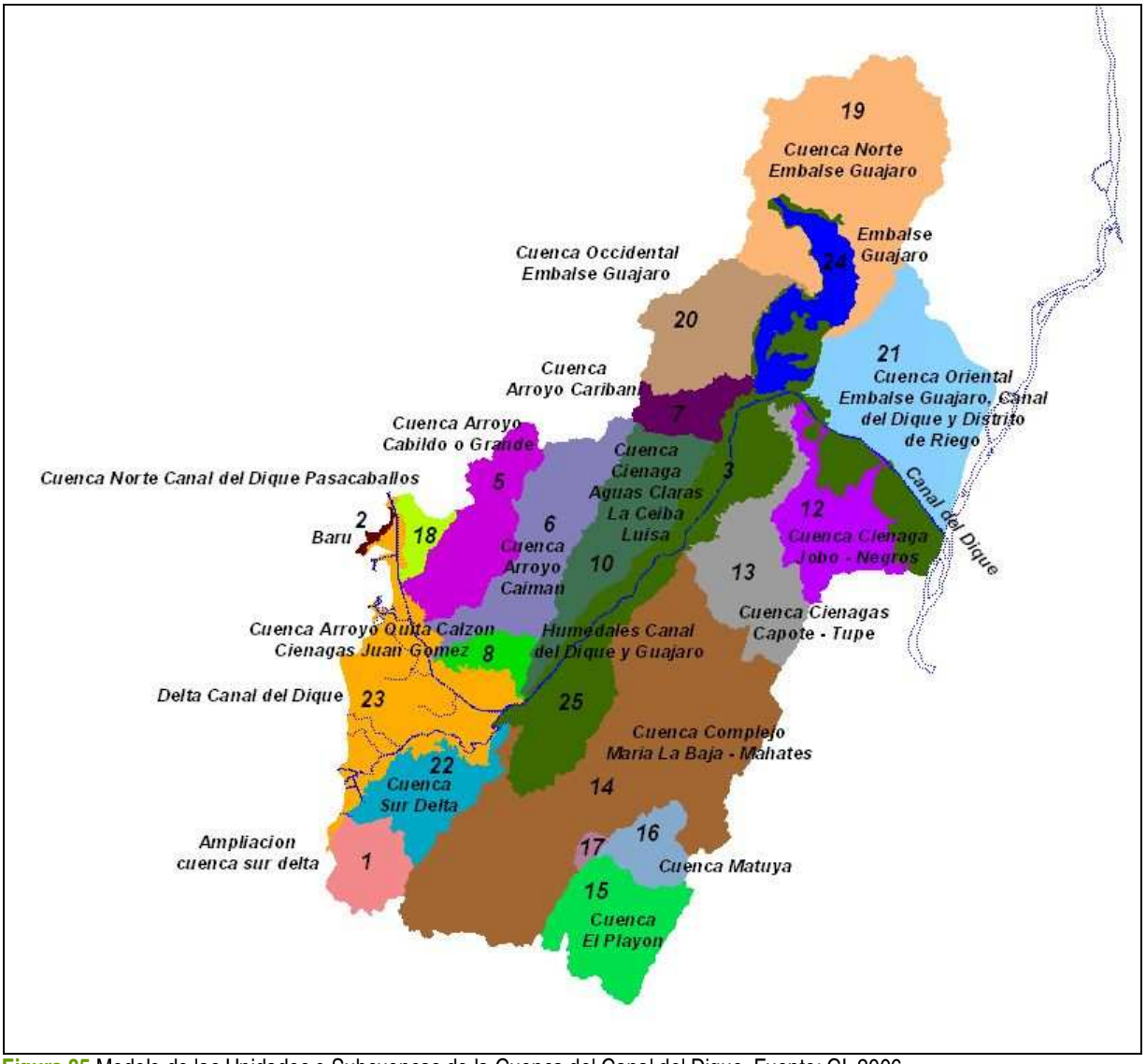


Figura 85 Modelo de las Unidades o Subcuencas de la Cuenca del Canal del Dique. Fuente: CI, 2006

Tabla 91 Cuencas Generales y Subcuencas del Canal del Dique y Embalse del Guajaro. Fuente: CI, 2006

Cuenca General	Cod	Unidad o Subcuenca	Área (ha)	%
Humedales 54459 ha 12%	3	Canal del Dique	1520	0,3
	25	Humedales Canal del Dique y Guajaro	52939	11,8
Delta del Canal 103605 ha 23%	23	Delta Canal del Dique	31004	6,9
	2	Baru	598	0,1
	18	Cuenca Norte Canal del Dique Pasacaballos	3513	0,8
	1	Ampliación cuenca sur delta	9059	2,0
	22	Cuenca Sur Delta	13535	3,0
	6	Cuenca Arroyo Caimán	23459	5,2
	5	Cuenca Arroyo Cabildo o Grande	17715	3,9
	8	Cuenca Arroyo Quita Calzón Ciénagas Juan Gómez	4722	1,0
Cuenca Sur Canal 148041 ha 33%	12	Cuenca Cienaga Jobo - Negros	16441	3,7
	13	Cuenca Ciénagas Capote - Tupe	20235	4,5
	14	Cuenca Complejo Maria La Baja - Mahates	84610	18,8
	15	Cuenca El Playón	18431	4,1
	16	Cuenca Matuya	7274	1,6
	17	Cuenca Matuya 2	1050	0,2
Cuenca Norte Canal 144077 ha 32%	7	Cuenca Arroyo Caribani	6997	1,6
	24	Embalse Guajaro	11372	2,5
	19	Cuenca Norte Embalse Guajaro	49240	10,9
	20	Cuenca Occidental Embalse Guajaro	18319	4,1
	21	Cuenca Oriental Embalse Guajaro y Canal del Dique	26933	6,0
	amp	Ampliación C. Oriental Guajaro y Distrito de Riego	9732	2,2
	10	Cuenca Cienaga Aguas Claras - La Ceiba - Luisa	21484	4,8
		Total Cuenca Canal del Dique	**450182**	**100,0**

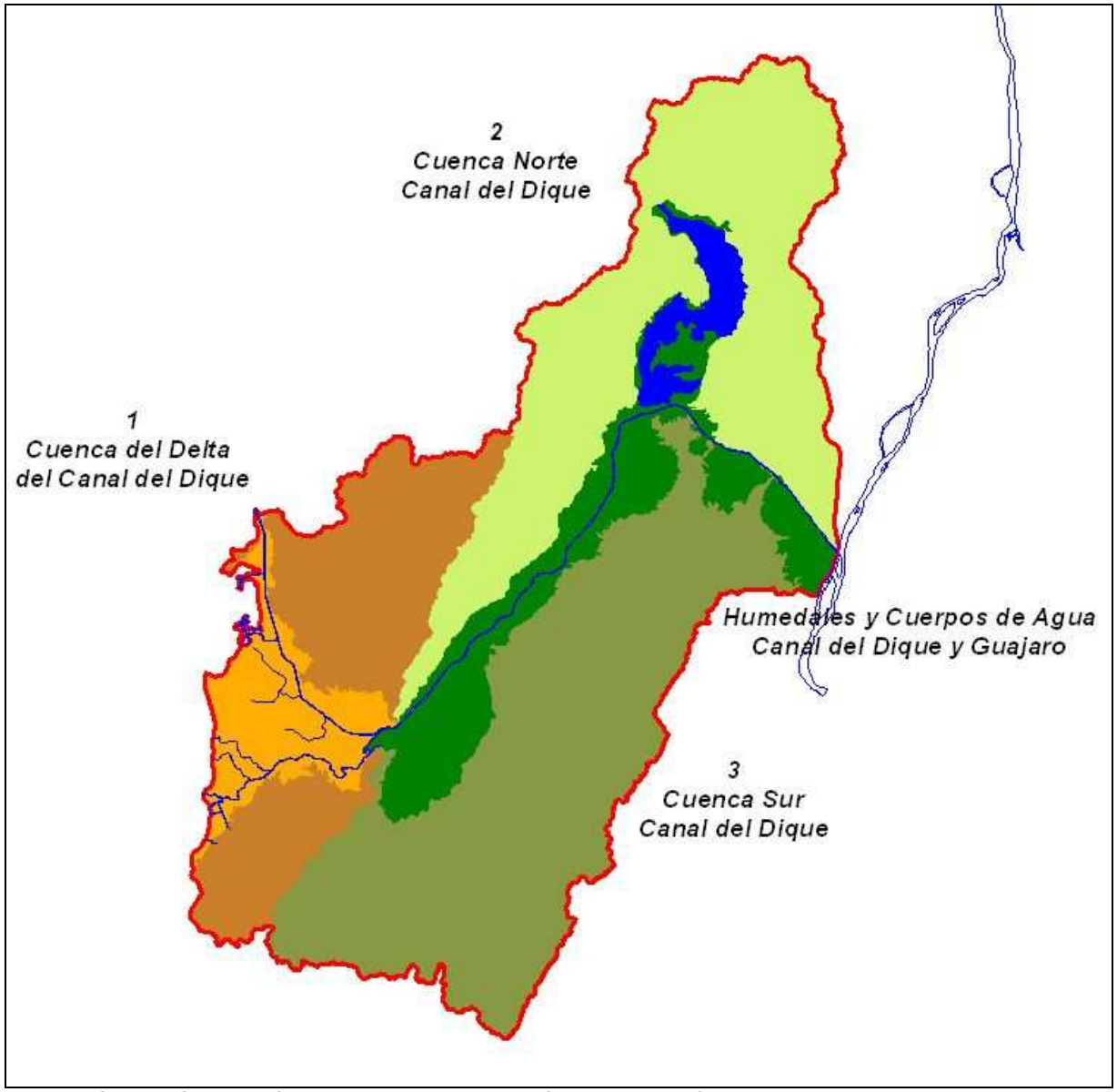


Figura 86 Cuencas Generales Canal del Dique y Embalse del Guajaro. Fuente: CI, 2006

En las cabeceras de las lomas y serranía Punta de Polonia se presentan coberturas arbóreas representativas. Inicialmente la cuenca se había interpretado dejando por fuera la parte oriental de este sistema de canales, por ser tan plano las versiones el la delimitacion de la cuenca en este sector pueden variar, pero lo importante de tener en cuenta es que en todo este sector se presentaban flujos entre el Guajaro y Río Magdalena. Después de la

intervención para los distritos de riego y de drenaje la dinámica hídrica en este plano cambiaron drásticamente.

En la Figura 87 puede observar que esta cuenca es más quebrada y a su vez tiene mayor densidad de coberturas arbóreas en las partes altas del arco que se forma al norte del Guajaro. En los alrededores de Molinero, Usiacuri, Isabel López, Arroyo de Piedra y Sabanalarga domina la matriz de agroecosistemas donde se marcan procesos de erosión. En la imagen de satélite (Landsat año 2000), los pastos menos densos y coberturas de suelo desnudo se ven de color claro, casi blanco. Las coberturas mas reflectivas son las urbanas, con tonos mas brillantes y blancos. Las coberturas boscosas tienen un tono más oscuro y rugoso, de colores anaranjados y marrones.

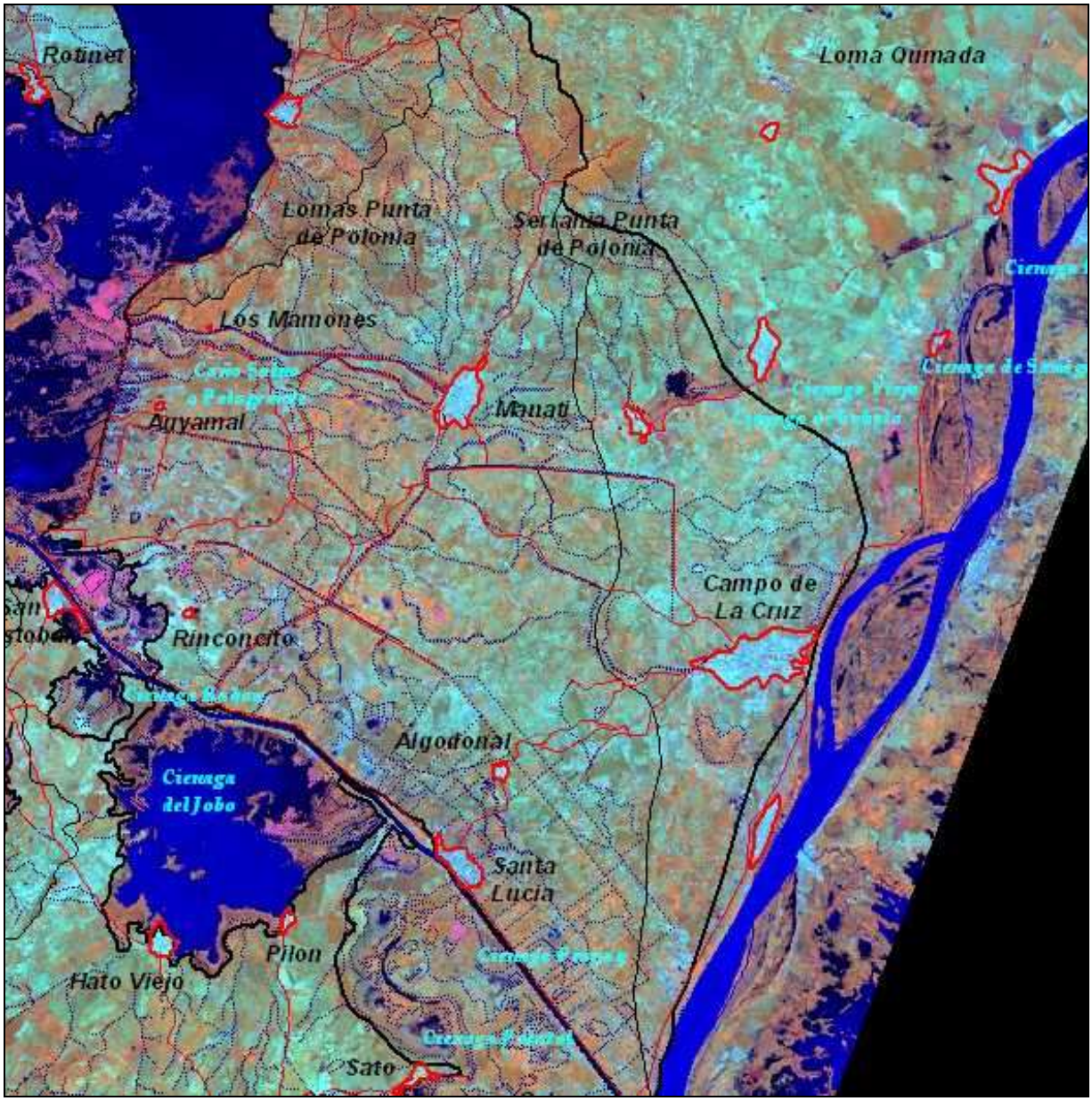


Figura 87 Imagen Landsat 2000, Cuenca Oriental Embalse del Guajaro. Fuente: CI, 2006

La parte norte del embalse presenta una franja de humedales altamente intervenida y talada, adecuada para pastoreo y cultivos estaciónales, en algunos sectores con amplias piscinas para camaroneras y piscicultura, la más evidente es la ubicada al sur de Arroyo de Piedra. Al nor oriente de Isabel López, Molinero y Arroyo de Piedra se observan tonos típicos de presencia de humedad en el suelo, morados y rosados en las zonas bajas y cauces represados. Estas unidades relacionadas con los embalses y represas, se repiten a lo largo del área de estudio y del caribe Colombiano, unidades fundamentales para la obtención de agua y el funcionamiento de los sistemas agroproductivos locales.

La cuenca occidental (Figura 88) del embalse Guajaro presenta zonas planas dedicadas a la agricultura y pastoreo extensivo e intensivo. En los límites del departamento (línea negra punteada) del Atlántico, al sur de Repelón, se observa una cobertura única en el sector, un anaranjado uniforme y brillante, cultivo de palma de aceite. La divisoria de aguas es clara (línea negra gruesa) a lo largo de la Serranía del Peligro, en esta serranía se presentan coberturas arbóreas y rastrojos en diferentes estados sucesivos con una gran cantidad de parches intervenidos y pequeñas parcelas productivas. Los cascos urbanos de Repelón, San Estanislao y Soplaviento son los más destacables en este sector.

Los nacimientos de los arroyos Caimán, Cabildo, y de la ciénaga La Ceiba presentan coberturas arbóreas en los terrenos pendientes y quebrados. Se destacan por su tamaño las cabeceras de Turbaco, Arjona y Turbana. Los terrenos en este sector están dominados por coberturas de pastos y cultivos.

Figura 88 Cuenca Norte Embalse del Guajaro. Fuente CI, 2006

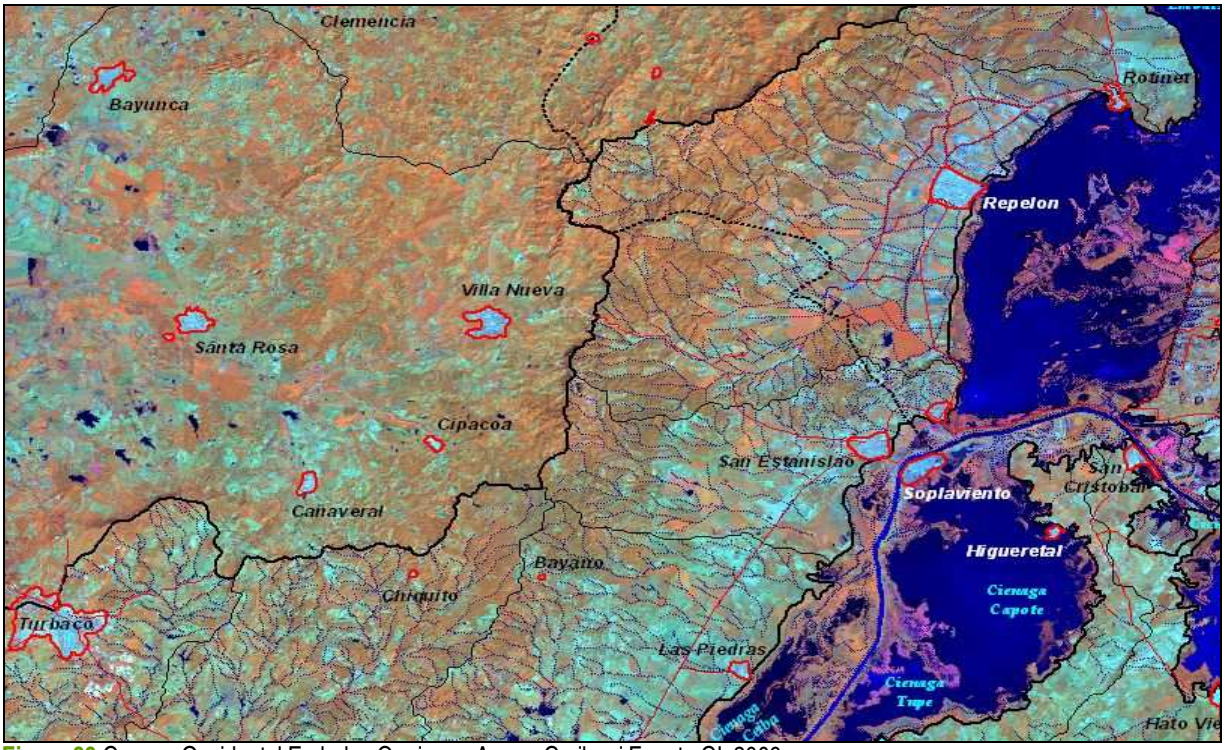


Figura 89 Cuenca Occidental Embalse Guajaro y Arroyo Caribani Fuente CI, 2006

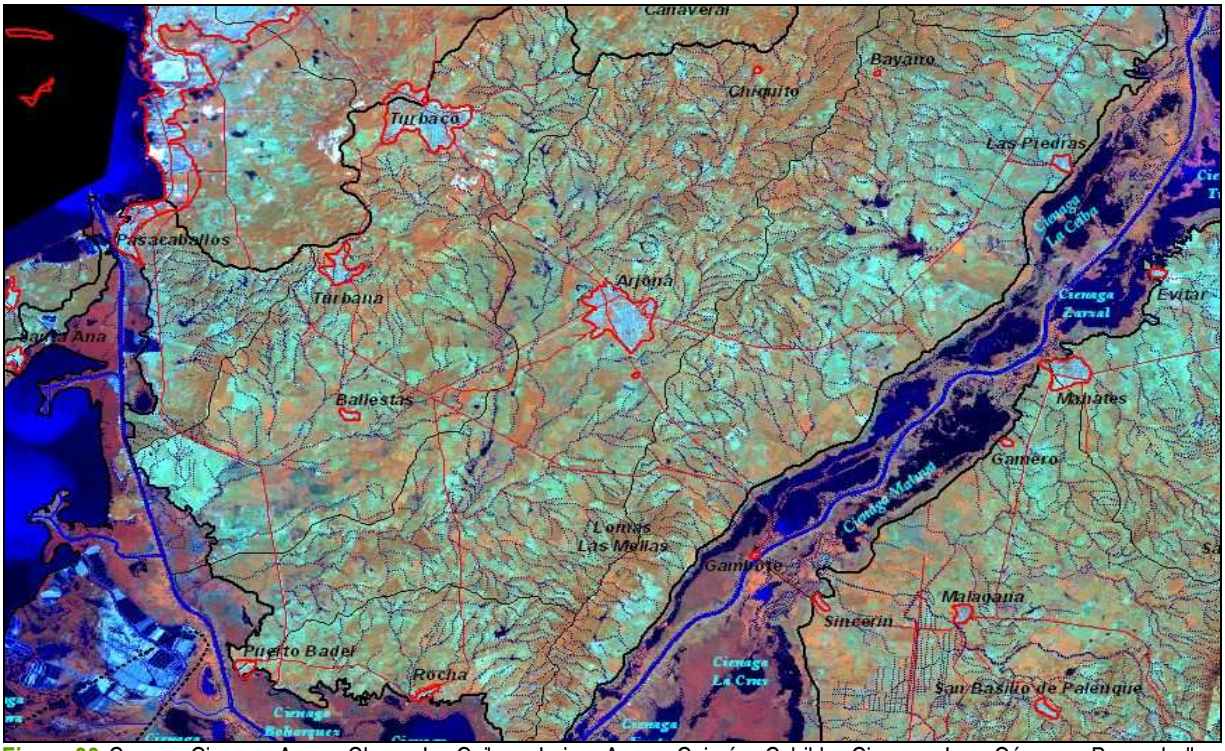


Figura 90 Cuenca Cienaga Aguas Claras, La Ceiba y Luisa, Arroyo Caimán, Cabildo, Cienaga Juan Gómez y Pasacaballos. Fuente CI, 2006

El delta del Canal del Dique se encuentra dominado por coberturas arbóreas como se describió anteriormente. En la imagen satélite (Figura 92) se observa claramente por sus formas geométricas donde están ubicadas las camaroneras, la que se encuentra mas al sur de Labarca se ha expandido en los últimos años y permitió además de la extensión de un brazo del Canal, incluirla en el sistema del delta y a su vez una ampliación de la cuenca para incluir el territorio que aporta agua a este punto. Se encuentra en este sector el Santuario de Flora y Fauna El Corchal del Mono Hernández.

Figura 91 Fotografías con detalles de la vegetación más característica del Delta. Manglares y comunidades de Corcho. Actualmente se introducen cultivos de arroz como una estrategia agrícola en oríllales. Fuente CI.2006

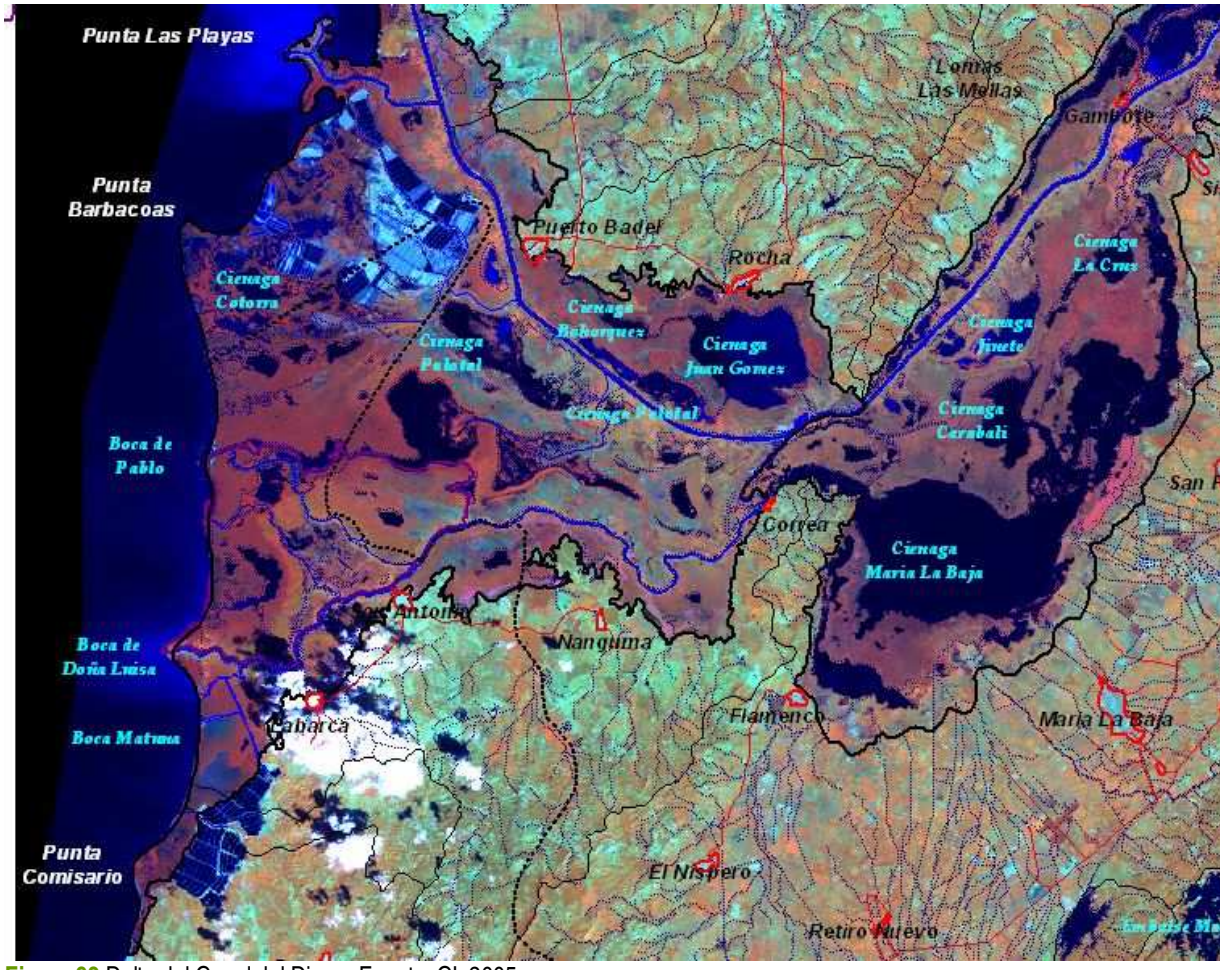


Figura 92 Delta del Canal del Dique. Fuente: CI, 2005

La cuenca sur del delta, en general presenta terrenos quebrados, con alta intervención y coberturas arbóreas fragmentadas y dispersas. Las cuencas del Playón y Matuya presentan mayor densidad de cobertura vegetal arbórea pero con altos grados de intervención. El área de influencia del distrito de riego de Maria La Baja, es fácilmente visible por la red de drenajes y de canales de riego de líneas y ángulos rectos. El casco urbano de Maria La Baja es el núcleo habitado mas grande del sector.

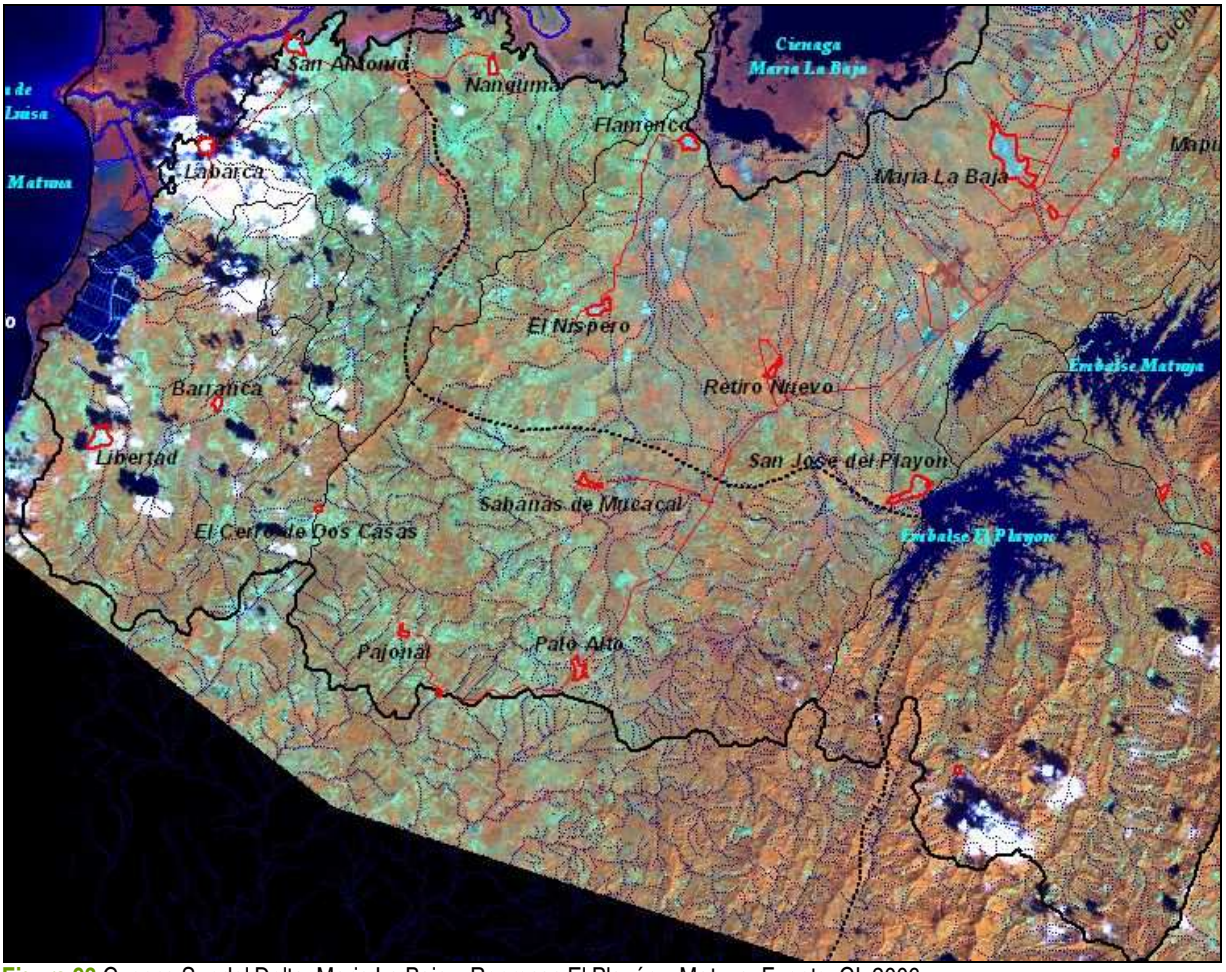


Figura 93 Cuenca Sur del Delta, Maria La Baja y Represas El Playón y Matuya. Fuente, CI, 2006

La Figura 93 es la continuación del este complejo de Maria La Baja y Mahates, siguen siendo evidentes los canales de riego del distrito al sur de Malagana y San Pablo. Los terrenos altos y quebrados de la cuchilla Arenita y loma Salto del Mico, presentan unas coberturas arbóreas considerables.

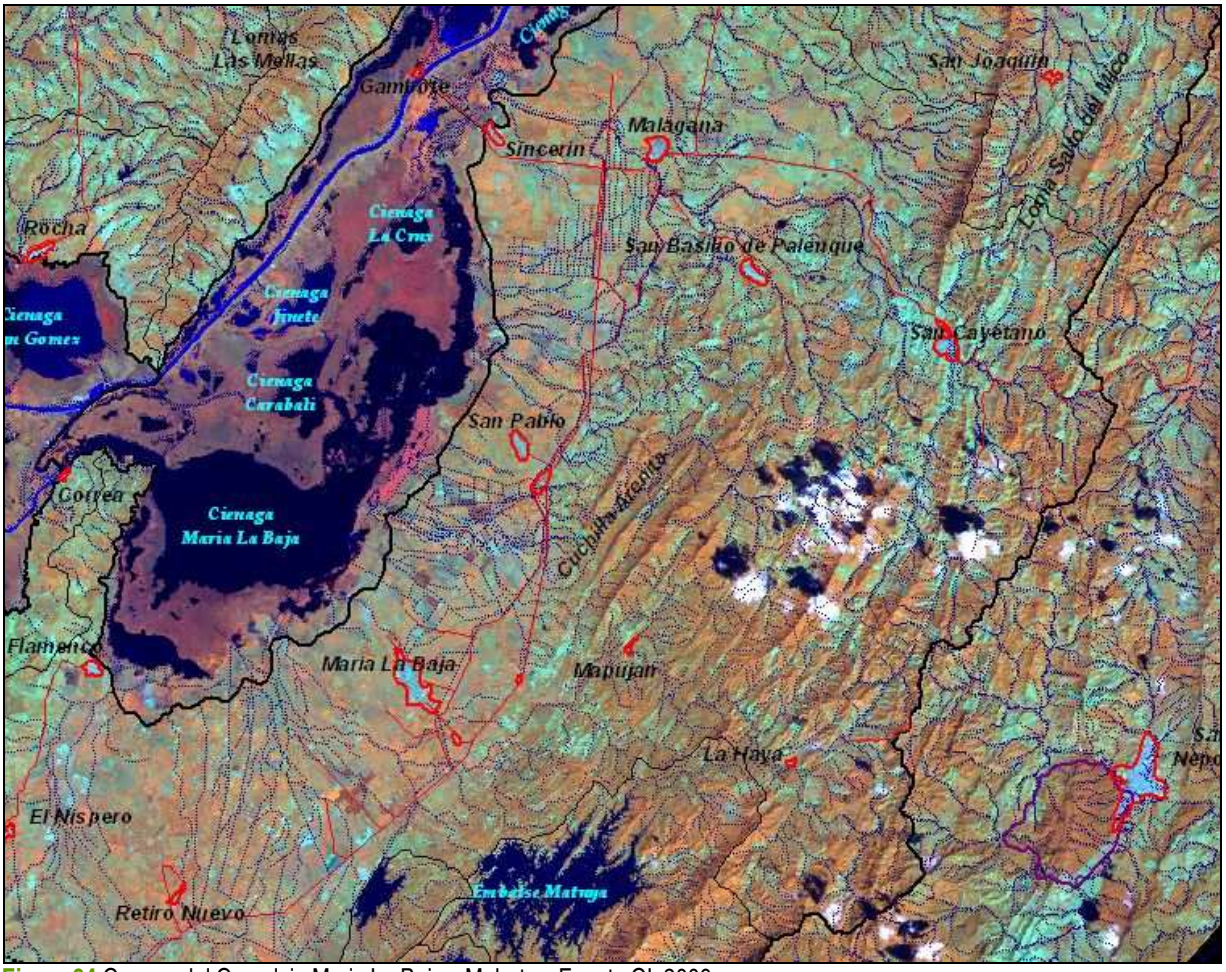


Figura 94 Cuenca del Complejo Maria La Baja y Mahates. Fuente CI, 2006

Las cuencas de las ciénagas Capote y Tupe como la cuenca de las ciénagas de Machado y Los Negros, tienen un uso predominante agrícola, con grandes extensiones para pastoreo. Los relictos boscosos están limitados a las partes altas de las serranías donde quedan muy pocas unidades conservadas. Estas ciénagas de Los Negros y Machado, han sido notablemente desecadas para mantener terrenos de pastoreo de ganado y parcelas agrícolas de baja productividad, en vez de tener unas ciénagas bien manejadas potenciando la productividad pesquera.

Figura 95 Zonas próximas a Machado y la antigua ciénaga de los Negros en franco proceso de deterioro y degradación de sus suelos. Fuente: CI, 2006

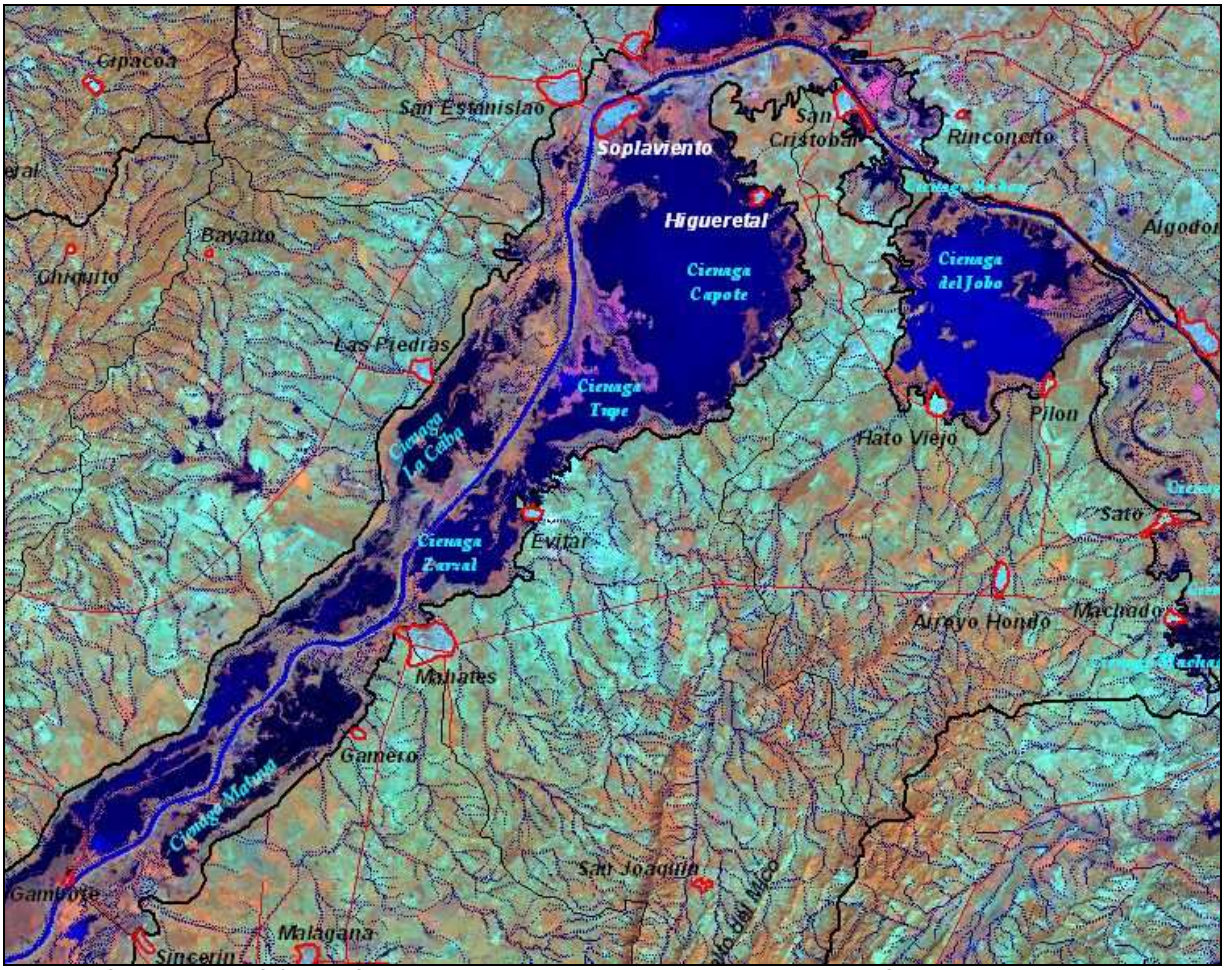


Figura 96 Cuencas de las Ciénagas Capote – Tupe y Jobo, Machado y Los Negros. Fuente: CI, 2006

Los bienes y servicios ambientales de la cuenca

Los bienes y servicios ambientales son los beneficios que los ecosistemas le prestan al hombre y le permiten vivir en la tierra. Dentro del concepto de bienes y servicios ambientales se encuentran tanto los beneficios tangibles que nos dan los ecosistemas, tales como alimento, madera, leña, fibras y medicinas, así como otros beneficios de tipo intangible, entre ellos la regulación del clima y la formación y fertilidad de los suelos. Este concepto apenas se ha venido utilizando en los últimos 30 años, y aunque tratados internacionales como la Convención Ramsar y el Protocolo de Kyoto han enfatizado el papel de los bienes y servicios ambientales de los humedales y de los bosques como sumideros de carbono, respectivamente, aun falta mucho por conocer acerca de los servicios ambientales que nos presta la biodiversidad. En la Gráfica 1 se identifican los principales bienes y servicios que prestan los diferentes niveles de la biodiversidad (genes, especies y ecosistemas).

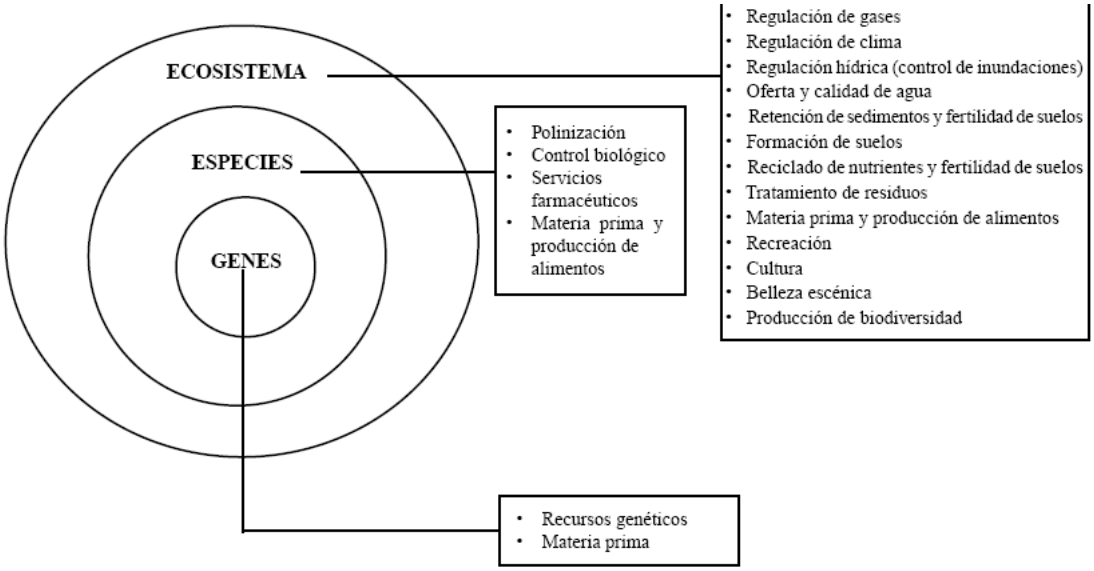


Figura 97 Servicios ambientales de los ecosistemas y sus componentes (Fuente: Castro y Barrantes, 1999 en Solís Rivera, 2000).

Una de las grandes virtudes del concepto de bienes y servicios ambientales es que integra las variables socio-económicas con las biofísicas, permitiendo hacer un análisis integral de una región. Para el caso de la cuenca del Canal del Dique, el análisis de los bienes y servicios ambientales permite tener una visión integral de la cuenca que no es posible a través de la caracterización tradicional, ya que esta disgrega los diferentes componentes (físico, biótico, social, económico, etc.), mientras que un análisis de bienes y servicios se basa en la relación entre los recursos naturales y el bienestar humano. En el marco del ordenamiento de la cuenca del Canal del Dique, el análisis de los principales servicios ambientales de la cuenca nos permite tener una visión integrada de la relación hombre-naturaleza a partir de la información consignada en la Caracterización.

Los principales ecosistemas presentes en la cuenca del Canal del Dique son el bosque seco tropical (que para efectos del análisis de bienes y servicios incluye el bosque muy seco tropical) y los humedales; dentro de estos últimos se incluyen los manglares, bosques de corcho, cuerpos de agua (marinos o continentales, estacionales o permanentes), praderas de pastos marinos, litorales y fondos arenosos y los arrecifes coralinos en profundidades menores a los 6 metros. Los servicios ambientales que prestan estos ecosistemas son bastante conocidos para algunos biomas, especialmente para los cuerpos de agua, mientras que poco se conoce acerca de los bienes y servicios que prestan los bosques secos tropicales, los fondos arenosos y las praderas de pastos marinos. No obstante, con base en la información existente se identificaron una serie de bienes y servicios ambientales que proveen los bosques secos y los humedales de la cuenca del Canal del Dique.

Bienes y servicios ambientales del bosque seco tropical

- **Agua dulce**

A pesar que Colombia es uno de los países más ricos en recursos hídricos, los índices de escasez de agua del país son de nivel medio en términos internacionales ya que el déficit se calcula entre el 10% y el 20%, y debido a la ausencia de sistemas de tratamiento de aguas servidas en el país y la tala acelerada, se prevé que para el año 2016 el 19% de los municipios y el 38% de la población alcanzarán un índice de escasez de agua superior al 10% (IDEAM, 1999).

En la cuenca del Canal del Dique la abundancia de humedales asociados al Canal del Dique y el Canal como tal permiten que el 54% de los municipios se abastezcan de estas fuentes hídricas, pero a pesar de esta riqueza hídrica, aun el 32% de los municipios de la cuenca dependen de pozos profundos para su abastecimiento (el 14% de municipios restantes toman agua del río Magdalena). Por lo tanto, casi una tercera parte de los municipios dentro de la cuenca requieren de la existencia de coberturas boscosas en los sitios de recarga de acuíferos para mantener el nivel de agua freático necesario para consumo humano.

Estos municipios son: Arjona (corregimiento de Sincerín), Arroyohondo (corregimientos de Hato Viejo, San Francisco y Monroy), Calamar (corregimientos de Hato Viejo, Yucal, Barranca Vieja y San Pedrito), Carmen de Bolívar (área rural), Mahates (corregimietno de San Joaquín), María la Baja (corregimiento de San Pablo), Piojó (pozos en la zona de Mameyales), Sabanalarga (9 pozos), San Jacinto (pozos ubicados en la finca Regeneración), San Onofre (10 pozos en el acuífero de Aguas Negras) y Usiacurí. Los bosques secos tropicales ubicados en la cuenca, y especialmente en estos municipios, son fundamentales en el proceso de recarga de acuíferos en estas zonas de alta escasez hídrica, considerando la severidad del clima una temperatura media mensual superior a los 18°C, una precipitación media mensual menor a 60 mm en la estación seca y una amplitud térmica anual inferior a 5°C, factores que en su conjunto determinan que el clima de la cuenca se clasifique como un clima cálido antillano. Bajo estas condiciones secas, el rol de la cobertura boscosa para la recarga de acuíferos se hace aún más significativa en el área de estudio.

Además, es importante señalar que la variación espacial de las lluvias en la cuenca consta de sectores con las precipitaciones más bajas de la cuenca en las zonas costeras, el costado suroccidental de la cuenca, los costados norte y oriental de la cuenca, los alrededores de Calamar y en cercanías al Embalse del Guájaro (hasta 1000 mm/año), mientras que las zonas de mayor elevación pueden alcanzar los 1200 mm/año (Cinturón del Sinú) y los 1800 mm/año (sur de la cuenca). Por lo tanto, de los 11 municipios que utilizan de manera significativa los pozos profundos para el consumo humano (y que por lo tanto dependen de la presencia de bosques secos tropicales en las zonas de recarga de acuíferos), Usiacurí presenta la situación más crítica por estar ubicado dentro de una zona muy seca (menos de 1000 mm/año). Le siguen en grado de criticidad los municipios de Arjona, Arroyohondo, Calamar y Piojó, cuya precipitación está entre los 1000 y 1200 mm/año; los demás municipios que utilizan pozos profundos tienen grados altos de precipitación en el contexto de la cuenca.

En cuanto a la agricultura, los embalses artificiales de Arroyo Grande (también denominado El Playón) y Arroyo La Matuya surten de agua al Distrito de Riego de María La Baja, cuya extensión de 19,400 has (16,800 has de área productiva) lo convierte en el de mayor extensión de la Costa Atlántica colombiana. En este sentido, los bosques secos tropicales localizados en las partes altas de las microcuencas de los Arroyos Matuya y Grande, así como aquellos situados en las rondas de los embalses respectivos y de los mismos arroyos cumplen un papel determinante en el proceso de mantenimiento de la calidad de agua, protegiendo contra procesos de erosión (ya bastante acelerados) y aportando al proceso de infiltración de agua.

- **Bienes agropecuarios**

La transformación de los bosques secos ubicados en suelos aptos para la explotación agropecuaria permite la producción de productos agrícolas y ganaderos básicos para la seguridad alimentaria de la región y la obtención de materia prima para el desarrollo humano. El 51% de los suelos de la cuenca tienen una aptitud agrológica apta para la explotación agropecuaria (ver Tabla 1) y aunque en la actualidad estas actividades ocupan un área mucho mayor (interviniendo en zonas cuya aptitud es la conservación de la cobertura natural), es claro que la transformación del bosque en estos suelos permite a la población de la región tener acceso a materias primas básicas para su sustento. Los principales productos agrícolas de la cuenca del Canal del Dique son el maíz (24350 has), la yuca (21,245 has), el ñame (11, 442 has), el aguacate (4,630 has), la palma africana (4,100 has), arroz con riego (2,780 has) y el sorgo (2,535 has). El valor de la producción al año de estos productos supera los $220.000.000 Pesos.

La ganadería en la cuenca ocupa un área de 300.000 has en praderas naturales y 50.000 has en praderas mejoradas, en donde habitan 280.000 capezas de ganado y 100.000

cabezas de vacas lecheras, cuya producción diaria total es de 300.000 litros de leche.

Tabla 92 Clases de suelos y su aptitud agrológico en la Cuenca Canal del Dique. Fuente: IGAC. 1981, 1982

CLASE	HAS	%	APTITUD AGROLÓGICA
II	32.016,6	7,1	Aptos para la explotación agrícola altamente intensiva con todo sistema de riego (Gravedad, bombeo aspersión, goteo, inundación) y con sistemas adecuados de drenaje y avenamiento Amplia selección de cultivos transitorios y perennes, maíz, yuca, ajonjolí, sorgo, fríjol, algodón, hortalizas, plátano, frutales, palma, caña de azúcar, y producción de forrajes con gramíneas y leguminosas para suministro en fresco, ensilaje y henificación, durante todo el año
III	89.224,7	19,9	Aptas para la explotación ganadera con pastos mejorados, y para actividades agrícolas especialmente en la época lluviosa o con sistemas de riego (aspersión, goteo) de acuerdo a la pendiente, todo el año: maíz, yuca, ajonjolí, sorgo, fríjol, algodón, plátano, frutales, palma, caña de azucar
IV	107.862,6	24,0	La mejor aptitud de estos suelos es la ganadería semi extensiva y la explotación de algunos cultivos durante los periodos lluviosos: maíz, fríjol, yuca, Con sistemas adecuados de riego, se puede incrementar notablemente el rendimiento de los pastos y aumenta la gama de cultivos agrícolas con producción durante todo el año.

Los suelos aptos para actividades agropecuarias dentro de la cuenca del Canal del Dique se localizan principalmente en los municipios de Campo de la Cruz, Manatí, Santa Lucía y Candelaria, en donde los suelos tipo II, III y IV ocupan más del 75% de la superficie de los municipios de Santa Lucía, Campo de la Cruz, Suan y Turbana. Desafortunadamente, este potencial en suelos es subutilizado en estos cuatro municipios, principalmente porque los suelos agrícolas se están utilizando para la ganadería y por la falta de organización social para la producción. El potencial de producción en Santa Lucía, Campo de la Cruz y Suan es aún mayor si se tiene en cuenta la presencia de sistemas de riego, también subutilizados.

- **Producción de bienes de consumo humano**

Una gran cantidad de especies de plantas del bosque seco tropical tienen usos medicinales, maderables, energéticos, alimenticio, forrajeros, ornamentales y para bebidas y condimentos, que son utilizados principalmente a nivel local y regional. Los procesos de extracción de madera satisfacen principalmente la demanda de este material para la fabricación de instrumentos musicales, pequeñas embarcaciones, muebles y componentes de viviendas, elementos estructurales de construcciones y postes para cercas y corrales (PUJ y CARDIQUE, 2005). Las especies del bosque seco tropical sobresalientes en este sentido son identificadas en la Tabla 2.

Tabla 93 Principales especies de plantas del bosque seco tropical utilizadas para el aprovisionamiento humano.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USO
Mamoncillo	*Melicoccus bijugatu*	Alimento
Tamarindo	Tamarindus indica	Alimento
Cerezo	*Phyllantus acidus*	Alimento
Pitahaya	*Acanthocereus pitahaya*	Alimento
Carbonero	*Leucaena leucodephala*	Ornamental
Guayacán	*Tabeuia* spp	Ornamental
Samanes	*Samanea saman*	Ornamental
Chiminango	*Pithecellobium spp*	Ornamental
Hobo	*Spondias spp.*	Ornamental, cercas vivas
Matarratón	*Gliciridia sepium*	Medicinal, cercas vivas
Roble	*Tabebuia rosea*	Maderable
Ceiba roja o tolúa	*Bombacopsis quinatum*	Maderable
Ceiba blanca o bruja	*Hura crepitans*	Maderable
Caracolí	*Anacardium excelsum*	Maderable
Olleto u olla de mono	*Lecythis minor*	Maderable

Figura 98 Corte de leña para carbón en el departamento del Atlántico

Vale la pena resaltar que los bosques secos de la cuenca del Canal del Dique son utilizados para actividades de apicultura con abejas melíferas (Apis mellifera). Esta es una actividad de un gran valor ecológico y económico, pues las abejas son polinizadoras entomófilas e influyen en el aumento de la producción de frutos y, además, esta es una

actividad que genera bastante empleo. La actividad es adelantada en forma organizada en Sucre por la Asociación Rural de Productores Apícolas, ARPA, integrada por 60 socios con cerca de 2.000 colmenas que producen alrededor de 65 toneladas de miel al año, mientras que en Bolívar se encuentran el Apiario La Codorniz en Turbaco con cerca de 100 colmenas y varios productores aislados con 2000 colmenas en El Carmen de Bolívar. Las colmenas reportadas para los municipios en la cuenca del Canal, asumiendo una producción de 40 kilos por unidad con ventas para exportación de USD$2500 /toneladas, generan alrededor de USD$310,000 al año.

Además del uso de plantas para el aprovisionamiento humano, las especies de fauna del bosque seco tropical son ampliamente utilizadas en todo el territorio. Especies como el zaino (Pecarí tajacu), el venado (Mazama americana), el armadillo (Dasypus novemcinctus), el puerco de monte (Tayassu pecari) y la guartinaja (Agouti paca) son base de la alimentación de las comunidades más necesitadas de la cuenca. Estas especies también son objeto de caza recreativa, junto con el jaguar (Panthera onca) y el puma (Puma concolor), ya casi extintas en la cuenca. Otras especies de este mismo ecosistema son cazadas y comercializadas como mascotas, principalmente el oso perezoso (Bradypus variegatus), la boa (Boa constrictor imperator), el mono tití (Saguinus oedipus) y el tigrillo (Leopardos wiedii y Leopardos pardalis), mientras que las aves tienen un uso ornamental, como el toche (Icterus icterus), la palomita de la virgen (Trogon violaceus) y el sinsonte (Mimus gilvus) (PUJ y Cardique, 2005). En el área de estudio existen 23 zoocriaderos para la comercialización de mascotas, suero antiofídico y pieles utilizando fauna del bosque seco tropical: la boa (Boa constrictor imperator), la iguana (Iguana iguana), la cascabel (Crotalus spp) y el lobo pollero (Tupinambis teguixin).

- **Biodiversidad y futuras opciones**

Las especies nativas de los bosques secos tropicales se han adaptado a condiciones de baja disponibilidad de agua por lo cual se considera que bajo las condiciones de cambio climático a nivel mundial (incremento de temperatura y disminución del recurso hídrico), estas especies tendrán una ventaja sobre las demás y podrán adaptarse más fácilmente a las nuevas condiciones, convirtiéndose en una fuente de germoplasma importante para futuros cultivos y otros productos de primera necesidad para el hombre (Maass et al, 2005). El Bosque Seco Tropical parece, entonces, como un ecosistema menos vulnerable al cambio de precipitación como ocurrirá con el resto de este diezmado y destruido ecosistema a consecuencias de consecuencia del cambio climático. En este sentido, sobresalen las especies de flora y fauna nativas del bosque seco tropical que son utilizadas actualmente para alimentación y materia prima (ver Tabla 2 y discusión de la sección anterior).

En la cuenca del Canal del Dique, la presencia de hábitats alternativos más húmedos (manglares, ciénagas, etc.) que proporcionan los requerimientos de agua a los animales, permite encontrar en los bosques del área una mayor heterogeneidad ecológica del ecosistema, de sus ecotonos y esto es la esencia que sustenta su mayor diversidad biológica. En un estudio sobre el bosque seco tropical del Caribe colombiano del Instituto Humboldt (1998) se encontró que el 73% de las especies de plantas leñosas, 46% de las aves y 50% de los escarabajos coprófagos muestreados se restringían a una sola localidad, lo que implica que están bien representadas sólo en un parche de bosque determinado (y no que sean exclusivas de un área específica). Esto determina que cada remanente de bosque seco en la cuenca del Canal presenta grupos y ensamblajes de especies particulares y que en las unidades de conservación existentes en bosque seco, no están representadas la totalidad de las especies típicas de este ecosistema. Esta mayor diversidad biológica en los bosques secos tropicales, y su menor vulnerabilidad en los escenarios ya muy próximos de cambio climático, le da una ventaja comparativa a la productividad futura de la cuenca del Canal del Dique.

- **Regulación climática**

Los bosques secos aportan al mantenimiento de los procesos climáticos en diferentes escalas. A nivel local, proveen sombra y humedad a las personas y animales ubicados en las zonas de actividad agropecuaria, a nivel regional los bosques influyen en los procesos de regionales de energía (temperatura) y agua y a nivel global estos ecosistemas utilizan el dióxido de carbono para el proceso de fotosíntesis, manteniendo el ciclo global del carbón y contribuyendo a mitigar los efectos de calentamiento global como consecuencia del aumento de emisión de gases de invernadero; inversamente, cuando son talados contribuyen al calentamiento global por sus emisiones de dióxido de carbono (Maass et al, 2005).

Es interesante anotar que estudios en los bosques secos tropicales de México han permitido determinar que el carbono almacenado en estos ecosistemas (aprox. 2.3 Pg C) es casi igual al de los bosques siempre verdes (aprox. 2.4 Pg C), mientras que las emisiones de Carbono que liberan los bosques secos tropicales al ser quemados son mucho mayores al de los bosques siempre verdes (708 Tg C, comparado con 569 Tg C), realzando la importancia de conservar estos ecosistemas (Jaramillo et al. 2003 en Maass et al. 2005).

Las coberturas boscosas recuperadas por abandono de actividades agrícolas y las coberturas naturales prístinas (muy pocas) o intervenidas (en los ecosistemas de la región calida Caribeña), logran una captura de CO^2, evitando de esta manera efectos adversos sobre la atmósfera a nivel global, pero con las coberturas existentes dentro de la cuenca, no se alcanza hoy día a atenuar el efecto nocivo de las emisiones de dióxido de carbono atribuidas al complejo Mamonal (CO2, CH4, N20) estimadas por encima de 23 Gg en Cartagena (IDEAM 2001).

- **Mantenimiento de la fertilidad del suelo**

Comparado con los bosques lluviosos tropicales, los bosques secos tropicales tienen suelos más fértiles y aptos para la ganadería (Proyecto Titi, 2006). La fertilidad del suelo se debe a la alta retención y reciclaje de nutrientes dentro del bosque seco tropical como resultado de una serie de mecanismos de adaptación del bosque a las condiciones climáticas propias de estos ecosistemas, tales como la acumulación de hojarasca, la reabsorción de nutrientes previo a la exfoliación folicular, la resistencia a los incendios y la alta estabilidad del suelo (Maass et al, 2005). Los procesos de deforestación de las áreas boscosas en estos ecosistemas disminuyen la capacidad de retención de nutrientes en el suelo (se pierde el 77% del Carbono y el 82% del Nitrogeno), aumentando los procesos erosivos con pérdidas de nutrientes estimadas en 179 kg de Nitrogeno por año por hectárea y 24 kg de Fósforo por año por hectárea (Jaramillo et al. 2003 y Maass et al. 1998, ambos en Maass et al. 2005).

A la fertilidad del suelo contribuyen las condiciones geomorfológicas imperantes en las planicies aluviales y coluvio-aluviales en las cercanías de Marialabaja, en donde opera un distrito de riego, y los terrenos de laderas de piedemonte y de morfología plana a suavemente ondulada que se encuentran sobre los costados sureste y oeste de la cuenca. De otra parte, del hecho de que en la cuenca no existan pendientes ni materiales que induzcan movimientos de remoción en masa, deslizamientos, derrumbes, etc., se deriva una contribución a la seguridad y bienestar de la población residente en la cuenca. En efecto, sólo en el 7% del área total de la cuenca se tiene pendiente abrupta (del 30 – 45%) y apenas en el 3% de la cuenca hay pendiente escarpada (>45%).

- **Bio-regulación**

El bosque seco tropical de la cuenca del Canal del Dique se caracteriza por la presencia de una gran cantidad de especies polinizadoras claves en la regulación de los procesos naturales del bosque. Los monos cumplen un papel fundamental en este sentido, pues consumen frutos y semillas de varias especies de árboles, aportando al proceso de dispersión de semillas. Por ejemplo, el mono titi (Saguinus oedipus) de los bosques secos de la región norte de la cuenca del Canal del Dique consume frutos y goma de 55 de las 412 especies de árboles que producen angiospermas (Proyecto Titi, 2006). Los murciélagos también cumplen una función similar, sobresaliendo en este sentido su aporte al mantenimiento de uno de los bosques mejor conservados de la subcuenca del Embalse del Guájaro, en el sector oriental, donde se han reportado la mayor cantidad de murciélagos de toda la cuenca del Canal del Dique. También es importante destacar el posible aporte del bosque seco tropical al control de plagas y vectores de enfermedades relacionadas con zonas agropecuarias aledañas a los bosques, pues estos ecosistemas se caracterizan por tener un número elevado de estas especies (IAVH, 1998).

- **Valor escénico**

La cuenca del Canal del Dique se caracteriza por ser un lugar de gran belleza escénica natural, donde a pesar del alto grado de intervención humana, se puede apreciar un paisaje que contrasta los bosques secos con las ciénagas palustres y estuarinas, el Canal del Dique y las aguas coralinas del mar. El potencial ecoturístico de la cuenca tiene la ventaja de estar colindar con la ciudad de Cartagena de Indias, el centro turístico más importante del país tanto para turistas nacionales e internacionales, que en su conjunto suman casi un millón de personas al año. El Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo, ubicado en la zona de influencia marítima de la cuenca del Canal del Dique, recibe un promedio de 178,653 turistas al año. A pesar de la ausencia de programas que promocionen el turismo a las zonas de bosque seco en la cuenca, sitios como el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados (San Juan Nepomuceno, Bolívar, colindante con la cuenca del Canal) recibe un promedio de 400 turistas al año, que más que duplicado en el 2005 (1.000 visitantes) como resultado de la implementación de un programa de Educación Ambiental.

Figura 99 Bosque seco tropical colindante con un humedal.

Bienes y servicios de los humedales

- **Fuente de agua para consumo humano y actividades productivas**

El Canal del Dique y los sistemas cenagosos asociados al Canal son la principal fuente de agua para consumo humano y actividades productivas en la cuenca del Canal del Dique. El 33% de los municipios dentro de la cuenca toman el agua del canal del Dique y el 21% de otros cuerpos de agua, principalmente del sistema de ciénagas Juan Gómez y Bohórquez, la laguna de Luruaco, el embalse del Guájaro y la ciénaga Luisa, abasteciendo aproximadamente a 308,000 personas. El principal centro urbano de la región del Canal, Cartagena de Indias, depende del agua de la Ciénaga de Juan Gómez para abastecer a mas de 1, 044,000 habitantes.

En cuanto a las actividades agropecuarias, la construcción de los embalses artificiales del Guájaro, Arroyo Grande (también denominado El Playón y Pondaje El Viento) y Arroyo La Matuya, y la presencia misma del Canal del Dique y su sistema cenagoso, permiten que la agricultura y la ganadería se realicen en la cuenca sin mayor problema de abastecimiento hídrico. Actualmente opera en la cuenca el Proyecto Atlántico 3 con los Distritos de Riego de Repelón y Santa Lucía, que utilizan el agua del Embalse del Guájaro. El Distrito de Repelón, al W del embalse, tiene una extensión de 3.800 hectáreas, de las cuales 3.400 son aprovechables. Toma el agua del embalse y le devuelve los excedentes. La estación de bombeo del Distrito se instaló en Repelón y es operada por el INAT con una capacidad de 5 m^3/s. El Distrito del Sur, al E del embalse, tiene un área de 37.000 ha; incluye los municipios de Santa Lucía, Manatí, Candelaria, Campo de La Cruz y Suán, de los cuales sólo el Distrito de Santa Lucía ha funcionado hasta la fecha con una captación de agua sobre el río Magdalena en el sitio San Pedrito, muy cerca de Calamar; cuenta con una estación de bombeo de 4.8 m^3/s capacidad total; los excedentes son drenados hacia la ciénaga de Boquitas, donde es bombeada al Canal del Dique (K15). Adicionalmente están en estudio el Distrito de Riego de San Estanislao, con factibilidad aprobada, y el Distrito de Riego de Conejos, en etapa de reconocimiento, ambos dependientes del agua del sistema de ciénagas del Canal.

- **Control de inundaciones**

❖

El sistema cenagoso del canal, distribuido a lo largo de su recorrido, contribuye con el control de inundaciones por desbordamientos del canal, recibiendo buena parte de la onda de crecida que transita por él y amortiguándola, para reducir el pico de caudales aguas más abajo. En las ciénagas más grandes, como Guájaro, Palenque y Jobo, el volumen de agua que entra alcanza a sobre elevar el nivel de estas ciénagas en mas de 1,0 metro en el primer semestre del año. En el segundo semestre este efecto es menor por cuanto a las ciénagas llegan también los aportes generados por las lluvias en sus respectivas cuencas. Este efecto de control de inundaciones está siendo afectado por acciones de la población ribereña que tienden a taponar los caños de conexión ciénaga – canal y a invadir los playones de las ciénagas, aduciendo la necesidad de proteger las invasiones. Es la población la que invade terrenos de las ciénagas, luego se declara inundada y exige del Estado obras para proteger estas invasiones.

- **Protección contra la erosión costera**

Los principales sistemas de humedales que aportan a la estabilización de costas y protección contra la erosión son los manglares en la línea costera y los arrecifes coralinos submarinos. El papel de los manglares en la retención de sedimentos le permite a este ecosistema aportar a los procesos de formación de suelos, protegiendo los litorales de la erosión costera. Este servicio es significativo para la cuenca del Canal del Dique, pues el clima costero dentro de la cuenca ejerce una presión sobre la línea de costa, principalmente en los primeros meses del año cuando los vientos alisios generan fuertes oleajes, y en el segundo semestre, cuando las marejadas producidas por la temporada de huracanes (en especial, cuando los huracanes entran al Caribe por debajo del paralelo 15) generan procesos erosivos en la línea de costa. En la cuenca del Canal del Dique y su zona de influencia los manglares cubren un área de mas de 10,000 has ubicadas en los municipios del Distrito de Cartagena (incluyendo islas), Arjona y San Onofre. La ubicación de los manglares corresponde a 154 kms de la línea costera de la cuenca (Canal del Dique y su delta, Tierrabomba y Barú).

Figura 100 Manglares en la zona del Delta del Canal del Dique que protegen la línea costera contra la erosión (nótese el efecto del clima sobre algunos mangles).

Por su parte, los arrecifes coralinos tienen un papel fundamental en mitigar los procesos erosivos a los cuales son muy susceptibles las islas del Rosario en la zona de influencia del Canal del Dique, principalmente debido al oleaje y vientos en las temporadas antes señaladas. En el primer semestre los vientos pueden alcanzar los 4,5 m/s; en el segundo semestre, sin presencia de huracanes, llegan hasta 2 m/s. Cuando hay ocurrencia de coletazos por huracanes cercanos las ráfagas de viento pueden alcanzar velocidades de hasta 16 m/s y el oleaje alturas de 3,5 metros. Igualmente la presencia coralina en el litoral submarino de la península de Barú protege la línea costera contra la erosión, protegiendo así el patrimonio natural costero, que es uno de los principales atractivos turísticos de la ciudad de Cartagena.

- **Depuración de aguas y retención y exportación de sedimentos y nutrientes**

El efecto de depuración de las aguas del Canal se cumple por parte de los sistemas cenagosos cuando las aguas del Dique llegan a estos recintos lénticos y son retenidas por períodos de hasta 4 meses. Durante este tiempo se precipitan en el fondo de las ciénagas buena parte del sedimento en suspensión que contienen estas aguas. El efecto es claramente notorio cuando el agua empieza a entrar a los sistemas cenagosos alargados por las conexiones de aguas arriba y desplaza el agua depurada en las ciénagas hasta las conexiones de aguas abajo, retornando muy limpia al canal y en algunos casos con cero partículas en suspensión. El fenómeno es observable en el sistema cenagoso de Tupe – Palenque y en el sistema del Reje, localizado aguas debajo de Gambote, sobre la margen derecha.

La vegetación de macrófitas de los humedales también aporta al proceso de retención de sedimentos del agua, reteniendo a su vez sustancias tóxicas del agua como los plaguicidas. Un papel similar cumplen los manglares en las zonas costeras.

Este servicio ambiental es importante si se tiene en cuenta la gran cantidad de sedimentos que transporta el Canal. Este material contiene una fracción fina o *carga de lavado*, que va en suspensión y una fracción gruesa o *carga del lecho* que va por el fondo. En la estación Gambote la fracción fina es del orden de los 370 mg/l, de 460 mg/l en derivación del caño Correa, de 260 mg/l en la bifurcación del caño Matunilla y de 435 mg/l en Pasacaballos. El caudal sólido total que transporta la corriente es del orden de las 11.000 toneladas/día a la altura de Gambote. En Pasacaballos varía entre 370 y 18.000 toneladas/día.

- **Mitigación del cambio climático**

El IPCC estima para los próximos 10 años un aumento en el promedio global de la temperatura de la superficie de la Tierra entre 1,4°C y 5,8°C; un calentamiento de las áreas terrestres más rápido que el promedio global; un aumento en la precipitación global, con más lluvias y mayores variaciones anuales en algunas regiones y menores en otras, y un aumento proyectado en el nivel del mar entre 9 y 88 cm.

En la región Caribe los cambios del "confort climático" tendrán modificaciones muy drásticas. Los humedales y la cobertura boscosa será un elemento vital para atenuar su impacto. En tal sentido se estima que mientras en otras áreas sin fuentes de agua (espejo hídrico extenso) y sin cobertura boscosa las condiciones serán de incómodamente "calurosa", buena parte del territorio del Canal estará entre caluroso y cálido (índice de 3.0 a 5.0) de acuerdo a la extensión de las coberturas hídricas y de sombrío por la cobertura boscosa aparasolada, así como por los factor viento- temperatura que analiza el indicador. Los humedales de la cuenca del Canal, con su capacidad de retención de humedad del suelo, tienen un papel fundamental en atenuar el efecto adverso de cambio climático en la región del Canal, especialmente en términos de sequía, y la translocación del sistema no sentirá tanto los efectos como en otros sectores del litoral en la llanura caribeña.

En cualquier cuenca normal, la precipitación es la principal variable que interviene en el balance hídrico y este refleja la relación entre la entrada y salida de agua en la región en las escalas temporal y espacial. Sin embargo, el Canal del Dique presenta la particularidad de poseer un sistema de entrada adicional de flujo hídrico (10% caudal del río Magdalena), lo que equivale a decir que en esta cuenca la variabilidad hidrológica no se ve afectada por las variaciones de precipitación diarias, estacionales, anuales y multianuales, necesariamente. Lo anterior indica que el flujo constante del Canal del Dique es uno de los mayores bienes al mitigar las variaciones producidas por el cambio climático y su efecto no se propagará a todos los componentes del

régimen hidrológico como en cualquier otra cuenca del Caribe colombiano.

Es evidente de otra parte que el papel de los manglares será definitivo para mitigar los efectos del impacto que generara el aumento del nivel del mar y los procesos de erosión. La franja costera con cobertura de manglar será una de las estrategias mas importantes del territorio para disminuir los problemas generados por el cambio climático global y todas las estrategias de las que se puedan disponer en los próximos años para consolidar una estrategia de conservación de manglares se definirará como prioritaria en las próximas décadas.

- **Recreación y turismo**

A nivel local, el Canal del Dique y su sistema de ciénagas son utilizados por los habitantes de los asentamientos humanos ubicados en sus alrededores como sitios de recreación, especialmente en la época de verano cuando estos se convierten en una alternativa refrescante para atenuar las altas temperaturas del clima. En la zona de influencia de la cuenca del Canal del Dique, las playas ubicadas en la península de Barú y en Cartagena, y los corales del archipiélago de las islas del Rosario y la península de Barú, se han convertido en sitios de visita predilectos por parte del millón de turistas que cada año que recibe la ciudad de Cartagena de Indias. Los corales de la zona de influencia de la cuenca son el principal objeto de conservación del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo, que es visitado por 178,653 turistas al año.

- **Producción de bienes de consumo humano**

La explotación de humedales se lleva a cabo en todos los niveles – de subsistencia, de industrias artesanales y a escala comercial mayor. A nivel de subsistencia todas las comunidades asentadas en los alrededores de los cuerpos de agua de la cuenca utilizan la fauna asociada a los humedales como base de su alimentación, principalmente los peces, reptiles como la tortuga *(Podocnemis lewyana*), la icotea (*Trachemys scripta callirostris*) y la babilla (*Caiman cocodrilos fuscus*); aves como el pisingo (*Dendrocygna autumnales*), y el pato malibú (*Dendrocygna bicolor*); y mamíferos como el ponche (*Hydrochaeris hydrochaeris*) y el manatí (*Trichechus manatus manatus*). La fauna de los humedales también es utilizada con fines cinegéticos, de mascota, y ornamental. En relación con la flora de los humedales, los manglares también son utilizados para extraer madera para la construcción de embarcaciones, de viviendas, de utensilios de pesca y para uso como leña y carbón.

Las industrias artesanales más representativas en relación con los humedales son la pesca, la siembra de arroz en las orillas de los humedales, especialmente en la zona del delta del Canal, y el uso de manglar para comercialización como leña, madera y carbón. Se estima que hay alrededor de 15,000 pescadores artesanales continentales en la cuenca del Canal del Dique.

A escala comercial, los humedales son la base para las actividades de zoocría y acuicultura. En la cuenca hay 30 zoocriaderos de babillas (*Caiman cocodrilos fuscus*) y caimanes (*Cocodrylus acutus*) para la exportación de pieles, cuyo valor de exportación supera los 9 millones de dólares anuales. En cuanto a la acuicultura, sobresale la presencia de la industria de camarones en la región, que produce más de 4.571.040 kilos de camarón al año y ocupa 1.541 hectáreas de la cuenca.

Figura 101 Panorámica de camaroneras en el delta del Canal del Dique. Foto OCEANOS S.A. 2005

- **Transporte**

El Canal del Dique fue construido con el principal propósito de servir como vía de comunicación entre la ciudad de Cartagena y el interior del país a través del Río Magdalena. Actualmente la navegación fluvial en el Canal se utiliza para el transporte de hidrocarburos y carbón, y en menor grado para cemento, maquinaria, abonos, manufacturas y metalmecánica, entre otros. Para el año 1998 se registraron entradas de 736.898 toneladas de hidrocarburos, 614.854 de carbón y 1.128 de otros; las salidas para este mismo año fueron de 122.977 toneladas de hidrocarburos y 20.741 de otros (Uninorte, 2002).

A nivel local también es importante el transporte a través del Canal del Dique para la comunicación de los diferentes municipios ribereños. Sobresale la presencia de puestos de canoas que atraviesan de un lado del Canal al otro para comunicar a los municipios de San Estanislao de Kostka y Soplaviento y, por otro lado, a Repelón y San Cristóbal (ver figura siguiente).

Figura 102 Pequeña embarcación de paso entre los municipios de San Cristóbal y Repelón.

- **Bienes y servicios culturales**

A diferencia de otros sitios del país, esta porción territorial del canal –incorporada en lo cultural al llamado "corredor costero"- presenta una serie de características muy importantes a lo largo de todo el proceso de desarrollo cultural de Colombia y su importancia trasciende lo local y regional, para convertirse en un hito arqueológico sin igual desde las épocas mas tempranas hasta la llegada de los españoles. Sin embargo, no menos importante y valido fueron los procesos ocurridos en el territorio posterior a la Conquista Peninsular, convirtiendo a la región en un icono del patrimonio histórico cultural en dos sitios por diferentes razones. La primera por las infraestructuras militares defensivas y la arquitectura colonial que están especialmente asociadas a la legendaria Cartagena de Indias (algunas de cuyas estructuras están asociadas con la cuenca y la zona de influencia directa), así como con las manifestaciones tradicionales del pueblo cimarrón afrocolombiano de San Basilio de Palenque el cual se constituye en una magnifica oportunidad de reconocimiento de las tradiciones populares del Folklore y la cultura vernácula de estas etnias africanas en el continente.

La evidencia arqueológica (eventualmente la Paleontológica, también) permite inferir la gran antigüedad de las primeras manifestaciones locales en las etapas paleoindias del país en este sector y ante todo la evidencia mas antigua y mas importante de la etapa de sedentarismo al rededor de los grandes humedales del eje del actual Canal del Dique (Monsú -Puerto Hormiga y San jacinto I y II). En estos sitios se documenta el aprovechamiento intensivo de recursos de fauna y flora local y las posibilidades de trascender del ámbito cazador-recolector a las etapas de desarrollo más complejas que las bandas segmentarías. La etapa Formativa temprana muestra innovaciones de primer orden en materia tecnológica y en las formas de adaptabilidad a estos ecosistemas lacustres. Se evidencia una prolongada interrelación hombre-medio natural y se dan las bases de innovaciones culturales que luego tendrán un impacto muy fuerte aledañas (como la Depresión Momposina y la Mojana) y en otras partes del país.

Es claro que los desarrollos alcanzados en el Canal del Dique ambientaron el desarrollo de tecnologías propias para la adaptación palafitica y el manejo de las culturas anfibias en el desarrollo sostenible precolombino (como la utilizada por los Zenúes). Esta tecnología, lastimosamente en desuso, manejo la funcionalidad y estructura del humedal, sin alterarlo durante dos mil años, dando un máximo de rendimiento y productividad a una basta población humana que generaba grandes excedentes económicos sin menoscabo del entorno.

Hoy día parte de ese valor cultural se manifiesta en las tradiciones del flolkclore como los gaiteros de san Jacinto, los artesanos de tambores y hamacas, los seguidores del hombre caimán (expresión con un gran significado en el territorio) y los procesos de unificación de la etnia y fortalecimiento de la etnia Mokanae (Mokanas), y Tenue asentada sobre la cuenca.

Discusión

La cuenca del Canal del Dique se caracteriza por la presencia de dos ecosistemas principales de carácter muy diferente: los sistemas de humedal y los bosques secos tropicales. El contraste de los hábitats secos con los hábitats húmedos permite que en esta región existan unas condiciones muy variadas que en su conjunto sostienen una gran riqueza natural. Esta riqueza natural se refleja en la existencia una gran variedad de especies de endémicas incluso a nivel subnacional, como son los peces endémicos de la cuenca del Río Magdalena, entre ellos el tigre (*Pseudoplatystoma fasciatum*), el bagre blanco (*Sorubim cuspicaudus*) y la sardina (*Curimata mivartii*), así como otras especies endémicas del Caribe colombiano como el paujil (*Crax alberti*), el torito (*Molothrus armenti*), y el mono tití (*Saguinus oedipus*). La gran variedad de sistemas de humedales existentes en la cuenca del Canal del Dique brindan un servicio de agua que ha hecho posible el abastecimiento humano y el desarrollo económico de una región cuyas condiciones físicas determinan un ambiente eminentemente seco, especialmente durante los meses de diciembre a marzo. Los suelos y la geomorfología de la región determinan la presencia de zonas aptas para las actividades productivas en un buena parte de la cuenca, aunque estas actividades se han sobrepasado y ocupan casi la totalidad de la superficie de la cuenca.

Las condiciones favorables y casi únicas a nivel del Caribe colombiano para el desarrollo humano en la cuenca del Canal del Dique han sido severamente limitadas por el uso insostenible de los recursos naturales allí existentes. Las tecnologías utilizadas para las actividades agropecuarias son, en general, bastante ineficientes e insostenibles ambientalmente. Además, las condiciones de pobreza en que se encuentra una parte significativa de la población de la cuenca, junto con los problemas de orden público que han resultado en el desplazamiento de miles de campesinos de sus tierras, ha generado una mayor presión sobre los recursos naturales de esta región. A esto se le suma la dificultad institucional de implementar las políticas ambientales en la región de manera eficaz, lo cual se refleja principalmente en la ausencia casi total de servicios de acueducto, alcantarillado y recolección de basuras a lo largo de toda la cuenca.

Los patrones actuales de sobreexplotación de los recursos naturales y los procesos de desecación de humedales y destrucción de bosques para implementar sistemas agropecuarios están deteriorando significativamente la riqueza natural y los bienes y servicios ambientales en la región, sin los cuales es imposible el desarrollo humano equitativo en la región.

Análisis multitemporal

El Análisis de Cambio de la Cobertura del Paisaje y el Uso de la Tierra en la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, se realizo a partir de imágenes de febrero de 1973, 13 de diciembre de 1986, 11 de enero de 1989, 25 de noviembre de 2000 y 2 de enero de 2003. No obstante, la resolución de las mismas y algunos parámetros de la temporalidad (estacionalidad) no permitieron realizar una proyección completa del análisis para toda la secuencia, motivo por el cual se procuro utilizar solo aquellas técnicamente homologables, es decir 1989 y 2003, y aunque esto solo permite observar cambios de una década mas o menos larga, disminuye las posibilidades de error.

Metodológicamente, después de la clasificación de las dos imágenes, se totalizaron los valores de cobertura para cada unidad de subcuenca y se calcularon los porcentajes de cada clase de cobertura por unidad para ser homologadas. Los datos porcentuales se presentan en las tablas para las dos fechas cuantificadas; en la tercera columna de la tabla se registra la diferencia entre los datos porcentuales de cobertura para cada imagen. Los números negativos implican disminución y los positivos, aumento. A estos datos se le asigno un valor de alto, medio y bajo cambio, en proporción al cambio general (valores máximos) en toda la cuenca.

Subcuenca Embalse del Guájaro

Esta unidad presenta una superficie de 67.854 hectáreas, representando el 15.1 % de la cuenca del Canal del Dique. Dentro de ella se encuentran los núcleos urbanos de Villa Rosa, Repelón, Rotinet, parte de Tablas, Arroyo de Piedra, La Peña, Aguada de Pablo, Colombia, Molineros, Isabel López, Usiacuri y gran parte del núcleo de Sabanalarga. Se encuentra en jurisdicción del departamento del Atlántico a excepción de un sector en la parte sur occidental, que pertenece a Bolívar.

Limites:

El perímetro del territorio delimitado en esta subcuenca tiene como punto de inicio al oriente de Villa Rosa en el municipio de Repelón, a orillas del Canal del Dique. Tomando la divisoria entre San Estanislao y Repelón en sentido occidental hasta llegar a la divisoria de la cuenca de la Cienaga de la Virgen en el Municipio de Villa Nueva. Sigue en sentido norte por el filo, y luego en dirección Nor oriental al corregimiento de Las Tablas, y continúa por el filo bajando la Loma de Maíz Blanco hasta la Cordialidad. En sentido norte por la loma Juan del Toro, pasando por la vía que de Molineros conduce a Hibacharo, sigue hasta el punto más alto del cerro La Vieja en Piojo.

En sentido oriental continúa por la divisoria del cerro hasta la carretera antigua que comunica Piojó con Usiacuri, continúa por esta vía que coincide con la divisoria hasta la cuenca alta del arroyo Luriza en Usiacuri. Toma dirección norte, por el filo de la loma La Victoria y en sentido sur hasta Campeche, continúa por la Cordialidad hasta el núcleo de Sabanalarga, donde sigue por el filo de la Loma La Vaca y luego, en sentido sur por el filo de las lomas Punta de Polonia hasta la orilla del embalse del Guájaro al sur de Aguada de Pablo. Desde este punto, continúa por la margen del embalse y humedales en sentido norte, pasando Aguada de Pablo, La Peña, cerca de Arroyo de Piedra, Rotinet, Repelón, pasando Villa Rosa al punto de inicio (Figura 14)

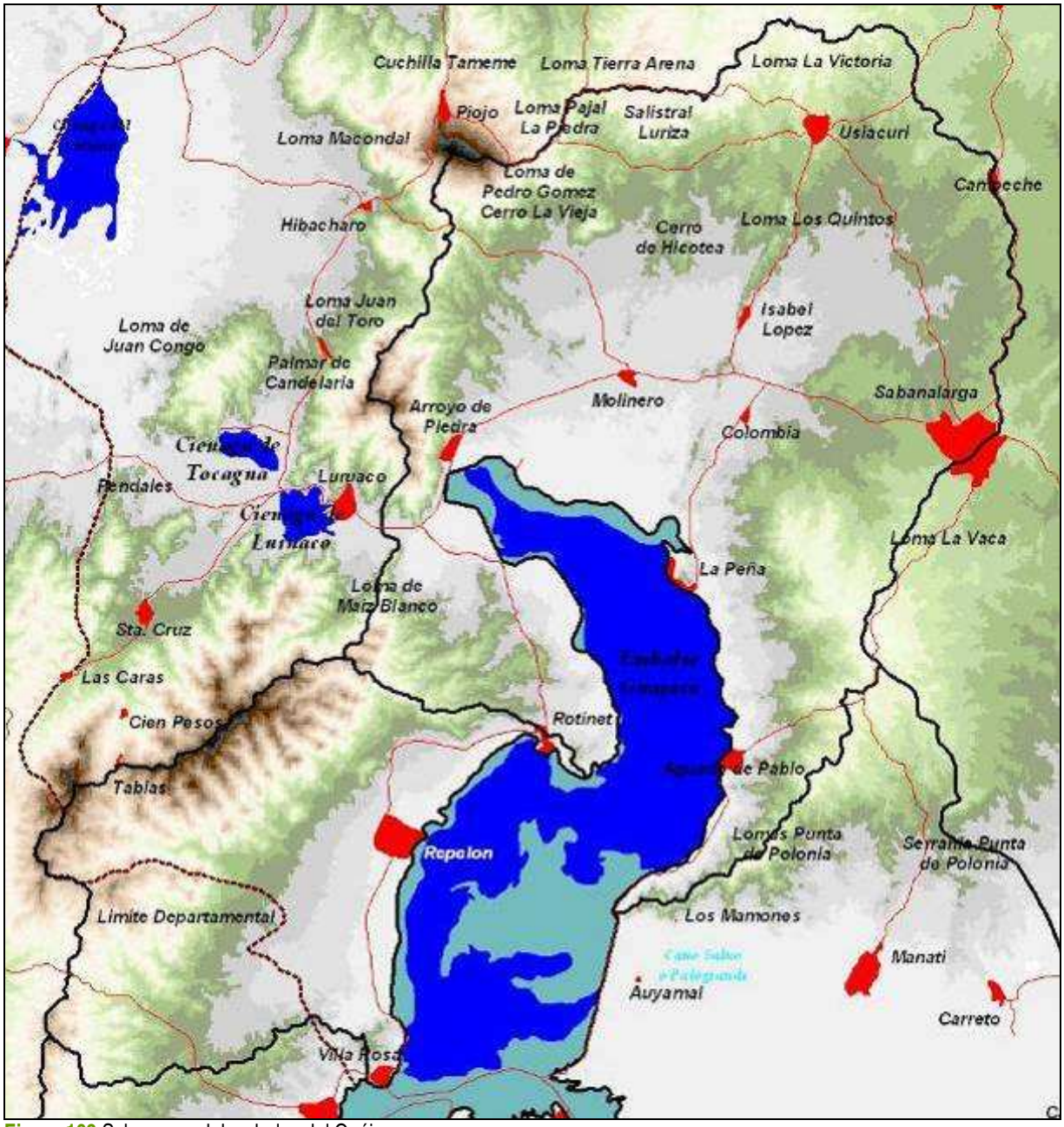


Figura 103 Subcuenca del embalse del Guájaro.

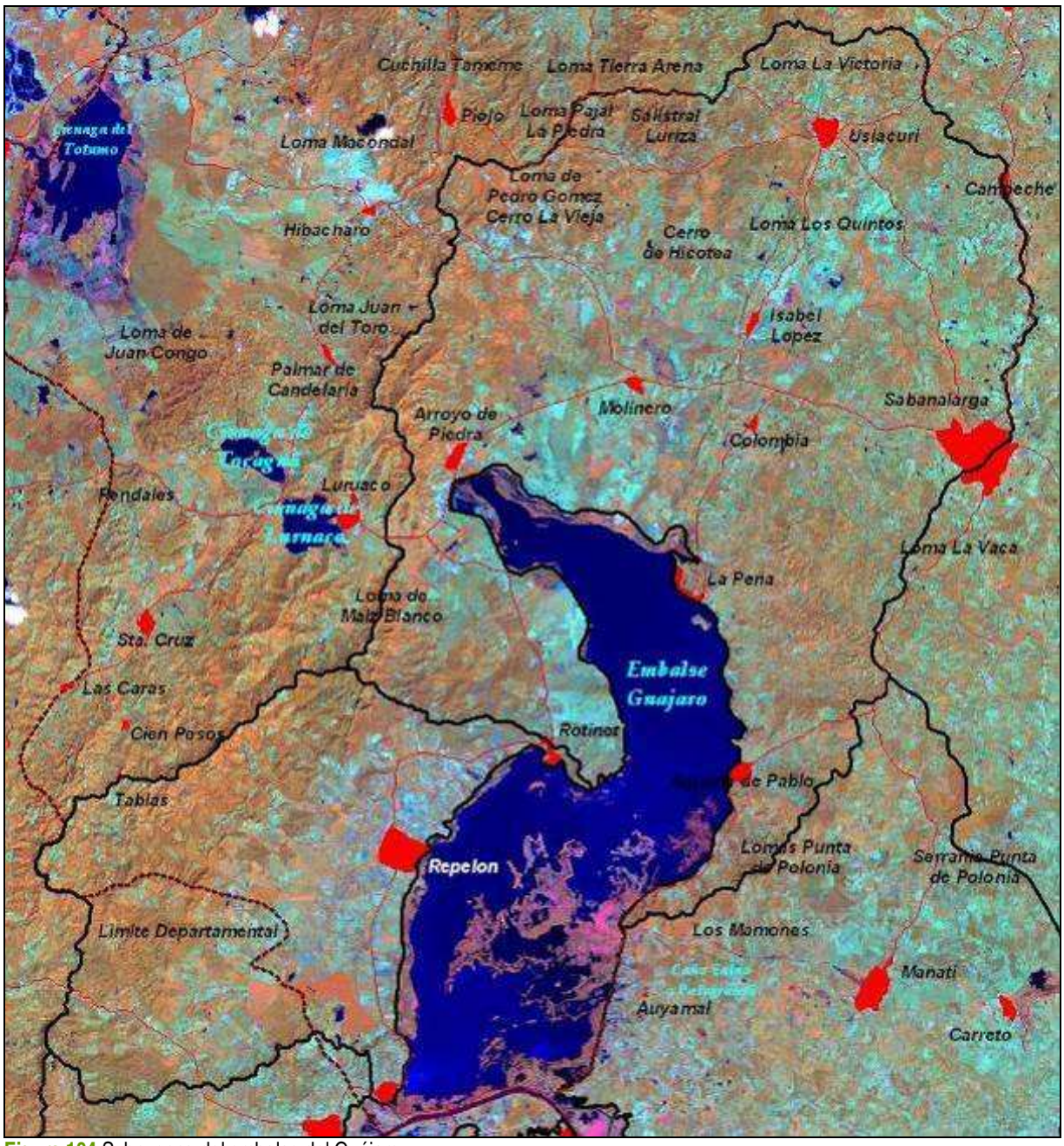


Figura 104 Subcuenca del embalse del Guájaro.

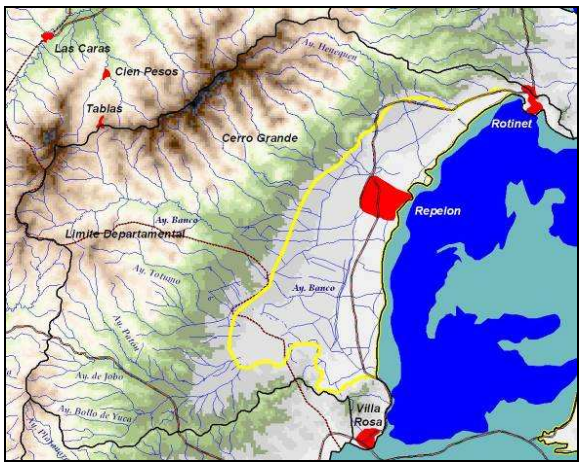
La cobertura de esta subcuenca que drena en su totalidad al embalse del Guájaro, en la actualidad se encuentra dominada por una matriz arbustiva (43%) y áreas con pastos (35%); el relieve es plano a inclinado moderado. Las áreas con cobertura arbórea (21%) se encuentran restringidas a las lomas y cerros con altas y medias pendientes (Tabla 94).

En 1989 la cuenca presentaba una matriz de pastos con 54 %, seguido por una cobertura arbustiva con 36 % y cobertura arbórea representando el 9 % de la cuenca. La cobertura urbana se mantiene en 1 % (Tabla 94).

Tabla 94 Porcentaje de cobertura de la subcuenca del Embalse del Guájaro, en los años 1989 y 2000.

	% DE COBERTURA		
	1989	2000	C
Arbóreo	9	21	12
Arbustivo	36	43	7
Pastos	54	35	-19
Agua	0	0	
Urbano	1	1	

En la cuenca tuvieron lugar dinámicas de reforestación natural en muchos sectores. Los pastos disminuyeron en gran medida, siendo el máximo cambio registrado en las subcuencas. La cobertura arbustiva aumenta en un nivel medio y la cobertura arbórea aumenta de manera considerable.



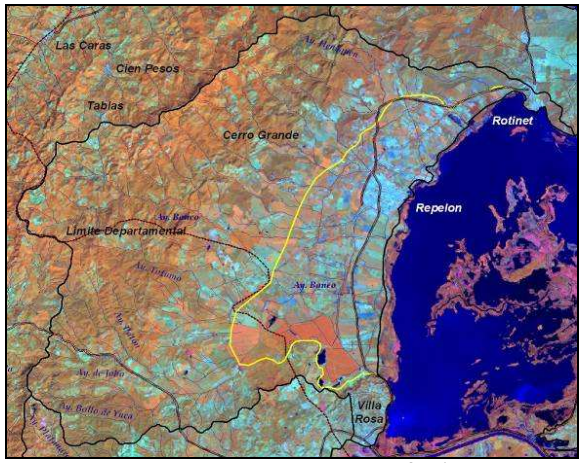


Figura 105 Distrito de Riego de Repelón (delimitado en amarillo)

Subcuenca Santa Lucia

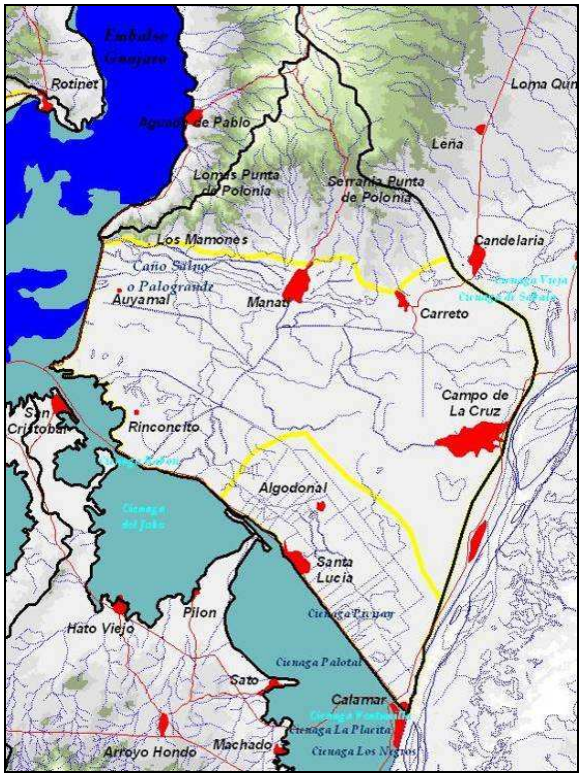
Esta subcuenca presenta una superficie de 36.666 hectáreas, representando el 8.2% de la cuenca del Canal del Dique. Dentro de ella se encuentran los núcleos urbanos de Santa Lucia, Algodonal, Rinconcito, Auyumal, Campo de La Cruz, Manatí y Carreto.
Esta unidad se encuentra en su totalidad en el departamento del Atlántico, en los municipios de Suan, Santa Lucia, Manatí, Campo de La Cruz y Candelaria.

Límites

El punto de inicio es en el puente de Calamar, toma la orilla norte del canal del dique y luego en dirección Nor occidental, aguas abajo pasando por el casco urbano de Santa Lucia y cerca de Rinconcito. Al llegar al dique del embalse del Guájaro, continúa por el mismo en sentido norte. Al llegar al punto donde se une con el filo de la serranía Punta de Polonia, toma el filo hasta un punto cercano donde se unen las vías que conducen a Manatí y Aguada de Pablo. En este punto sigue por la divisoria de la serranía, pasando por la vía que comunica a Carreto y Candelaria. Al acercarse al río, toma un sentido paralelo por la línea que divide el drenaje al río y al distrito de riego y

drenaje de Santa Lucia y Manatí. Por esta línea continúa hasta llegar al puente de Calamar, punto de inicio (Figura 106).

El relieve plano domina el paisaje de esta cuenca, donde fueron establecidos distritos de riego y drenaje. Estos distritos modificaron drásticamente el funcionamiento hidráulico del plano inundable, los humedales del canal y el Embalse Guájaro. La definición de un límite final de esta unidad paralela al río Magdalena, amerita una mirada mas detallada con mejor información para poder establecer un límite que contemple las diferentes intervenciones dentro la unidad y la relación con la franja vecina del río Magdalena.



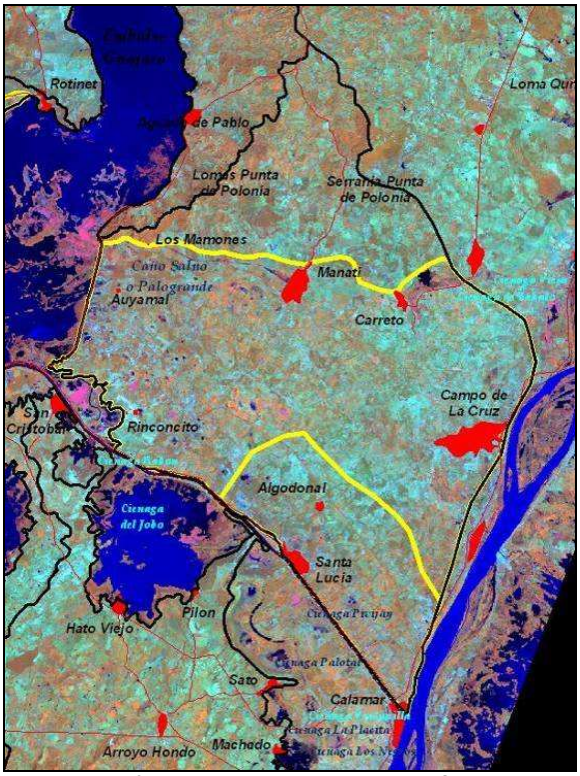


Figura 106 Límites e imagen satelital de la Subcuenca de Santa Lucía.

La cobertura de la subcuenca de Santa Lucia en 1989 estaba dominada por 71% por pastos y cultivos, para el año 2000 este tipo de cobertura disminuyó considerablemente a un 53%. La cobertura arbustiva tiene un comportamiento inverso, en 1989 representaba el 22 % de la subcuenca y para el año 2000 aumentó también de manera considerable a 38%. En la cobertura arbórea se registra un leve aumento de 5% en 1989 a 7% en el 2000 (Tabla 95).

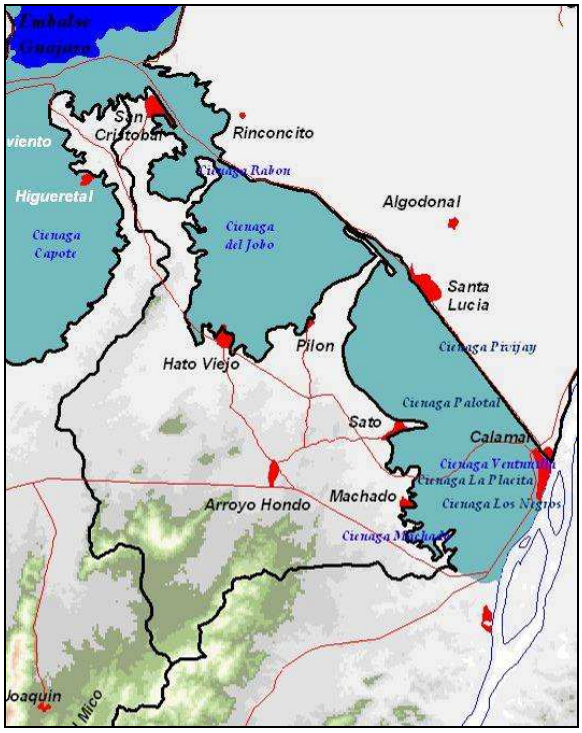
Tabla 95 Porcentaje de coberturas de la subcuenca de Santa Lucía, en los años 1989 y 2000.

	% DE COBERTURA		
	1989	2000	C
Arbóreo	5	7	2
Arbustivo	22	38	17
Pastos	71	53	-18
Agua	0	0	
Urbano	2	2	

Subcuenca Cienaga Jobo Negros

Esta subcuenca presenta una superficie de 16.441 hectáreas, representando el 3.7% de la cuenca del Canal del Dique. Dentro de esta unidad se encuentran los núcleos urbanos de San Cristóbal, Arroyo Hondo, Machado, Sato, Pilón, y Hato Viejo.

Para definir el límite de esta unidad, el punto de inicio se encuentra al occidente de San Cristóbal, tomando la divisoria de aguas en sentido sur hasta un punto en las estribaciones de la loma Salto del Mico, al sur de Arroyo Hondo. En este punto continúa en sentido nor oriental por la divisoria, hasta el sur de la ciénaga Machado. En este vira en sentido norte por la línea que divide la tierra firme de la zona de humedales, bordeando los humedales de la ciénaga del Jobo y Rabón, pasando por San Cristóbal, hasta el punto de inicio (Figura 16).



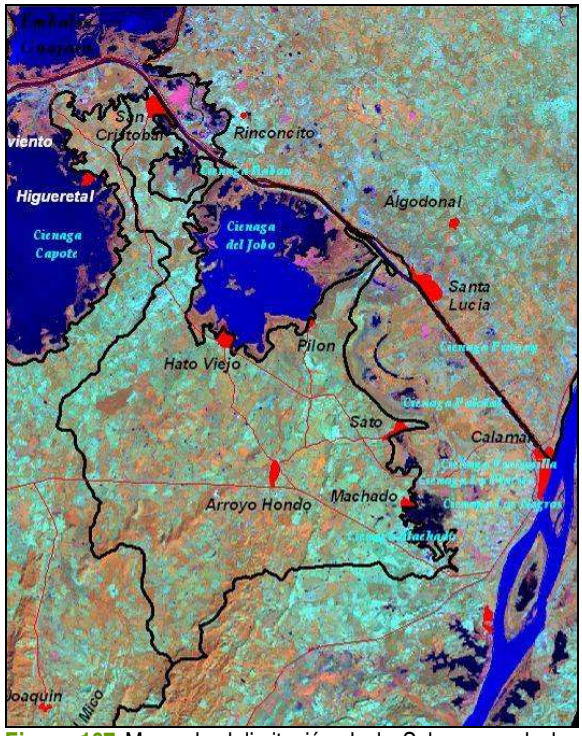


Figura 107 Mapa de delimitación de la Subcuenca de las ciénagas de Jobo y Los Negros.

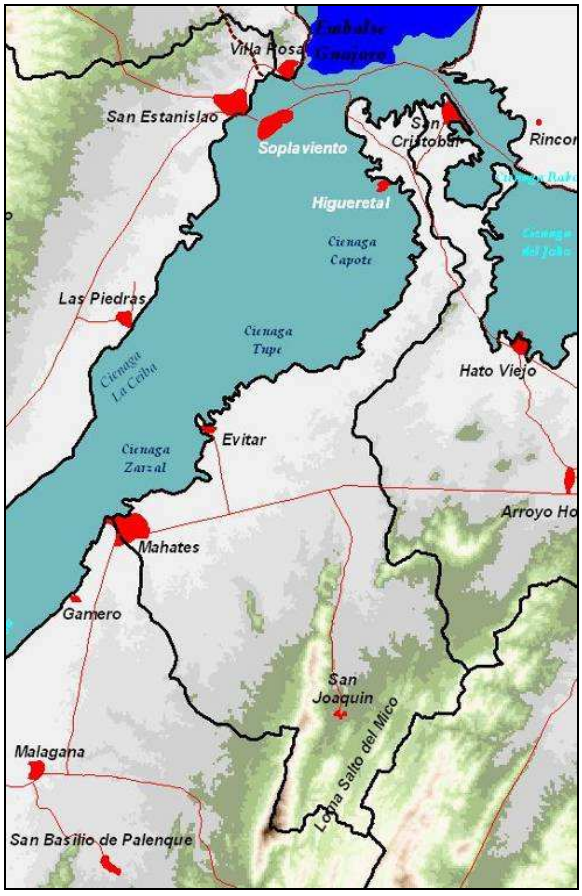
En esta subcuenca los cambios detectados son pocos y las proporciones en las coberturas se mantienen. Los pastos disminuyen de, 58% en el primer año a 53% en el segundo. La cobertura arbustiva aumenta levemente de 31% a 33% y la arbórea aumenta del 11% a 12% (Tabla 9).

Tabla 96 Porcentaje de coberturas de la subcuenca de las ciénagas de Jobo y Los Negros, en los años 1989 y 2000.

	% DE COBERTURA		
	1989	2000	C
Arbóreo	11	12	**2**
Arbustivo	31	33	**3**
Pastos	58	53	**-5**
Agua	0	0	
Urbano	1	1	

Subcuenca Cuenca Ciénagas Capote – Tupe

Esta unidad presenta una superficie de 19.237 hectáreas, representando el 4.3% de la cuenca del Canal del Dique. En esta unidad se encuentran los núcleos urbanos de Higueretal, Evitar, Mahates y San Joaquin.



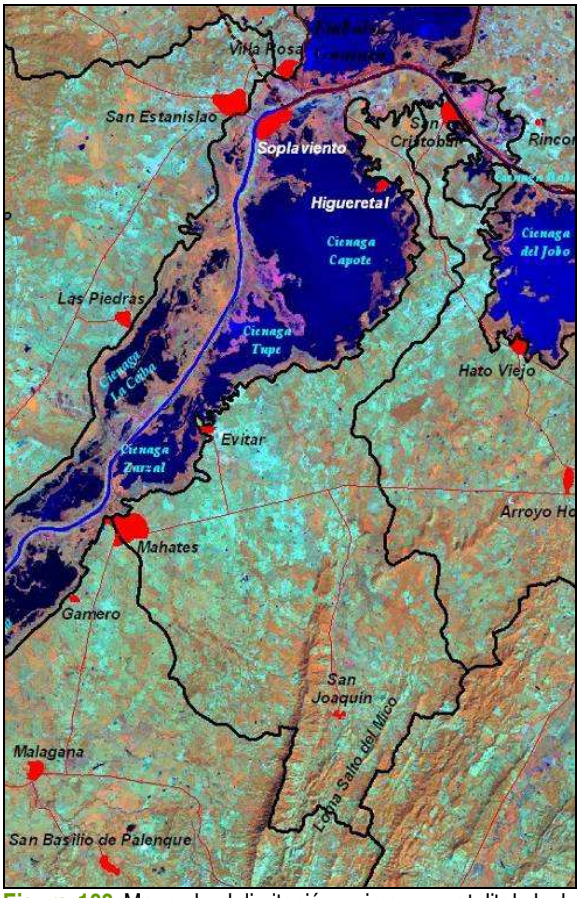


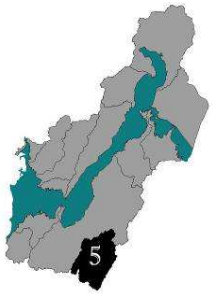
Figura 108 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca Ciénagas Capote – Tupe.

Para definir el límite de esta unidad, se toma la misma línea entre el punto al oriente de San Cristóbal y el punto más alto en la loma Salto del Mico, punto en el cual, se toma la divisoria con el río Magdalena hacia el sur. Continúa en esta dirección hasta donde empieza la cuenca de San Basilio de Palenque, virando por esta divisoria hasta la cuchilla al occidente de San Joaquín. Sigue por esta divisoria hasta el casco urbano de Mahates. En este punto toma la orilla del complejo de humedales de las ciénagas de Zarzal, Tupe y Capote, pasando por las poblaciones de Evitar e Higueretal hasta llegar al punto de inicio al occidente de San Cristóbal (**Figura 108**).

Esta cuenca presenta una situación similar a la anterior, los cambios observados en los dos años se valoran como bajos. Los pastos aumentan de 52% a 56%; la cobertura arbustiva disminuye de 32% a 28% y la cobertura arbórea aumentó de 14% a 15% (Tabla 97).

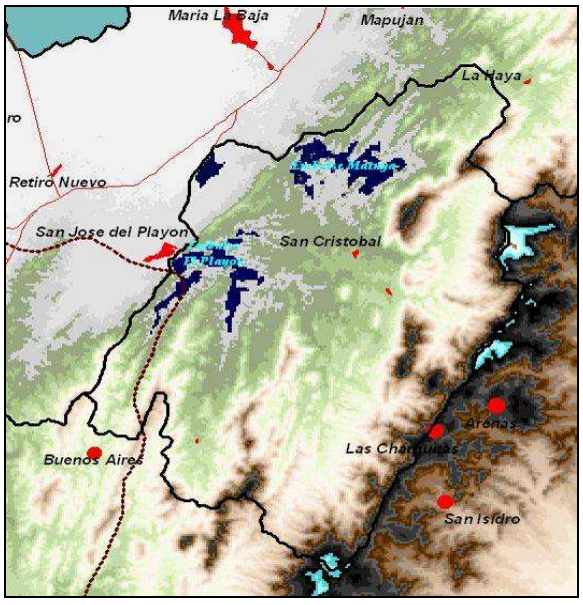
Tabla 97 Porcentaje de coberturas de la subcuenca ciénagas Capote - Tupe, en los años 1989 y 2000.

	% DE COBERTURA		
	1989	2000	C
Arbóreo	14	15	1
Arbustivo	32	28	-4
Pastos	52	56	4
Agua	0	0	
Urbano	1	1	



Subcuenca Embalses Matuya y El Playón

Esta unidad presenta una superficie de 26.754 hectáreas, representando el 6% de la cuenca. Dentro de esta subcuenca se encuentra el corregimiento de San Cristóbal, municipio de San Jacinto - Bolívar. Esta cuenca agrupa las subcuencas de los embalses El Playón y Matuya, como la unidad que drena directamente al pondaje. Tienen jurisdicción en este territorio los municipios de San Juan Nepomuceno, San Jacinto, Carmen de Bolívar y Maria La Baja, y una franja delgada del municipio de Sucre.



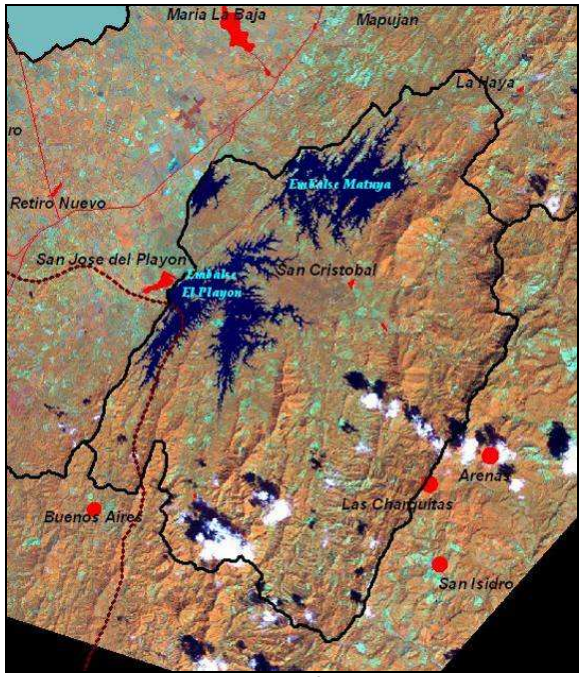


Figura 109 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca embalses Matuya y El Playón.

Los límites de esta unidad están definidos por las divisorias de agua de las cuencas de los embalses El Playon, Matuya y el Pondaje. Corresponde al territorio más austral de la cuenca con las mayores pendientes y alturas sobre el nivel del mar. Es una unidad que por sus funciones para el sistema del distrito de riego, debe ser protegida al máximo para ofrecer la mayor captación y retención de agua para el riego. De esta manera, potencia la eficiencia del distrito y su sistema de abastecimiento, como también la recuperación de los bosques y las poblaciones silvestres que se encuentran en este sector de los Montes de Maria.

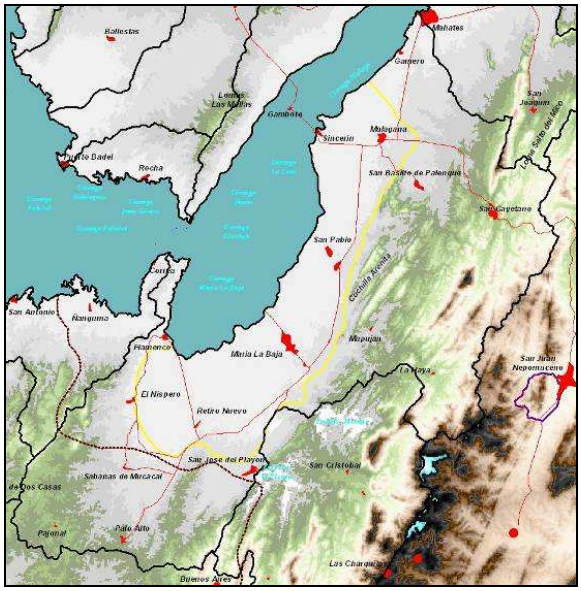
En la cuenca de los embalses Matuya y El Playón, la cobertura de pastos y cultivos, presenta una leve disminución: de 15% en 1989 a 12% en el 2000. En la cobertura arbustiva se registra un aumento medio de 27% a 37% y en la misma proporción se reduce la cobertura arbórea de 51% a 40% (Tabla xx 11).

Tabla 98 Porcentaje de coberturas de la subcuenca embalses Matuya y El Playón, en los años 1989 y 2000.

	% de Cobertura		
	1989	*2000*	C
Arbóreo	51	40	**-11**
Arbustivo	27	37	**10**
Pastos	15	12	**-2**
Agua	7	8	**1**
Urbano	0	0	

Subcuenca Maria La Baja

Esta subcuenca presenta una superficie de 84.610 hectáreas, representando el 18.8% de la cuenca del Canal del Dique. Dentro de esta unidad se encuentran los núcleos urbanos de Maria La Baja, San Jose del Playón, Retiro Nuevo, El Níspero, Flamenco, Mapuyan, San Pablo, San Onofre, Pajonal, Palo Alto y Sabanas de Mucacal, San Juan Nepomuceno, La Playa y San Cayetano; Mahates; Sincerin, San Basilio de Palenque, Malagana y Gomero, solo una delgada franja del casco urbano de Mahates esta por dentro de la unidad. El distrito de riego de Maria La Baja, ocupa el terreno de relieve plano y de poca altitud.



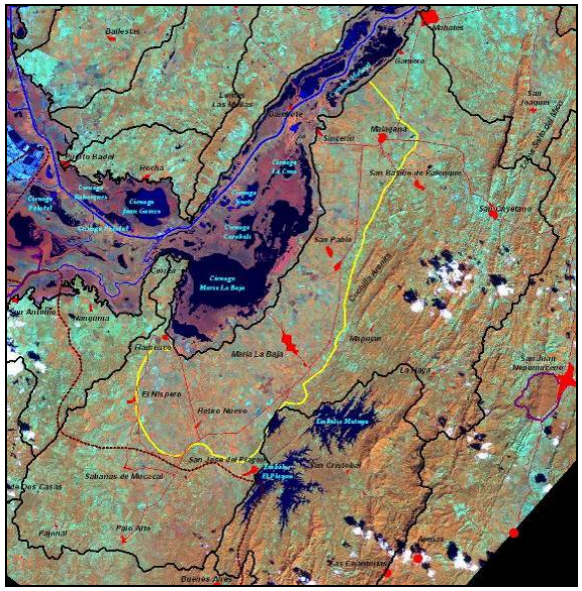


Figura 110 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca Maria La Baja.

Los límites de esta unidad están definidos así; retomando la línea divisoria que va desde el casco de Mahates por la cuchilla de San Joaquín, hasta el punto más alto de la loma Salto del Mico; en la divisoria con el río Magdalena, toma el sentido sur pasando por las cabeceras de San Cayetano, siguiendo la divisoria entre San Juan y La Haya. Luego toma la divisoria con la represa de Matuya, pasando por el pondaje y San Jose del Playón. Sigue por la cuchilla que divide la cuenca del Playón hasta un punto al nor occidente de Buenos Aires, donde vira en sentido occidental por las cabeceras de Palo Alto y Pajonal. El Cerro de Dos Casas, marca la divisoria del delta del canal del Dique con Maria La Baja, Siguiendo por la divisoria en sentido norte hasta un punto en la orilla de la ciénaga de Maria La Baja al oriente de Correa. De este punto continúa bordeando el complejo de humedales, pasando por las poblaciones de Flamenco, Sincerin y Gomero hasta el punto de inicio en Mahates (Figura 110)

Esta subcuenca presenta una situación similar a la subcuenca anterior en cuanto a los valores de cambio. Los pastos aumentan levemente de 30% en 1989 a 31% en el 2000. La cobertura arbustiva aumenta de manera media de 43% a 51%, y la cobertura arbórea disminuye de 1989 al 2000 en la misma medida, de 26% a 17% respectivamente (Tabla 99).

Tabla 99 Porcentajes de cobertura subcuenca Maria La Baja, en los años 1989 y 2000.

	% DE COBERTURA		C
	1989	2000	
Arbóreo	26	17	-9
Arbustivo	43	51	8
Pastos	30	31	1
Agua	0	0	
Urbano	1	1	

Esta subcuenca presenta una superficie de 10.799 representando el 2.4% del territorio de la cuenca del Canal del Dique. En ella se encuentran las poblaciones de Libertad y Barranca, pertenecientes al municipio de San Onofre, Sucre.

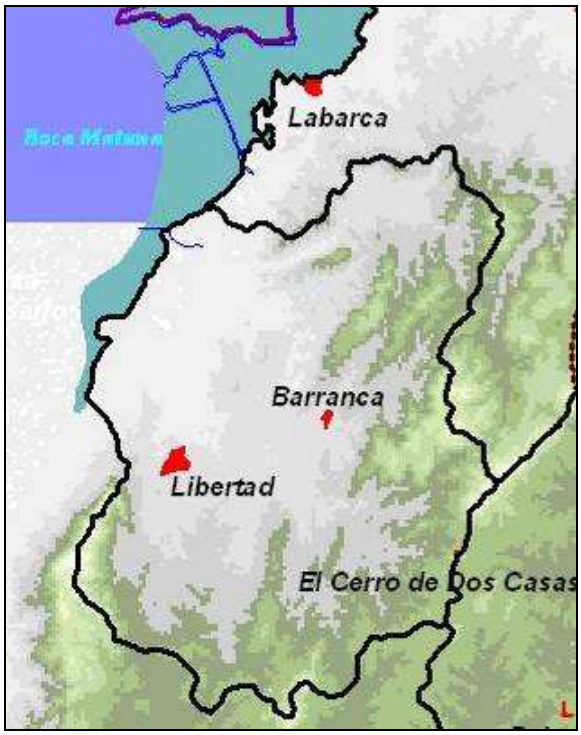


Figura 111 Mapa de delimitación de la subcuenca sur del Delta.

El límite de esta unidad esta definido por la línea entre los manglares y la camaronera; en sentido sur toma la divisoria de las cabeceras de Libertad hasta el cerro Dos Casas, de donde continúa es sentido norte por la divisoria hasta un punto al sur de Labarcés, donde toma un sentido occidente sobre la divisoria y se llega al punto de inicio sobre la línea del manglar (Figura 112).

En esta unidad se registra una disminución importante en la cobertura arbórea, de 28% en 1989 a 13 % en el año 2000. La cobertura de pastos aumenta en un valor medio de 28% a 37%. La cobertura arbustiva presenta una leve disminución, de 43% a 41%.

Tabla 100 Porcentaje de coberturas de la subcuenca sur del Delta, en los años 1989 y 2000.

	% DE COBERTURA		
	1989	2000	C
Arbóreo	28	13	**-15**
Arbustivo	43	41	**-2**
Pastos	28	37	**9**
Agua	1	2	**1**
Urbano	0	0	

El aumento en la cobertura de agua se debe al establecimiento de una camaronera que ha ido aumentando

su superficie hacia el sur sobre la línea de costa y el plano costero.

Debido a esta ampliación, fue necesario adherir esta subcuenca al modelo general de subcuencas del Canal del Dique. Para las piscinas se ha prolongado y adecuado un brazo del caño correa para surtir de agua dulce el sistema. Como este brazo hace parte del sistema hídrico del canal, conceptualmente y en la aplicación, los territorios que drenen hacia el sistema hídrico del canal hacen parte de la cuenca. Este es el argumento para incluir esta unidad al modelo general.

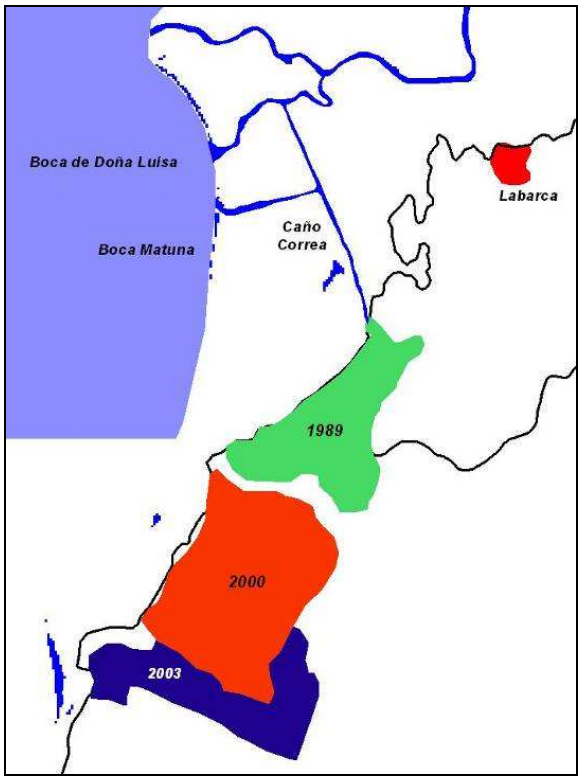
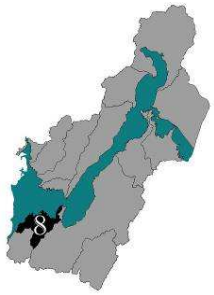


Figura 112 Esquema representativo de la camaronera en expansión, que promueve la inclusión de esta unidad.



Subcuenca Bajo Correa

Esta subcuenca presenta una superficie de 11.794 hectáreas, representando el 2.6% de la superficie de la cuenca del Canal del Dique. Dentro de esta unidad se encuentran las poblaciones de Labarces y San Antonio, en el municipio de San Onofre y las poblaciones de Ñanguma y Correa, en el municipio de Maria La Baja (**Figura 113**)

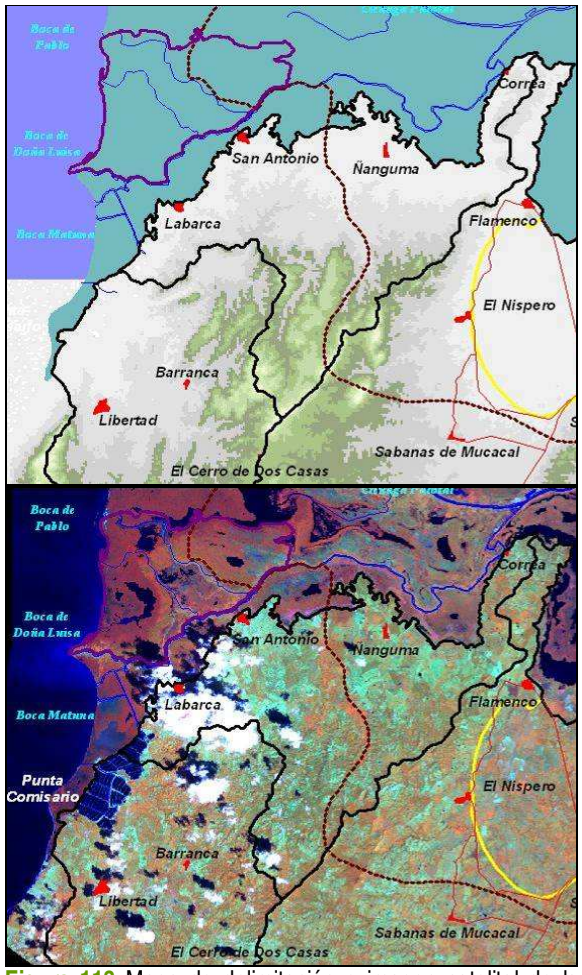


Figura 113 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca Bajo Correa.

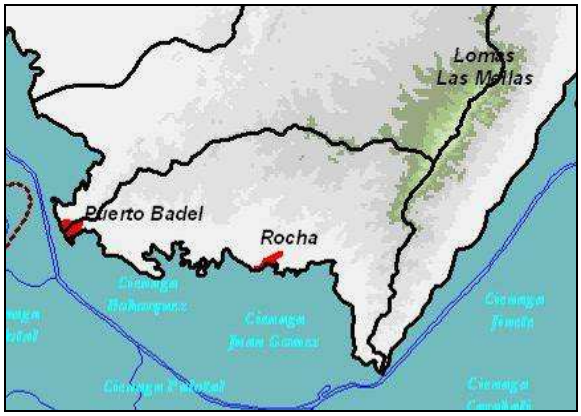
En esta subcuenca la cobertura de pastos y cultivos aumenta en un valor medio, de 45% en 1989 a 51% en el 2000. La cobertura arbustiva disminuye de 39% a 31%. La cobertura arbórea disminuye poco, de 15% a 11% (Tabla 101).

Tabla 101 Porcentaje de coberturas de la subcuenca Bajo Correa, en los años 1989 y 2000.

	% DE COBERTURA		
	1989	2000	C
Arbóreo	15	11	-4
Arbustivo	39	31	-8
Pastos	45	51	6
Agua	0	0	
Urbano	1	1	

Subcuenca Cienaga Juan Gómez

Esta subcuenca presenta una superficie de 4.722 hectáreas representando el 1.1% del total de la cuenca. En este territorio se encuentran las poblaciones de Rocha y Puerto Badel.



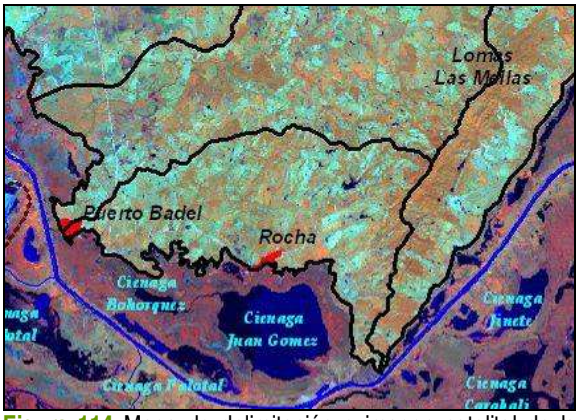


Figura 114 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca Ciénaga Juan Gómez

Para definir el límite de esta unidad, se toma el punto de inicio en la orilla del humedal de la ciénaga Bohórquez en el casco de Puerto Badel. Sigue la divisoria en sentido nor oriente hasta la loma Las Mellas, donde vira en dirección sur por la divisoria hasta el Canal del Dique; continúa por la orilla del humedal de la ciénaga Juan Gómez pasando por Rocha hasta Puerto Badel (Figura 114).

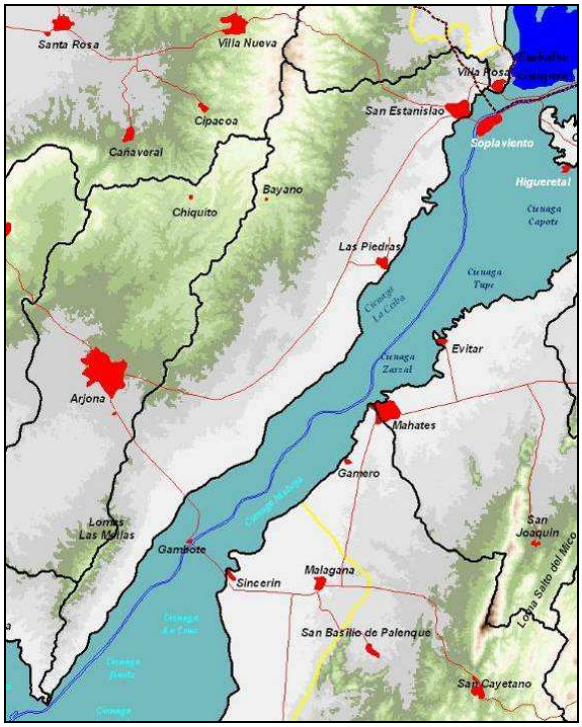
En esta unidad el cambio de cobertura entre los años de 1989 y 2000 es bajo. Los pastos aumentan de 45% a 49%, la cobertura arbustiva es la que cambia en mayor medida aún cuando su tasa de cambio es baja, pasa de 44% en 1989 a 39% en el 2000. La cobertura arbórea se mantiene relativamente, aumenta muy poco pasando de 10% a 11% (**Tabla 102**).

Tabla 102 Porcentaje de coberturas de la subcuenca Ciénaga Juan Gómez, en los años 1989 y 2000.

	% DE COBERTURA		
	1989	2000	C
Arbóreo	10	11	**1**
Arbustivo	44	39	**-5**
Pastos	45	49	**4**
Agua	0	0	
Urbano	1	1	

Subcuenca Aguas Claras

Esta subcuenca presenta una superficie de 28.186 hectáreas, representando el 6.3% de la cuenca. En esta unidad se encuentran los núcleos urbanos de San Estanislao, Bayano y Las Piedras.



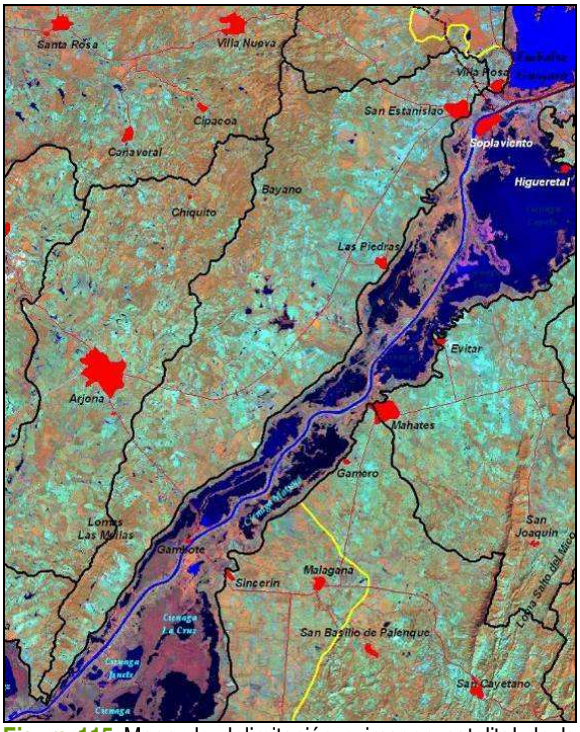


Figura 115 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca Aguas Claras.

Para delimitar la subcuenca el punto de inicio se encuentra al occidente de Villa Rosa, bordeando el complejo de humedales del Canal del Dique, pasando por las poblaciones de San Estanislao y Piedras hasta llegar al punto cercano al canal donde empieza la cuenca de la ciénaga de Juan Gómez. Tomando sentido norte sobre la divisoria por la serranía El Peligro hasta un punto sobre la serranía al sur oriente de Villa Nueva, donde retoma el filo que divide el drenaje de Repelón y San Estanislao, llegando al punto de inicio al occidente de Villa Rosa (Figura 115).

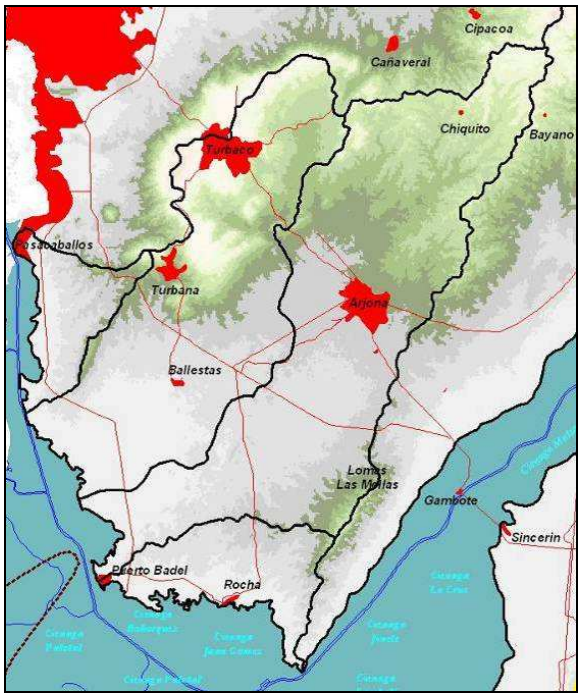
En esta unidad, la dinámica de cambio detectada es baja en las 3 clases de cobertura. Los pastos disminuyen de 55% en 1989 a 50% en el 2000. La cobertura arbórea aumenta de 8% a 11% y la cobertura arbustiva aumenta de 36% a 38% (Tabla 16).

Tabla 103 Porcentaje de coberturas de la subcuenca Aguas Claras, en los años 1989 y 2000.

	% DE COBERTURA		
	1989	2000	C
Arbóreo	8	11	3
Arbustivo	36	38	2
Pastos	55	50	-5
Agua	0	0	
Urbano	1	1	

Subcuenca Arroyo Caimán

Esta unidad tiene una superficie de 23.459 hectáreas representando el 5.2% del territorio de la cuenca del Canal del Dique. Se encuentran dentro de esta unidad la cabecera del municipio de Arjona y la población de Chiquito.



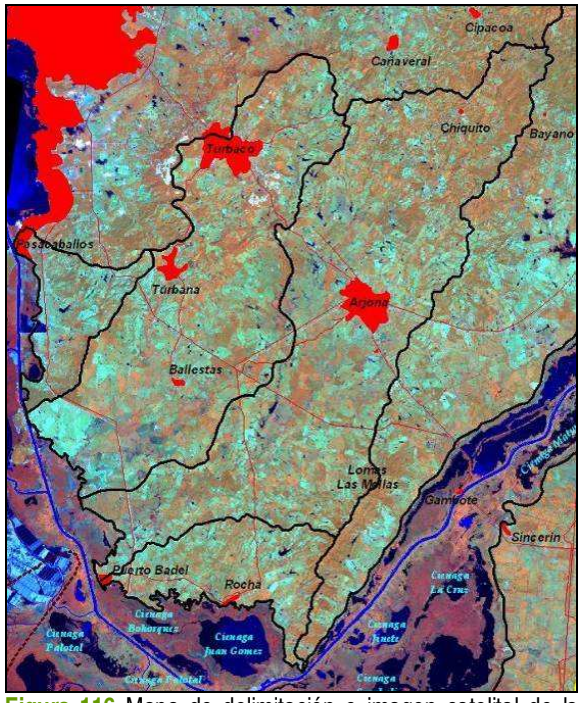


Figura 116 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca Arroyo Caimán.

El límite de esta unidad esta dado por la divisoria de la serranía El Peligro, las laderas que drenan al Canal del Dique y las que drenan el delta (Figura 116).

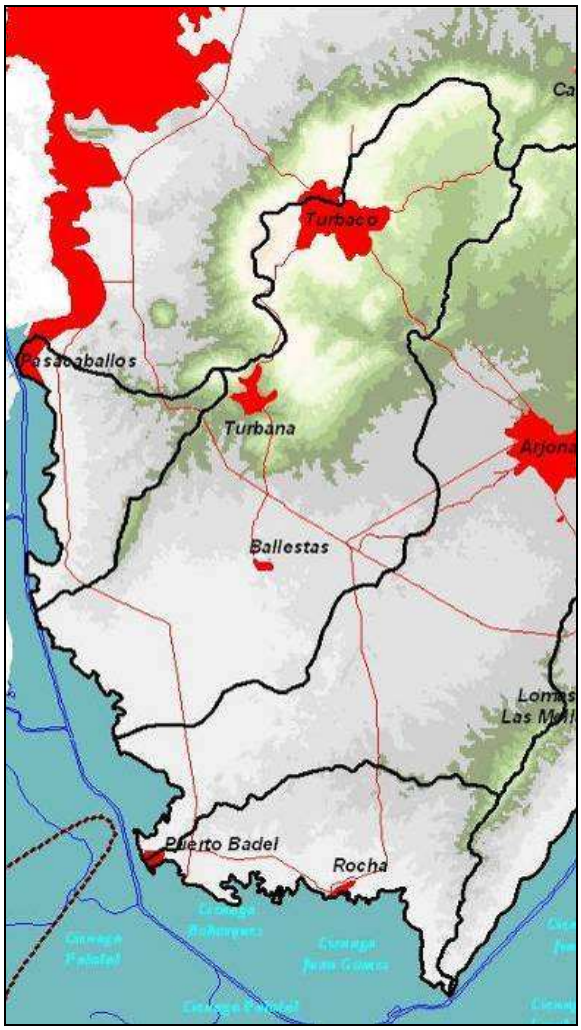
El patrón de cambio en las coberturas de esta unidad es inverso a la unidad anterior, aunque mantiene valores bajos en todas las clases. La cobertura de pastos aumenta de 37% en 1989 a 42% en el 2000; la cobertura arbustiva disminuye de 46% a 44% y la arbórea disminuye de 15% a 12% (Tabla 104).

Tabla 104 Porcentaje de coberturas de la subcuenca Arroyo Caimán, en los años 1989 y 2000.

	% DE COBERTURA		
	1989	2000	C
Arbóreo	15	12	-3
Arbustivo	46	44	-2
Pastos	37	42	5
Agua	0	0	
Urbano	2	2	

Subcuenca Arroyo Cabildo

Esta subcuenca tiene una superficie de 17.715 hectáreas representando el 3.9% del territorio de la cuenca del Canal del Dique. En esta unidad se encuentra la población de Ballestas y los núcleos urbanos de los municipios de Turbaco y Turbaná.



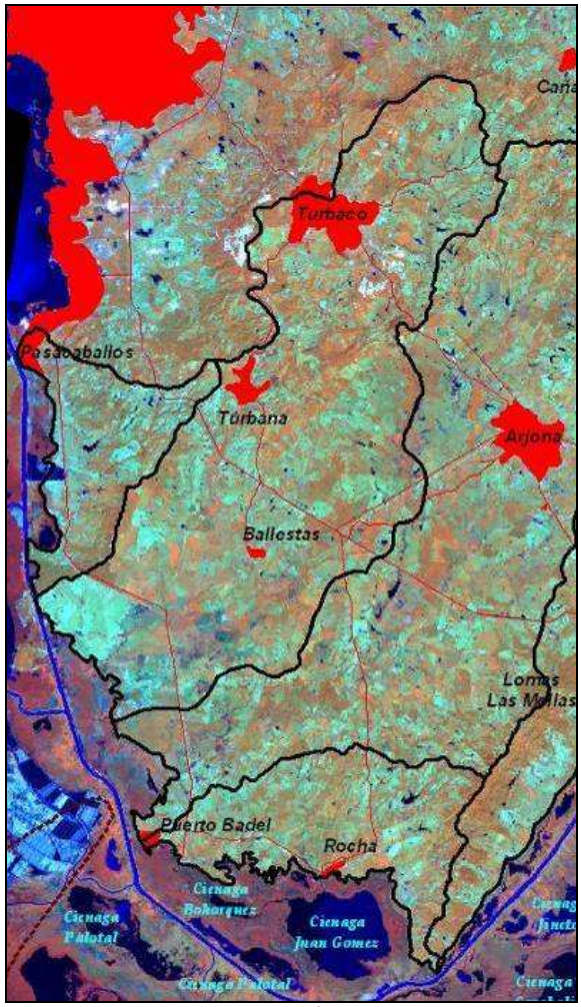


Figura 117 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca Arroyo Cabildo

El límite de esta unidad hidrográfica esta dado por las cabeceras de Turbaco, bajando por la divisoria que separa el drenaje de Turbaco y Arjona, hasta la orilla del complejo de humedales del delta (Figura 117).

Las modificaciones del paisaje observadas en el período de análisis, se mantienen en un bajo porcentaje. La cobertura de pastos aumenta de 46% en 1989 a 47% en el 2000. La cobertura arbórea aumenta de 10% a 11% y la cobertura arbustiva disminuye de 41% a 38%. Se registra un leve aumento en la cobertura urbana correspondiente al núcleo urbano de Turbaco y Turbana (Tabla 18).

Tabla 105 Porcentaje de coberturas de la subcuenca Arroyo Cabildo, en los años 1989 y 2000.

	% DE COBERTURA		
	1989	2000	C
Arbóreo	10	11	1
Arbustivo	41	38	-3
Pastos	46	47	1
Agua	0	0	
Urbano	3	4	

Subcuenca Pasacaballos

Esta subcuenca presenta una superficie de 3.216 ha representando el 0.7% del territorio de la cuenca del Canal del Dique. En esta unidad se encuentra la zona portuaria del sector de Pasacaballos.

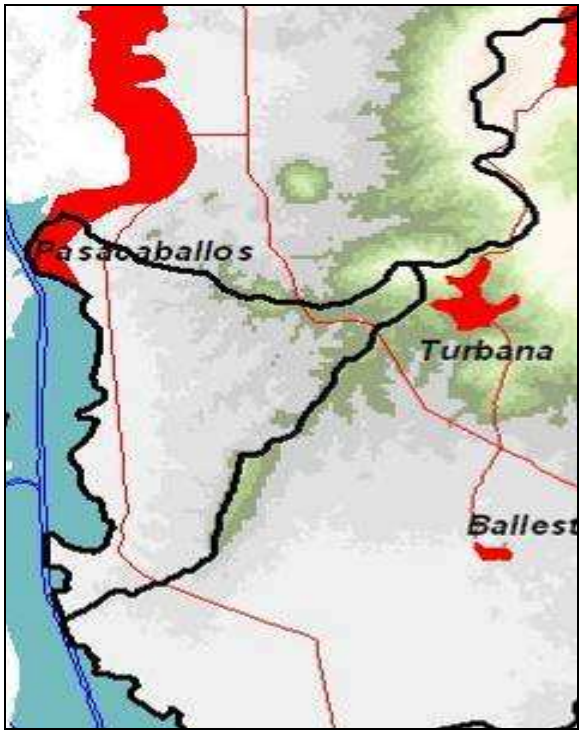


Figura 118 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca Pasacaballos.

El límite de esta unidad esta definido desde Pasacaballos hasta el punto más alto del cerro al occidente de Turbaná; de este punto sigue el filo en dirección sur occidental hasta la orilla del complejo de humedales de este sector. Continúa posteriormente por la orilla de los humedales del delta, hasta el punto de inicio en Pasacaballos (Figura26).

En esta unidad, la cobertura cuya tasa de cambio mas significativa es la arbustiva que aumentó de 20% en 1989 a 32% en el 2000. Los pastos disminuyeron de 70% a 58%. La cobertura arbórea tiene poca variación, disminuyó del 7% al 6 %(

Tabla 106).

Tabla 106 Porcentaje de coberturas de la subcuenca de Pasacaballos, en los años 1989 y 2000.

	% DE COBERTURA		
	1989	2000	C
Arbóreo	7	6	-1
Arbustivo	20	32	13
Pastos	70	58	-12
Agua	0	0	
Urbano	3	3	

Subcuenca Humedales Delta Canal del Dique

Esta unidad presenta una superficie de 31.004 ha, representando el 6.9% de la cuenca y el 32.7% del complejo de humedales costeros y continentales del Canal del Dique. Para esta unidad, el análisis de cambio en la cobertura permite establecer que la cobertura arbórea disminuye considerablemente de 74% en 1989 a 47% en el 2000. Los pastos aumentan en un valor medio de 11% a 24% y en una proporción similar, la cobertura arbustiva aumenta de 2% a 14%. La superficie de espejo de agua se ve reducido en un valor bajo de 13% a 11% (Tabla 107).

Tabla 107 Porcentaje de coberturas de la subcuenca Humedales Delta Canal del Dique, en los años 1989 y 2000.

		% DE COBERTURA		
		1989	2000	C
Delta	Arbóreo	74	47	-27
32.7 %	Arbustivo	2	14	12
31696 ha	Pastos	11	24	13
	Agua	13	11	-2
	Urbano	0	0	0

En el delta es donde se evidencia el mayor aumento en el establecimiento de camaroneras y cambio de cobertura debido a esta actividad.

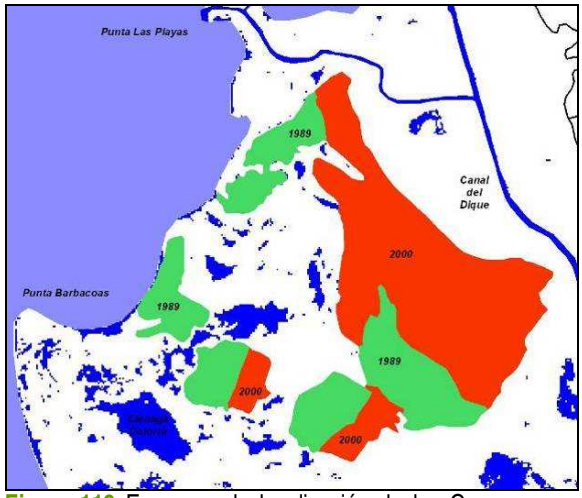


Figura 119 Esquema de localización de las Camaroneras en el delta del Canal de Dique.

Subcuenca Barú

Esta unidad presenta una superficie de 598 hectáreas, representando el 0.1 % del territorio de la cuenca del Canal de Dique; dentro de esta unidad se encuentra la población de Santa Ana en Barú, distrito de Cartagena. Es la unidad de menor superficie en la cuenca y se tuvo en cuenta por los drenajes que aporta al Parque Cacique Dulio, delta del Canal y al los humedales de Pasacaballos en el territorio de de Barú (Figura 28).

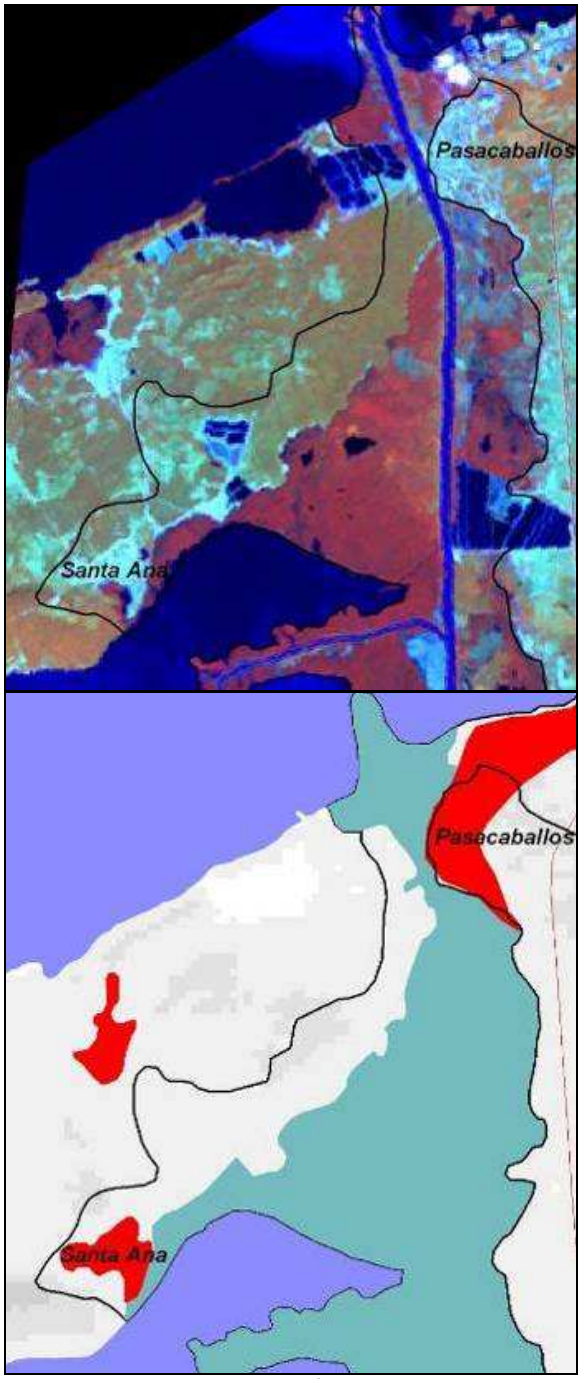


Figura 120 Mapa de delimitación e imagen satelital de la subcuenca de Barú.

En esta unidad, la cobertura de pastos no presenta cambios en al porcentaje de cobertura en los años analizados. La cobertura arbórea disminuye moderadamente de 10% en 1989 a 4% en el 2000 y la cobertura arbustiva aumenta en la misma medida de 35 % a 40% (Tabla 108).

Tabla 108 Porcentaje de coberturas de la subcuenca Barú, en los años 1989 y 2000.

	% DE COBERTURA		
	1989	2000	C
Arbóreo	10	4	-6
Arbustivo	35	40	5
Pastos	45	45	0
Agua	1	2	1
Urbano	9	9	0

En la unidad de Barú y de Pasacaballos se evidencia el establecimiento de camaroneras en las dos fechas analizadas.

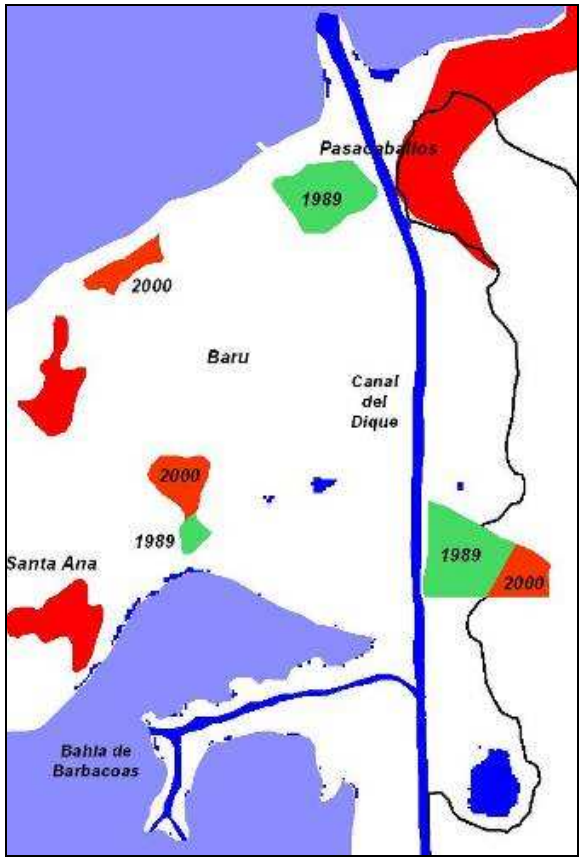
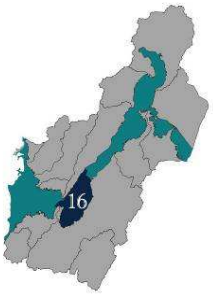


Figura 121 Esquema de localización de camaroneras en la subcuenca de Barú.



Complejo Cenagoso Maria La Baja:
Unidad de Humedales Canal del Dique y Guájaro

Esta unidad del complejo de humedales continentales y costeros del Canal del Dique, desde Calamar hasta el delta, contribuye con el 21,6% del territorio de la cuenca hidrográfica del Canal del Dique.

En esta unidad se registra una disminución importante en el porcentaje de cobertura arbórea, de 1989 con 60% al año 2000 con 34%. El aumento en la cobertura arbustiva es considerable, del 2% al 20%. Por su parte, la cobertura de pastos aumenta levemente del 8% al 12%. De igual manera, la superficie del espejo de agua aumenta levemente de 30% en 1989 a 31% en el 2000 (Tabla 109).

Tabla 109 Porcentaje de coberturas en la subcuenca del complejo Cenagoso Maria La Baja, unidad de Humedales Canal del Dique y Guájaro.

		% DE COBERTURA		
		1989	2000	C
Maria La Baja	Arbóreo	60	34	-26
18.0 %	Arbustivo	2	20	18
17413 ha	Pastos	8	12	4
	Agua	30	31	1
	Urbano	0	0	0

Subcuenca Mahates – San Cristóbal
Unidad de Humedales Canal del Dique y Guájaro

Esta unidad presenta un patrón de cambio similar a la unidad anterior; una pérdida considerable de cobertura arbórea de 42% en 1898 a 15% en el 2000. La cobertura arbustiva refleja un aumento de 2% al 21%, la unidad de pastos presenta un aumento de 11% a 20%. Se registra una perdida de espejos de agua de 44% en 1989 y 40% en el 2000 (**Tabla 110**).

Tabla 110 Porcentaje de coberturas de la subcuenca

		% DE COBERTURA		
		1989	2000	C
Mahates - San Cristóbal	Arbóreo	42	15	-27
20.4 %	Arbustivo	2	21	19
19746 ha	Pastos	11	20	9
	Agua	44	40	-4
	Urbano	1	1	0

Subcuenca Guájaro
Unidad de Humedales Canal del Dique y Guájaro

En el área de humedales del Guájaro, se registran cambios leves en la superficie. La cobertura arbórea disminuye de 19% de 1898 a 14% en el 2000. Los pastos aumentan de 11% a 14% y los arbustos aumentan de 1% al 3%. El espejo de agua se mantiene relativamente igual, con el 68 % de la unidad, de la misma manera la cobertura urbana con el 1 % (Tabla 111)

Tabla 111 Porcentaje de coberturas de la subcuenca Guájaro, Unidad de Humedales Canal de Dique y Guájaro, en los años 1989 y 2000.

		% DE COBERTURA		
		1989	2000	C
Guajaro	Arbóreo	19	14	-5
17.7 %	Arbustivo	1	3	2
17127 ha	Pastos	11	14	3
	Agua	68	68	0
	Urbano	1	1	0

En el sector del Guájaro, se registra el establecimiento de algunas camaroneras y piscinas piscícolas, dentro y cercanas a la zona de humedales. En general estas unidades aparecen en el año 2000 y una en 2003 al sur de La Peña.

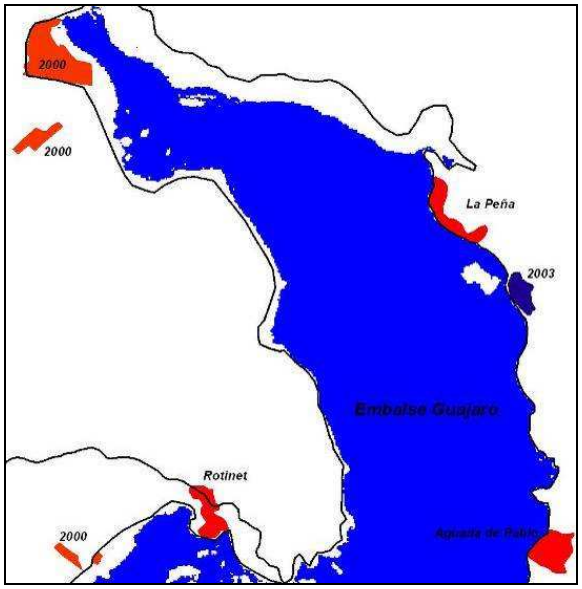


Figura 122 Esquema de localización de camaroneras y piscinas piscícolas presentes en la subcuenca Guájaro.

Subcuenca Jobo – Negros
Unidad de Humedales Canal del Dique y Guájaro

El sector denominado Los Negros, es sin duda la unidad en la cual se ha presentado la mayor transformación de cobertura; amplias zonas de humedales se han convertido en zonas ganaderas y de cultivos (Tabla 112).

Tabla 112 Porcentaje de coberturas subcuenca Jobo – Negros, en los años 1989 y 2000. Se incluye en esta tabla el complejo ciénaga de Jobo.

		% de Cobertura		
		1989	2000	C
Negro - Jobo	Arbóreo	41	15	-26
11.2 %	Arbustivo	11	31	20
10852 ha	Pastos	23	29	6
	Agua	24	24	0
	Urbano	1	1	0

La tabla presentada a continuación, es producto del análisis sin el complejo ciénaga de Jobo.

Tabla 113 Porcentaje de coberturas subcuenca Jobo – Negros, en los años 1989 y 2000. No se incluye en esta tabla el complejo ciénaga de Jobo.

Cobertura 1989	ha	%	Cobertura 2000	ha	%
Agua	1294	21	Agua	434	7
Humedal	2348	39	Humedal	291	5
Pastos	2297	38	Pastos	5214	86
Urbano	114	2	Urbano	114	2
	6053			6053	

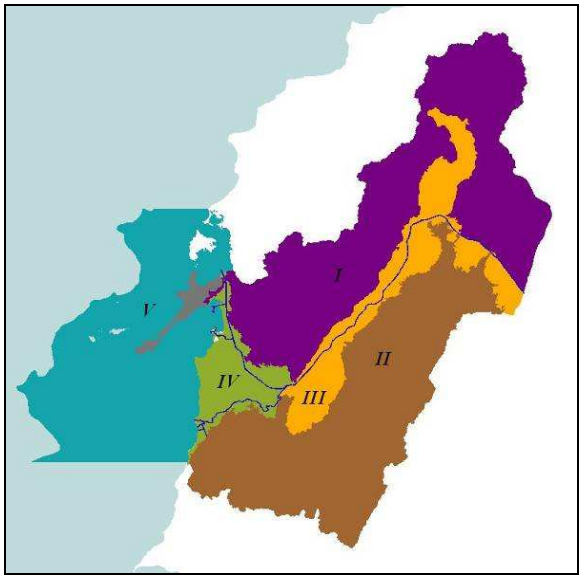
La Cienaga de Los Negros en 1973, presentaba una superficie aproximada de 547 hectáreas, el 85% de este territorio estaba constituido por el espejo de agua. Esta ciénaga en 1989 presentó una fuerte disminución en su superficie con 391 hectáreas y una cobertura muy cercana a pastos de pantano; el nivel de profundidad también ha disminuido según se observa. Estas dos características ponen de manifiesto que al año 1989, esta ciénaga ya se encontraba en proceso de desecación.

Para el año 2000, esta unidad se ha reducido drásticamente a 122 hectáreas y solo presenta humedad hacia el centro de la ciénaga que corresponde a la zona mas profunda en los años anteriores. La magnitud del retroceso del espejo de agua se puede cuantificar si se tiene en cuenta que de 1989 al 2000, ha pasado de tener al 21% de la superficie, a presentar ahora tan solo el 7%, estas pérdidas se registran sobre todo en las ciénagas de Palotal, Negros, Pivijai y Placitas (Tabla 26).

En 1989 el 39% del sector presentaba humedales y para el año de 2000 solo el 5 % presentaba características de humedal. Los pastos para usos agrícolas y ganaderos aumentaron del 38% al 86%, entre estas dos fechas.

Síntesis general de cambio en la cobertura del paisaje en los sectores geográficos de la cuenca

La síntesis general de los cambios de cobertura pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica se analiza a continuación, excluyendo el sector marino insular por no estar específicamente dentro de la cuenca.



- **Ámbito Geográfico I**

El ámbito geográfico I (182.416 ha) corresponde a la cuenca norte del Canal del Dique conformado por las subcuencas números 1, 2, 9, 10, 11, 12, 13 y 15. Presenta una perdida de coberturas de pastos y cultivos cercanas a 20 mil hectáreas, pues en 1989 esta cobertura representaba el 55% del territorio y para el año 2000, esta clase de cobertura representa el 44%. Este es el mayor cambio cuantificado para las cuencas terrestres (Tabla 114).

Tabla 114 Porcentaje de coberturas de las cuencas terrestres del sector norte del Canal del Dique, en los años 1989 y 2000. (Ámbito geográfico I)

	% DE COBERTURA		
	1989	2000	C
Arbóreo	9	14	5
Arbustivo	35	41	6
Pastos	55	44	-11
Agua	0	0	
Urbano	2	2	

Las coberturas arbustivas y arbóreas, siguen un patrón de aumento similar; En 1989 la cobertura arbustiva representaba el 35% y para el año 2000, aumentó aproximadamente en 10 mil hectáreas, para representar el 41% del sector. De este total, el aumento de la cobertura arbórea se calcula cercano a las 9.400 ha y visto en porcentajes, en 1989 representaba el 9% y para el 2000 representaba el 11%.

Las clases de cobertura urbana y de agua para los sectores geográficos 1 y 2, no registran cambios significativos en relación a los datos de las otras tres clases de cobertura principales. Los espejos de agua no alcanzan a tener la mínima representación y la cobertura urbana se mantiene en el 2 % del ámbito I.

- **Ámbito Geográfico II**

El ámbito geográfico II (169.636 ha) corresponde a la cuenca sur del Canal del Dique conformada por las subcuencas 3, 4, 5, 6, 7 y 8. En general este territorio tiene un comportamiento de alguna manera inverso al cambio detectado en el ámbito I. La clase de cobertura con mayor cambio es la arbórea, con cambio medio la arbustiva y menor cambio los pastos. La clase arbórea disminuye del 27% en 1989 al 20% en 2000, la pérdida de cobertura se calcula cercana a las 12 mil hectáreas.

La cobertura arbustiva aumenta aproximadamente 7500 hectáreas. Esta clase cubría el 38% del territorio en 1989 y para el 2000 aumentó a 43%. Los pastos registran el menor cambio, en 1989 el 34% estaba representado por esta clase y en el año 2000 el 35%. Las coberturas de agua y urbano se mantienen en el 1 % cada una.

Tabla 115 Porcentaje de coberturas de la cuenca sur, o ámbito geográfico II.

	% de Cobertura		
	1989	2000	C
Arbóreo	27	20	-7
Arbustivo	38	43	5
Pastos	34	35	1
Agua	1	1	
Urbano	1	1	

- **Ámbito Geográfico III**

El ámbito geográfico III (65.831 ha), agrupa la zona de humedales desde Calamar hasta Maria La Baja. En todo este territorio, la pérdida de espejos de agua, perdida de humedales, rellenos y desecación de los mismos, estos procesos se evidencian si se hace un análisis por subcuencas como se realizó en este capítulo. Sin embargo, en su conjunto, en una escala mayor, no se registran cambios en el porcentaje de espejos de agua. La explicación posible se puede fundamentar es que el balance general de perdidas y ganancias de espejos de agua se anulen entre si, resultando en ningún cambio aparente. También hay que tener en cuenta que estos cálculos son a nivel general de la unidad territorial referenciada para cada caso, no se calculan ni detectan cambios localizados, como

tampoco un seguimiento o análisis del cambio de unidades particulares (tabla 29).

Tabla 116 Porcentaje de cobertura de la zona de humedales desde Calamar has María La Baja (Ámbito geográfico III)

	% de Cobertura		
	1989	2000	C
Arbóreo	41	20	-20
Arbustivo	3	18	15
Pastos	12	18	6
Agua	43	43	0
Urbano	1	1	0

Se registra una perdida importante de coberturas arbóreas de aproximadamente 13.500 ha. Esta cobertura representaba el 41% del complejo de humedales del canal en 1989 y para el año 2000, disminuyó al 20%. La cobertura arbustiva aumenta de manera importante, del 3% al 18%, con aproximadamente 9.400 ha. Los pastos por su parte, aumentaron aproximadamente 3.600 ha, del 12% en 1989 a el 18% en el año 2000. La cobertura urbana se mantiene en el mínimo porcentaje.

- **Ámbito Geográfico IV**

Este ámbito corresponde a la subcuenca 14 (31004 ha), donde se registra una pérdida importante de cobertura arbórea, un aumento en la cobertura arbustiva y de pastos, y una reducción en el espejo de agua.

2.2. Diagnóstico analítico

Una Vez puntualizados los temas más relevantes de la cuenca durante la Caracterización, que enfoco su trabajo en la definición y en la identificación del estado real y actual en que se encuentra el territorio y todas las variables físico-bióticas, socioeconómicas e institucionales-legales, es necesario identificar la relevancia de la información lograda y ponderarla para orientar adecuadamente las acciones de la formulación del Plan de una mas realista y practica. La caracterización realizada puede ser entendida como la "Línea Base" del Plan, sin que esto pueda ser entendido necesariamente como "la información básica para la caracterización del estado actual (uso-presión), en términos de cantidad, disponibilidad y calidad de los recursos naturales y el medio ambiente, como lo demanda un sistema de información (SIAC), especialmente en razón a que la información secundaria y primaria levantada es apenas un punto de referencia, pero que no permite realizar las comparaciones y el seguimiento en los diferentes momentos de lugar y tiempo" como lo demandaría un sistema de Información regional o Nacional de acuerdo con los mandatos para Colombia.

No obstante, se considera que la caracterización lograda es una buena radiografía de la situación actual y puede empezar a convertirse en un componente articulador de los diferentes sistemas de información ambiental que tendrá que construirse necesariamente en las Cars para esta ecoregión.

La caracterización de la cuenca esta orientada, en el documento precedente al diagnostico analítico, para el mas relevante para la toma de decisión y aunque no esta construida a partir de la selección de un sistema de indicadores ambientales, tiene el nivel de estructuración de la situación como formadora de opinión y como instrumento evaluador y retroalimentador e instrumento articulador sobre el cual empezar a definirla priorización y la ponderación de los problemas. Por otra parte, se debe tener en claro que las instituciones deberán seguir avanzando para generar una información conjunta y parametrizada que les permita articularse adecuadamente como parte del componente de a) El Sistema de Información Ambiental Nacional –SIA–, b) el Sistema de Información Ambiental Territorial –SIAT–, el Sistema de Información Ambiental Regional y Local –SIARL– y el Sistema de Información para la Planificación y Gestión Ambiental –SIPGA–, tal como lo definió el Ministerio del Medio Ambiente e IDEAM en su momento (2002).

Sistema Geofísico

- **Desecación de ciénagas**

La problemática de la desecación de ciénagas está relacionada con el material en suspensión y de arrastre que transporta el Canal del Dique y con el manejo que se hace de las conexiones canal – ciénagas. Los sedimentos que transporta el Canal registran concentraciones del orden de los 370 mg/l, pero pueden alcanzar hasta los 1.000 mg/l en tiempos de crecida. El total del transporte sólido es del orden de las 11.000 toneladas/día a la altura de Gambote y también tiene un amplio rango de variación. De otra parte, el canal se comunica con varios sistemas de ciénagas asociadas a través de caños naturales de conexión o a través de estructuras en forma de box-culverts que fueron construidas entre 1981 y 1984 para reemplazar los caños naturales que se encontraban en el trazado de las piscinas para manejo de materiales de dragado.

El agua del canal penetra a las ciénagas por estas conexiones y encuentra un régimen tranquilo que propicia la precipitación de los materiales que la corriente lleva en suspensión, sobre el recinto de los cuerpos cenagosos y sobre los caños de conexión. Para tener una idea del nivel de afectación por el exceso de sedimentos del Dique, se toma como ejemplo la ciénaga de Jobo, cuya área de

embalse es de unos 10 km2, conformada por dos recintos unidos por el antiguo Dique Viejo. El recinto principal tiene unos 6 km2 de área y es el que recibe directamente las descargas del caño de conexión; con un caudal promedio de 10 m3/s durante los 5 meses de aguas altas, una concentración promedio de sedimentos en suspensión de 360 mg/l y asumiendo que todo el material se precipita en el recinto principal del sistema cenagoso de Jobo, se formaría una lámina de 4,5 mm/año en el fondo.

A comienzos de 1983 se midió una profundidad en la ciénaga de 75 cm a la cota de base del caño de conexión, es decir, que el embalse de reserva para las comunidades bióticas tenía una profundidad máxima de 75 cm que sostenía las especies durante la temporada de aguas bajas. Al año 2006 se han perdido unos 10 cm de profundidad, que es aproximadamente el 13% de su profundidad útil, lo que hace suponer que para llenar los 65 cm restantes faltan unos 140 años, que sería la vida útil de las ciénagas. En términos generales, este el promedio de vida útil para los cuerpos de agua del sistema cenagoso asociado al canal del Dique (Ver Figura 1).

Figura 123 Relaciones de causalidad en el Canal del Dique.

Ahora, si se tiene en cuenta que el valor ecosistémico de la ciénaga depende no sólo de su volumen de intercambio de aguas con el Dique, si no de la calidad de ese intercambio, en términos de contar con caños de conexión amplios y más de un caño de conexión, la realidad es que con las obras de ampliación del canal en los años 1981 – 1984 se cambiaron caños naturales por estructuras artificiales de celdas, se propició que los lugareños taponaran las estructuras reduciendo y en algunos casos anulando el intercambio de aguas y, por tanto, la calidad del agua en las ciénagas.

Cuando se tapona un caño de conexión el nivel del agua en las ciénagas no recupera el que habitualmente alcanzaba en las épocas de aguas altas, dejando amplios playones en

las orillas, que habitualmente son cercados y apropiados indebidamente por los propietarios de terrenos colindantes. La observación general es que esos terrenos no son incorporados a la producción agropecuaria, sino que van a engrosar el patrimonio de los invasores.

Los efectos y las consecuencias ambientales de estas acciones forman una cadena de causa – efecto mediante relaciones de causalidad ambiental (Figura 1) que se pueden extender en la medida en que se cuente con mejor información y profundicen los análisis.

La colmatación de las ciénagas por parte del exceso de sedimentos del Dique y la desecación que propician los lugareños taponando los caños de conexión y apropiándose de los playones, conducen a un aumento en la temperatura del agua y desencadena una mortandad de organismos por cuenta del stress térmico y respiratorio, lo que, a su vez, lleva a un aumento en la cantidad de materia orgánica y a la eutroficación del cuerpo de agua. Estos fenómenos, junto con la reducción en los flujos de los caños de conexión por sedimentación o taponamiento, reducen también el flujo de las especies migratorias y, por consiguiente, reducen el potencial de productividad pesquera. La invasión de playones aumenta el riesgo de inundación al disminuirse la capacidad útil de las ciénagas. El conjunto de toda esta cadena de causas - consecuencias desemboca finalmente en el deterioro de la calidad de vida de los mismos habitantes que han propiciado el taponamiento y la invasión de los playones.

Una reducción en la cantidad de materiales que son transportados en suspensión o arrastre por la corriente del Canal del Dique, redundaría inmediatamente en la prolongación de la vida útil de las ciénagas.

DESECACIÓN DE CIÉNAGAS	
DESCRIPCIÓN	Las ciénagas de la cuenca asociadas al Canal del Dique están siendo objeto de desecación y de invasión de los playones por parte de los lugareños.
LOCALIZACIÓN	La desecación se produce en todas las ciénagas y cuerpos de aguas ubicados a lo largo del canal del Dique, entre Calamar (K0+000) y el Caño Matunilla (K99+000).
CAUSAS	• Taponamiento artificial de los caños de conexión naturales y de las estructuras que se construyeron para reemplazar las conexiones naturales. • Sedimentación transportada por la corriente del canal que se deposita en los caños de conexión y en el recinto mismo de las ciénagas • Pretensión dolosa de los propietarios de predios vecinos a las ciénagas, de extender sus propiedades sobre los playones que se forman durante el ciclo de niveles del canal. • Falta de acción por parte de las autoridades ambientales y de policía para prevenir y corregir estas anomalías y para sancionar a los infractores. • Falta de un programa de control de los sedimentos que transporta el Canal del Dique.
EFECTOS	• Colmatación de las ciénagas y de los caños de conexión canal-ciénagas • Reducción del flujo en el intercambio de aguas canal – ciénagas. • Pérdida de la profundidad y de los volúmenes útiles en los sistemas cenagosos asociados al canal. • Aumento en la temperatura del agua. • Mortandad de peces y organismos acuáticos. • Aumento en las concentraciones de materia orgánica.
CONSECUENCIAS	• Pérdida de la capacidad de regulación de las ciénagas • Apropiación indebida de los playones de las ciénagas • Reducción de los flujos de especies migratorias. • Eutroficación y contaminación de los cuerpos de agua • Disminución de la productividad pesquera de las ciénagas • Pérdida de la seguridad alimentaria. • Aumento del riesgo de inundación. • Deterioro de la calidad de vida de la población ribereña.

- **Cambios en la morfología costera**

En la desembocadura del Canal del Dique en Pasacaballos se han registrado caudales sólidos totales entre 370 y 18.000 toneladas/día, lo que da una idea de la cantidad del material que está llegando y que en una gran proporción se aloja en el delta y en el prodelta, sobre la bahía de Cartagena. En este mismo orden de magnitud y en función de los caudales que salen por los caños, se está acumulando material en las desembocaduras de los caños Correa, sobre el mar Caribe, y los caños Matunilla y Lequerica, sobre la bahía de Barbacoas.

La deformación en la morfología costera está representada por la prolongación de los espigones que se forman cuando las corrientes llegan a sus receptores y, en el caso de la bahía de Cartagena, este fenómeno es acelerado por la disposición sobre el lado externo de los espigones del material que es extraído del fondo en las operaciones de dragado para mantenimiento de los canales de navegación. (Figura 124)

Figura 124 Deformación en la morfología costera

Los efectos de la sedimentación del Canal del Dique en Pasacaballos han dado lugar a la prolongación de la desembocadura en cerca de 2 km adentro de la bahía de Cartagena (**Figura 125**). Estos sedimentos están conformados por materiales de arrastre que se depositan sobre el cauce final del canal y en sus proximidades. Sobre el cauce final forma generalmente una barra que obstruye la navegación fluvial, la cual es dragada y sus materiales son dispuestos sobre la margen de la bahía que da contra el espigón izquierdo.

Este conjunto de procesos forma un cono de sedimentos que se proyecta sobre la superficie de la bahía, reduciendo la superficie de agua de la misma y, más grave aún, convirtiéndose en una amenaza para el canal de acceso a la zona portuaria de la ciudad de Cartagena, que se erige como la de mayor movimiento de carga en contenedores del país.

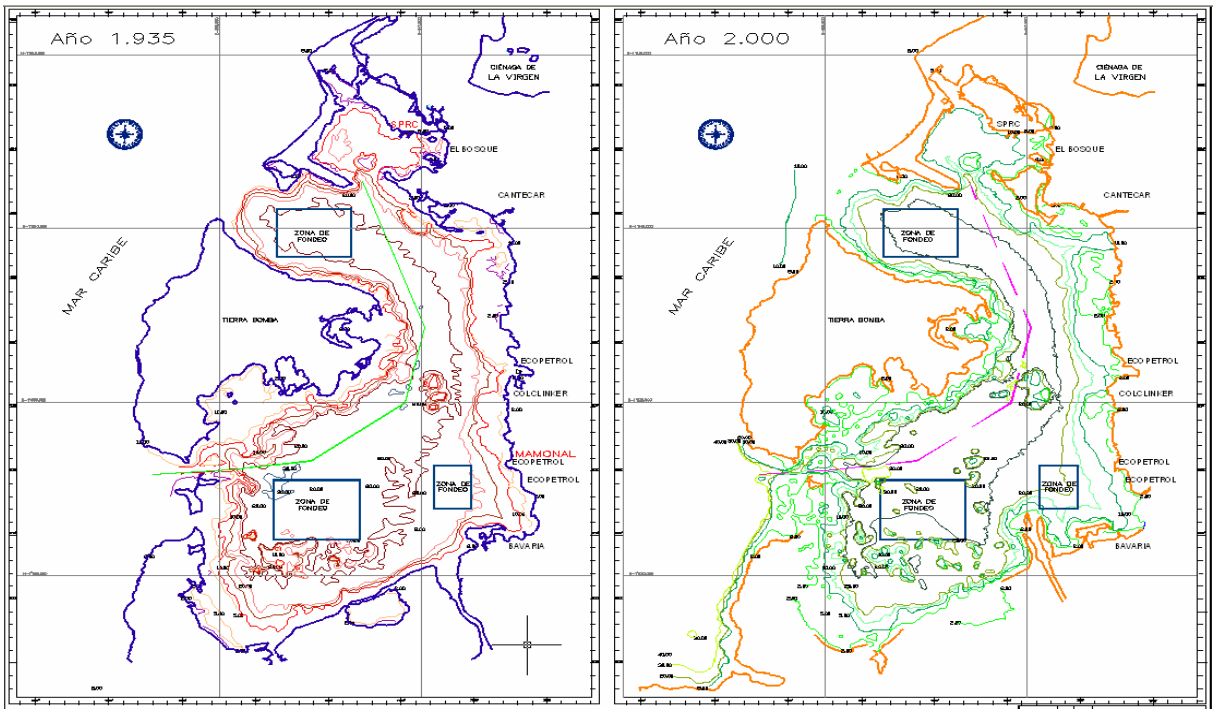


Figura 125 Efectos de la sedimentación del Canal del Dique en Pasacaballos.

En la Figura 125 se observa la posición actual del cono de sedimentos y su proyección sobre el canal de acceso (marcado en color fucsia sobre la imagen de la derecha). El proceso de formación y avance del cono se aceleró con motivo de las obras de ampliación y rectificación del Canal del Dique entre 1981 y 1984, que prácticamente doblaron las cantidades de caudal líquido y sólido que introduce el Dique en la bahía. De otra parte, el avance del cono de sedimentos provocó ya el desplazamiento de la zona de fondeo de buques que se ubica en las imágenes hacia la derecha y un poco arriba de la desembocadura del canal.

En el caso de la bahía de Barbacoas se está produciendo fenómenos similares de avance del delta sobre el recinto de la bahía (Figura 126), con la diferencia de que en los últimos 20 años no se han producido operaciones de dragado. En la imagen izquierda de la Figura se observa en línea discontinua de color negro la configuración de la zona del caño Lequerica que tenía en 1959, cuando se abrió el caño; en la imagen derecha la línea negra discontinua representa la situación del caño Matunilla en 1957, cuando se abrió el caño.

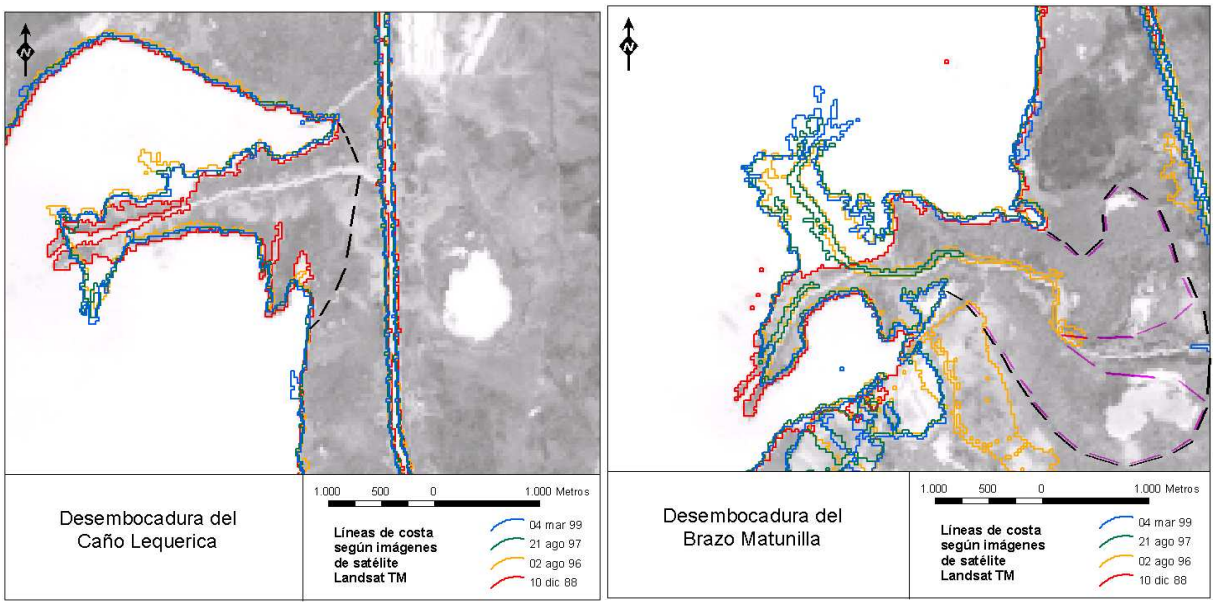


Figura 126 Bahía de Barbacoas.

Los efectos del avance de estos caños dentro de la bahía de Barbacoas han dado lugar a la reducción de la superficie del agua en la bahía y hacen más inminente la llegada de sedimentos en suspensión hasta el Parque Nacional Natural Corales del Rosario. Aunque no hay resultados concluyentes que confirmen el transporte de sedimentos hasta el archipiélago, lo cierto es que se aumenta la amenaza de ocurrencia de este evento

CAMBIOS EN LA MORFOLOGÍA COSTERA	
DESCRIPCIÓN	El material transportado por las corrientes del Dique en sus diferentes brazos se deposita en las desembocaduras creando problemas de deltificación y de penetración de los espigones laterales dentro del recinto de las bahías.
LOCALIZACIÓN	El problema se localiza en las desembocaduras de los tres brazos del caño Correa directamente sobre el mar Caribe, en la bahía de Barbacoas por los caños Matunilla y Lequerica y en la bahía de Cartagena, en la desembocadura del cauce principal, en el sitio de Pasacaballos.

CAMBIOS EN LA MORFOLOGÍA COSTERA	
CAUSAS	• Las altas concentraciones de materiales en suspensión y de arrastre que transporta el Canal del Dique • El vertido inadecuado de los materiales dragados en las desembocaduras cuando se hace el mantenimiento de los canales de acceso. • Falta de un programa de control de los sedimentos que transporta el Canal del Dique.
EFECTOS	• Prolongación de los espigones laterales en las desembocaduras sobre los cuerpos de agua donde descargan. • Aumento de las áreas que cubre la pluma de sedimentos suspendidos sobre las bahías. • Reducción del potencial pesquero de las bahías
CONSECUENCIAS	• Afectación inminente en el calado del canal de acceso a la zona portuaria de la bahía de Cartagena.

CAMBIOS EN LA MORFOLOGÍA COSTERA
• Disminución de los valores paisajísticos de las bahías • Amenaza de que la pluma de sedimentos llegue al Parque Nacional Natural Corales del Rosario. • Pérdida de la seguridad alimentaria de la población de pescadores de las desembocaduras.

Ocupación indebida de cauces y represamientos

Esta problemática está originada en la construcción de represas y desviaciones de los cauces en la mayor parte de los arroyos de la cuenca. La mayoría de estas construcciones se realizan en sitios apartados de las vías de comunicación y sin mayor rigor técnico en cuanto a diseño y prácticas constructivas.

La principal causa radica en las severas condiciones climatológicas que se observan en la mayor parte de la cuenca, con lluvias anuales del orden de los 1000 mm frente a evaporaciones del orden de los 1600 a 1900 mm/año. En la región de los Montes de María, sobre el costado sur oriental de la cuenca, el clima es más favorable, además que se cuenta con los servicios del Distrito de Riego de Marialabaja. En la cuenca del Departamento del Atlántico sobre el Dique el clima es también severo pero existe un distrito de riego que se abastece del embalse del Guájaro y del río Magdalena. La situación deficitaria desde el punto de vista hidrológico en la cuenca fuera de la influencia de estos dos distritos de riego, ha obligado a los propietarios de terrenos a construir dichos represamientos para surtirse de agua con fines de explotación agropecuaria.

El problema de los represamientos se puede analizar desde varios puntos de vista: en primer lugar, la construcción de las obras en la mayoría de los casos es ilegal. Según el decreto 1541 de 1978, todas las represas y embalses de agua y las ocupaciones de cauces para instalación de estructuras de derivación de caudales (ductos, sifones o bombas), deben contar con autorizaciones de la autoridad ambiental. En CARDIQUE, que es la autoridad ambiental competente en la zona de Bolívar, no se conoce el número de estos represamientos ni cuentan con registros actualizados sobre localización y condiciones técnicas de las obras. Esta falta de presencia institucional, debida a la no asignación de recursos suficientes, se traduce en la falta de conocimiento de los usuarios acerca de la obligación de reportar los aprovechamientos.

En segundo lugar, las condiciones técnicas de las obras en la mayoría de los casos no resisten un análisis serio. Con contadas excepciones en el cauce de los arroyos Cabildo y Caimán (municipios de Turbana y Arjona), las obras de los embalses y obras de derivación se construyen según la experiencia de los operarios de las máquinas que intervienen en la construcción de las estructuras. El Decreto 1541/78 es claro al exigir diseños de las obras de embalse y/o ocupación de cauces con memorias técnicas detalladas y planos que soporten estas memorias, al momento de solicitar las aprobaciones de la autoridad ambiental. Esta falta de especificaciones técnicas adecuadas deriva en un aumento de la amenaza de avalancha de lodos en el evento de que colapse algunas de estas estructuras, lo que provocaría un colapso en cadena de las estructuras de aguas abajo, colocando en serio riesgo de pérdida de vidas humanas a la población ribereña.

Finalmente, las obras de represamiento observadas en varios municipios obstruyen totalmente el paso del agua, lo que impide el aprovechamiento del agua de escorrentía por los usuarios vecinos de hacia aguas abajo, lo que constituye un desequilibrio en el aprovechamiento de los recursos naturales y la eliminación de los caudales ecológicos, entendidos como el volumen de agua necesario en una corriente para favorecer el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos tanto en la corriente como en los receptores finales.

Figura 127 Obras de represamiento.

OCUPACIÓN INDEBIDA DE CAUCES Y REPRESAMIENTOS	
DESCRIPCIÓN	La mayoría de los cauces de la cuenca están siendo ocupados con la construcción de obras de represamiento y de desviación de las corrientes para uso agropecuario
LOCALIZACIÓN	Esta ocupación y utilización indebida de las corrientes de la cuenca se presenta en aquellas zonas que no están cubiertas por los distritos de riego que existen en Marialabaja y en el Departamento del Atlántico.
CAUSAS	• Necesidad de agua para riego y abastecimiento de sistemas de explotación agropecuaria, ante un pronunciado déficit hidrológico en las zonas central y norte de la cuenca • Uso indebido del recurso agua • Falta de control por parte de las autoridades ambientales y de policía.
EFECTOS	• Alteración del régimen de escorrentía de los arroyos • Salinización de ciénagas • Desequilibrio en la distribución del recurso hídrico de los arroyos • Ocupación indebida e ilegal de los cauces y cuerpos de agua • Disminución del volumen potencialmente aprovechable en la ciénaga
CONSECUENCIAS	• Reducción de la calidad del agua de la ciénaga • Deterioro de hábitats de especies acuáticas • Pérdida del caudal ecológico de las ciénagas • Reducción de la estabilidad de taludes en cauces

Sistema Sociocultural

Una vez determinada la realidad sociocultural de la cuenca, se logra determinar las problemáticas con mayor incidencia en la calidad de vida de la población, en el medio ambiente y en los recursos naturales. Estas problemáticas son:

- Desequilibrio social por desplazamiento de población.
- Deterioro de la calidad de vida por ausencia de sistemas eficientes de agua potable y saneamiento básico.
- Débil organización y participación comunitaria.
- Degradación ambiental por acciones antrópicas.

En el presente diagnóstico se describe cada una de estas problemáticas y se analiza a partir de su localización, causas, efectos y consecuencias ambientales.

- **Desequilibrio Social por Desplazamiento de Población**

Dentro de la dinámica social de la cuenca se encuentra la expulsión y recepción de población desplazada. Lamentablemente, en la mayoría de los casos este desplazamiento es de carácter obligatorio y no voluntario, siendo generado principalmente por el conflicto interno que se vive en la región.

De acuerdo con información del Registro Único de Población Desplazada de la Red de Solidaridad Social, a Febrero de 2006 los municipios de la cuenca, excepto Arroyohondo, habían recibido 55.931 personas desplazadas, distribuidas en 12.012 familias. Para la misma fecha, e incluyendo al municipio de Arroyohondo, habían expulsado 106.338 personas, organizadas en 22.241 familias. Estas personas provienen de los mismos municipios de la cuenca y de los departamentos de Córdoba, Chocó, Magdalena y Antioquia.

En la cuenca el desplazamiento de población se ha presentado de manera definitiva en la mayoría de los casos, ha sido imposible que la población retorne a su lugar de origen, viéndose obligada a reubicarse en otro lugar, ya que no existen garantías para retornar. No obstante, en el corregimiento de Las Palmas en San Jacinto, lograron retornar 50 familias gracias a la persuasión adelantada por las autoridades municipales.

El desplazamiento se ha realizado de manera colectiva (éxodos campesinos), familiar e individual; los sectores poblacionales que se han visto más afectados son las mujeres, los menores y la tercera edad. Para estas personas el desplazamiento se convierte en la única opción de vida.

Esta problemática se ha incrementado en los últimos años en todo el país, convirtiéndose en una de las consecuencias más dolorosas de la guerra, el conflicto interno y la pobreza. Este fenómeno ha sido abordado a nivel nacional, departamental y municipal, desde la esfera pública y privada, sin embargo, las acciones realizadas han resultado insuficientes considerando el aumento permanente de población desplazada. De igual forma, a nivel municipal son precarias las estadísticas y los programas existentes para atender esta problemática. Adicionalmente, en conversación con pobladores de la cuenca, manifestaron su inconformismo porque los programas sociales que deben beneficiar a toda la población se están focalizando hacia la población desplazada.

El desplazamiento de personas se presenta en los 24 municipios de la cuenca, sin embargo, es más crítico en Carmen de Bolívar, San Onofre y Marialabaja. En la cuenca este fenómeno social tiene sus orígenes en:

- El conflicto interno armado presente en el territorio: en la cuenca la principal causa del desplazamiento forzado es la violencia política evidente en el conflicto interno armado. El conflicto que vive el país es el más antiguo del continente, ha registrado un considerable incremento y generalización en casi la totalidad del territorio nacional. Este conflicto se manifiesta en el aumento de zonas de influencia territorial alcanzado por los actores del conflicto; de la acción de éstos dirigida hacia la sociedad civil, empleando como táctica la guerra; de secuestros y de la impunidad.

- La baja productividad agraria: la falta de tierra, capacidad de crédito, asistencia técnica y de excedentes, ha conllevado a que los agricultores abandonen el sector rural y se asienten en las áreas urbanas, con el propósito de buscar otros medios de subsistencia.

- Desempleo: la baja oferta de empleo de los municipios, obliga a sus pobladores a desplazarse a otros municipios y principalmente a Barranquilla y Cartagena en búsqueda de oportunidades laborales.

- La pobreza: la condición de pobreza en la que está sumida gran parte de la población de la cuenca y especialmente la rural, motiva su desplazamiento a otros municipios (de Soplaviento a San Estanislao de Kotska, a Calamar y a Sabanalarga), a las dos grandes ciudades con influencia en la cuenca (Cartagena y Barranquilla) y en algunos casos a países como Venezuela, en búsqueda de mejores condiciones de vida.

- Baja oferta de servicios públicos y sociales: sobre todo en las áreas rurales, generando desplazamiento de población a las zonas urbanas, a otros municipios, a Cartagena y a Barraquilla con el fin de acceder a los mismos.

- Ausencia de garantías para la población ante el enfrentamiento de los actores: ha sido débil el papel de las fuerzas armadas para resolver el problema de orden público.

El desplazamiento tiene efectos a nivel individual-familiar y socioeconómico:

- Individual-familiar: sentimientos de vulnerabilidad, desconfianza, y vergüenza; resentimiento; pérdida de identidad y de sentido de pertenencia; negación de los derechos económicos y sociales (trabajo, libertad, vivienda, educación y salud); discriminación y estigmatización; desintegración y cambio de roles en la familia; entre otros.

- A nivel socioeconómico en las zonas expulsoras y receptoras de población: aumento de la demanda y por ende del déficit de vivienda, de servicios públicos y sociales; crecimiento de los cinturones de miseria (presencia de asentamientos informales); conflictos sociales; aumento del desempleo; crecimiento del sector informal de la economía; concentración de población en las áreas urbanas; crecimiento urbano desplanificado; entre otros.

Las consecuencias generadas por el desplazamiento forzado en la cuenca se presentan a nivel ambiental, social y económico:

- Ambiental: aumento en la demanda de recursos naturales, mayor presión sobre los mismos, aumento de residuos sólidos y de aguas residuales y ocupación de zonas de importancia ambiental (invasión de cuerpos de agua y áreas de reserva).

- Social: aumento de la pobreza, violación a los derechos humanos y ruptura del tejido social.

- Económico: decaimiento de la actividad agraria, aumento del comercio informal y aumento del desempleo.

DESEQUILIBRIO SOCIAL POR DESPLAZAMIENTO DE POBLACIÓN	
DESCRIPCIÓN	En la cuenca se presenta desplazamiento de población de las áreas rurales a las urbanas, entre los municipios y de los municipios a Cartagena y Barranquilla; lo cual se convierte en un factor determinante en el desequilibrio social existente en el territorio.
LOCALIZACIÓN	El desplazamiento de personas se presenta en los 24 municipios de la cuenca, sin embargo, es más crítico en los municipios de Carmen de Bolívar, San Jacinto y María la Baja.
CAUSAS	• Conflicto interno armado presente en el territorio. • Baja productividad agraria. • Carencia de tierra (presencia de grandes terratenientes). • Desempleo • La pobreza • Baja oferta de servicios públicos y sociales. • Ausencia de garantías para la población ante el enfrentamiento de los actores.
EFECTOS	• Individual-familiar: sentimientos de vulnerabilidad, desconfianza, y vergüenza; resentimiento; pérdida de identidad y del sentido de pertenencia; negación de los derechos económicos y sociales (trabajo, libertad, vivienda, educación y salud); discriminación y estigmatización; desintegración y cambio de roles en la familia, entre otros. • A nivel socioeconómico en las zonas expulsora y receptoras de población: aumento de la demanda y por ende del déficit de vivienda, de servicios públicos y sociales; crecimiento de los cinturones de miseria (presencia de asentamientos informales); conflictos sociales; aumento del desempleo; crecimiento del sector informal de la economía; concentración de población en las áreas urbanas; crecimiento urbano desplanificado; entre otros.
CONSECUENCIAS	• Ambiental: aumento en la demanda de recursos naturales, mayor presión sobre los mismos y ocupación de zonas de importancia ambiental (invasión de cuerpos de agua y áreas de reserva). • Social: aumento de la pobreza, violación a los derechos humanos y ruptura del tejido social. • Económico: decaimiento de la actividad agraria, aumento del comercio informal y aumento del desempleo.

- **Deterioro de la calidad de vida por ausencia de sistemas eficientes de agua potable y saneamiento básico**

Se entiende por servicio de acueducto la distribución municipal de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión y medición. También, implica las actividades de captación, procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte (Art. 14 Ley 142 de 1994). Por su parte, el saneamiento básico comprende las técnicas utilizadas para el manejo adecuado y tratamiento de aguas servidas, excretas y residuos sólidos.

En la cuenca el servicio de acueducto es prestado por acueductos municipales y por acueductos regionales (Arjona-Turbaco; Arroyohondo-Pilón-Hato Viejo y Arenal-Villanueva-Santa Rosa-Soplaviento).

Estos toman el agua del canal del Dique, pozos profundos, el río Magdalena, el embalse del Guájaro, entre otros; los

cuales, se encuentran contaminados por residuos sólidos, aguas residuales y agroquímicos.

Este recurso es suministrado a la población de manera intermitente y en la mayoría de los casos sin el adecuado tratamiento bacteriológico y físico-químico; lo cual conlleva a la presencia de enfermedades infectocontagiosas y de la piel. Solo el 68% de la población de la cuenca tiene acceso a este servicio, presentándose una mayor cobertura en las áreas urbanas.

En la cuenca la cobertura de alcantarillado solo alcanza el 20%, únicamente 5 municipios cuentan con este servicio (Arjona, Sabanalarga, San Juan de Nepomuceno, San Onofre y Turbana). La población no cubierta realiza la disposición en pozas sépticas, letrinas, ó a cielo abierto en los patios de las casas y las calles; generando contaminación ambiental, el desmejoramiento del entorno y la proliferación de insectos transmisores de enfermedades. Muchas veces estas aguas no tratadas son vertidas en algunos cuerpos de agua de la cuenca, los cuales desembocan en el canal del Dique.

El servicio de recolección de residuos sólidos existe en 16 municipios de la cuenca, no cuentan con el Arroyohondo, Campo de la Cruz, Mahates, Manatí, Piojó, San Jacinto, Usiacurí y Villanueva. En la cuenca este servicio tiene una cobertura del 28% aproximadamente; los sistemas que emplean para la recolección, trasporte y disposición son bastante rudimentarios. Turbana, Turbaco, Pasacaballos y San Cristóbal son los únicos que depositan sus residuos en rellenos sanitarios “Caribe, Los Cocos y Parque Ecológico El Valle”, el resto de los municipios los dispone en basureros a cielo abierto. La población no cubierta por el servicio, que es aproximadamente el 72%, arroja las basuras en los cuerpos de agua (arroyos, ciénagas, canal del Dique, río Magdalena, entre otros), las calles, basureros ó las queman; generando pérdida del paisaje y contaminación atmosférica, hídrica y edáfica; convirtiéndose esta última en factor de enfermedades infectocontagiosas, respiratorias y de la piel.

Bajo este panorama, en la cuenca no existen sistemas eficientes de saneamiento básico, ya que no se realiza un manejo adecuado de las aguas servidas, excretas y los residuos sólidos; su recolección, transporte, tratamiento y disposición final, se ejecuta a partir de técnicas rudimentarias y no aptas. Esta situación ha generado un alto grado de contaminación atmosférica, hídrica y edáfica, que actúa en detrimento de la calidad de vida, del medio ambiente y de los recursos naturales. Igualmente, en la cuenca no existen medidas dirigidas a controlar, reducir o eliminar la contaminación, por lo tanto, es inexistente el saneamiento ambiental.

De la misma manera, la mayoría de la población de la cuenca y especialmente la del área rural, no tiene acceso a agua potable. De acuerdo a la Red de Desarrollo Sostenible de Colombia, el acceso de agua potable se mide por el número de personas que pueden obtener agua potable con razonable facilidad, expresado como porcentaje de la población total; este es un indicador de la salud de la población y de la capacidad existente de conseguir agua, purificarla y distribuirla. En las zonas urbanas, el acceso "razonable" significa que existe una fuente pública o un grifo a menos de 200 mts del hogar; en las zonas rurales significa que los integrantes del hogar no tienen que pasar demasiado tiempo todos los días en ir a buscar agua. Por lo general, una persona necesita unos 20 litros de agua por día para satisfacer sus necesidades metabólicas, higiénicas y domésticas.

La ausencia de sistemas adecuados de acueducto y de saneamiento básico es común denominador en todos los municipios de la cuenca y en el área insular, siendo más crítica en las zonas rurales.

En la cuenca esta problemática obedece a las siguientes causas:

- Los entes territoriales no han beneficiado a toda la población con los servicios de acueducto, alcantarillado y recolección de residuos sólidos, debido a falta de voluntad política, bajos niveles de gestión, carencia de recursos y desvíos de los recursos asignados para tal fin.

- El débil papel desplegado por los ciudadanos para ejercer la veeduría y control social de estos servicios: los ciudadanos son conscientes que el no acceso a estos servicios y la inadecuada prestación de los mismos repercute en su baja calidad de vida, sin embargo, es escaso su papel ejercido para lograr que lo entes territoriales los provean de éstos.

- Falta de respuestas comunitarias para el saneamiento básico de su territorio: las comunidades se han resignado a no tener acceso a estos servicios o a tenerlo de manera deficiente y esperan que las respuestas a esta problemática surjan de los entes territoriales, por lo tanto, no han gestionado para acceder a los mismos.

- Existencia de una cultura de no pago de los servicios públicos: en muchos casos los servicios son prestados de manera ineficiente o no cubren a toda la población por falta de recursos, porque existe una cultura de no pago por parte de los usuarios de los mismos.

- Los municipios no han comenzado a implementar los PGIRS's: la mayoría de los municipios han adoptado mediante resolución o decreto sus PGIRS's, sin embargo, se encuentran en mora de implementarlos.

- Falta de consciencia ambiental: muchos de los pobladores de la cuenca ya tienen arraigada la costumbre de arrojar las basuras en los cuerpos de agua o quemarlas, y de realizar la disposición de aguas servidas y excretas en pozas sépticas, letrinas, cuerpos de agua y a cielo abierto.

Los efectos generados por esta problemática son:

- Contaminación hídrica, atmosférica y edáfica: se presenta en altos niveles y en toda la cuenca.

- Pérdida del paisaje: el paisaje se ve afectado por la presencia de basureros a cielo abierto y de basuras en los cuerpos de agua.

- Baja calidad de vida: la satisfacción adecuada de los servicios públicos, la calidad ambiental del medio en que está inmersa la población y la conservación de áreas naturales para el conocimiento y disfrute de la población son factores determinantes en la calidad de vida. En la cuenca la precaria situación de estas variables es la principal aportante en la baja calidad de vida en la que esta sumida la mayor parte de la población.

- Alta tasa de morbilidad: el perfil epidemiológico de la cuenca está determinado por factores de riesgo de tipo ambiental, representados en el deficiente saneamiento básico, relacionado con la pésima calidad bacteriológica del agua para consumo humano, la ausencia de alcantarillado y la inadecuada disposición y quema de basuras.

- Mayor demanda de recursos para el sector salud: la alta tasa de morbilidad de la cuenca determinada por factores de tipo ambiental, demanda mayores recursos para que las instituciones de salud atiendan a la población.

- Migración de población para tener acceso a estos servicios: el no acceso a servicios públicos, sobre todo en el área rural, motiva a sus pobladores a desplazarse a las áreas urbanas, a otros municipios y a Cartagena y Barranquilla para acceder a éstos.

Las siguientes son las consecuencias ambientales producidas por esta problemática:

- El detrimento de la calidad de vida de los pobladores de la cuenca.

- Afectación al medio ambiente y a los recursos naturales.

- Pérdida de la biodiversidad por la contaminación de los cuerpos de agua, del suelo y del aire.

DETERIORO DE LA CALIDAD DE VIDA POR AUSENCIA DE SISTEMAS EFICIENTES DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO	
DESCRIPCIÓN	En la cuenca la mayoría de la población no tiene acceso a agua potable y en los municipios no se realiza un manejo adecuado de las aguas servidas, excretas y los residuos sólidos; lo cual actúa en detrimento de la calidad de vida de la población, del medio ambiente y de los recursos naturales.
LOCALIZACIÓN	En el área rural y en los 24 municipios de la cuenca, siendo más crítico en las áreas rurales.
CAUSAS	• Los entes territoriales no han beneficiado a toda la población con los servicios de acueducto, alcantarillado y recolección de residuos sólidos debido a falta de voluntad política, bajos niveles de gestión, carencia de recursos y desvíos de los recursos asignados para tal fin. • El débil papel ejercido por los ciudadanos para ejercer la veeduría y control social de estos servicios. • Falta de respuestas comunitarias para el saneamiento básico de su territorio. • Existencia de una cultura de no pago de los servicios públicos. • Los municipios no han comenzado a implementar los PGIRS's. • Falta de consciencia ambiental.
EFECTOS	• Contaminación hídrica, atmosférica y edáfica. • Pérdida del paisaje. • Baja calidad de vida.

DETERIORO DE LA CALIDAD DE VIDA POR AUSENCIA DE SISTEMAS EFICIENTES DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO	
	• Alta tasa de morbilidad generada por el no acceso a agua potable y la alta contaminación. • Mayor demanda de recursos para el sector salud. • Migración de población para tener acceso a estos servicios.
CONSECUENCIAS	• El detrimento de la calidad de vida de los pobladores de la cuenca. • Afectación al medio ambiente y a los recursos naturales. • Pérdida de la biodiversidad por la contaminación de los cuerpos de agua, del suelo y del aire.

- **Débil Organización y Participación Comunitaria**

La organización comunitaria es una forma de organización social que comprende el modo en que los habitantes de una comunidad se agrupan y ordenan en diferentes ocupaciones, funciones y responsabilidades, trabajando en conjunto para promover sus intereses y enfrentar los problemas que los afectan. La organización comunitaria permite incidir en el diseño y en la marcha de un destino colectivo.

Por su parte, la participación comunitaria es el proceso mediante el cual los actores comunitarios participan en la toma de decisiones para elegir, planificar, implementar, seguir y evaluar proyectos de beneficio colectivo.

La organización y la participación comunitaria hacen referencia a un proceso donde el individuo se transforma en un sujeto protagónico, capaz de incidir en la reconstrucción de su espacio, la transformación de su entorno y la solución de sus problemáticas cotidianas, a través de alternativas que promueven la democracia, la justicia y la igualdad social. La comunidad no solo se debe organizar en torno a la solución de los problemas que los afectan, sino también para potencializar sus fortalezas, promover su cultura, capacitarse y para propiciar espacios para la recreación, la lúdica y el crecimiento personal.

En la cuenca la organización y la participación comunitaria presentan debilidades, las cuales han imposibilitado que las comunidades influyan en el mejoramiento de sus condiciones de vida. Lo cual se evidencia en las precarias condiciones en las que vive más de la mitad de la población de la cuenca, es así como, el 59% no ha logrado satisfacer sus necesidades básicas y el 25% vive en la miseria; así mismo, se manifiesta en la alta degradación ambiental de su entorno y en el estancamiento económico del territorio.

Adicional a la pobreza relacionada con la ausencia de ingresos, la falta de acceso a servicios públicos, a atención en salud, a la educación, entre otras; se percibe una pobreza de espíritu, en la cual confluyen la desesperanza, el desánimo y la ausencia de confianza. Las comunidades han interiorizado unos altos niveles de pesimismo y de incredibilidad frente a las acciones que puedan emprender las instituciones y ellas mismas para mejorar sus condiciones de vida.

No obstante, están a la espera que el Estado sea quien asista y posibilite la satisfacción de sus necesidades. Desconociendo que la reducción de la pobreza y del mejoramiento de la calidad de vida es una tarea que solo se logra a través de la corresponsabilidad, donde el individuo, la familia, la comunidad, y las entidades estatales y privadas deben trabajar de la mano.

La débil organización y participación comunitaria de la cuenca se manifiestan en los siguientes aspectos:

- Reducido número de personas que están asociadas y trabajando para solucionar sus necesidades cotidianas.
- Falta de consciencia que en las manos de la comunidad, las instituciones y los entes territoriales está el mejoramiento de la calidad de vida de la población.
- Las precarias condiciones de vida en las que está sumida la mayoría de la población de la cuenca.
- Estancamiento social, económico y político de la cuenca.
- Varias de las organizaciones de la cuenca han sido creadas sin tener un objeto social claro, no están en capacidad de gestionar proyectos y recursos, de interlocutar, negociar y concertar con las instituciones; y son dirigidas por líderes no capacitados para asumir este rol.
- Son muy pocas las organizaciones comunitarias de la cuenca que han logrado democratizarse, modernizarse, gestionar proyectos, y establecer redes sociales con otras organizaciones, para identificar propósitos comunes y adquirir mayor capacidad de negociación con el Estado y con otras agremiaciones sociales.
- Las organizaciones no tienen definido un modelo que les permita solucionar sus problemas organizacionales y alcanzar los objetivos que se han propuesto.

- Desaprovechamiento de los escenarios, mecanismos y programas para ejercer la participación en los sectores institucionales de los gobiernos locales (planeación territorial y del desarrollo, salud, desarrollo comunitario, educación, medio ambiente, cultura y control social, entre otros).

- La veeduría ciudadana y el control social no se han ejercido de manera efectiva.

Tanto en el área insular como en los 24 municipios de la cuenca se presenta débil organización y participación comunitaria.

Esta problemática se produce a raíz de las siguientes causas:

- Creencia en un "Estado paternalista" que asista y posibilite la satisfacción de las necesidades de la población.

- Conformismo con las precarias condiciones de vida.

- Falta de conscientización, promoción y fortalecimiento de la organización y la participación comunitaria, por parte de las comunidades, los entes territoriales y las instituciones.

- Presencia de líderes politizados y sin las aptitudes necesarias para ejercer ese rol.

- Apatía y falta de credibilidad en las instituciones.

- Apatía y falta de credibilidad en las capacidades comunitarias.

- Baja cultura de la participación existente en todo el país.

- Escasa apropiación y sentido de pertenencia con el territorio.

- Desconocimiento y falta de consciencia de la ganancia social que genera la organización y la participación comunitaria.

- Pobreza de espíritu en las comunidades de la cuenca, la cual comprende la desesperanza, el desánimo y la ausencia de confianza para mejorar las condiciones de vida.

- Desconocimiento de los escenarios, mecanismos y programas para ejercer la participación.

- Deficientes canales de comunicación y baja capacidad de concertación entre las comunidades y las instituciones.

Igualmente, esta problemática ha generado los siguientes efectos en la cuenca:

- Escaso papel de las comunidades en la solución de las problemáticas locales, en la consecución del bienestar social, en el fortalecimiento a la democracia y en su corresponsabilidad como garante de los derechos humanos.

- En ocasiones, las decisiones que influyen en la vida pública son tomadas desde las instituciones, ya sea porque no convocan a las comunidades para que incidan en éstas o porque las comunidades optan por no participar.

- Incremento de los conflictos sociales debido a que prima el interés particular sobre el general.

- La débil organización y participación comunitaria actúa como un indicador de pobreza, puesto que, imposibilita la potencialización de las capacidades del capital humano, éste no se autorregula (tiende a no respetar las reglas) y su aislamiento facilita que le violen sus derechos (no está protegido socialmente).

- Las comunidades desaprovechan los escenarios, mecanismos y programas para ejercer la participación, por lo tanto, no están incidiendo en las decisiones que determinan su futuro.

Las consecuencias ambientales generadas por la débil organización y participación comunitaria son:

- Carencia de construcción colectiva de territorio.

- Imposibilidad de mejorar las condiciones de vida.

- Ausencia de "tejido social".

- Debilitamiento de la sociedad civil porque no se ha empoderado para reclamar sus derechos y responder a sus deberes.

- Estancamiento social, económico y político en el territorio.

DÉBIL ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	
DESCRIPCIÓN	En la cuenca la organización y la participación comunitaria presentan debilidades (a nivel organizacional, administrativo, financiero, entre otras), las cuales han influido en el escaso papel de las comunidades en el mejoramiento de sus condiciones de vida.
LOCALIZACIÓN	Esta problemática se presenta en el área insular y en los 24 municipios de la cuenca.
CAUSAS	• Creencia en un "Estado paternalista" que asista y posibilite la satisfacción de las necesidades. • Conformismo con las precarias condiciones de vida. • Falta de conscientización, promoción y fortalecimiento de la organización y la participación comunitaria, por parte de las comunidades, los entes territoriales y las instituciones. • Son muy pocas las organizaciones comunitarias de la cuenca que han logrado democratizarse, modernizarse, gestionar proyectos, y establecer redes sociales con otras organizaciones, para identificar propósitos comunes y adquirir mayor capacidad de negociación con el Estado y con otras agremiaciones sociales. • Presencia de líderes politizados y sin las aptitudes y capacitación necesarias para ejercer ese rol. • Apatía y falta de credibilidad en las instituciones. • Apatía y falta de credibilidad en las capacidades endógenas. • Baja cultura de la participación existente en todo el país. • Escasa apropiación y sentido de pertenencia con el territorio. • Desconocimiento y falta de consciencia de la ganancia social que genera la organización y la participación comunitaria. • Pobreza de espíritu existente en las comunidades de la cuenca. • Desconocimiento de los escenarios, mecanismos y programas para ejercer la participación. • Deficientes canales de comunicación y baja capacidad de concertación entre las comunidades y las instituciones.
EFECTOS	• Escaso papel de las comunidades en el mejoramiento de sus condiciones de vida, la solución de las problemáticas locales, la consecución del bienestar social, el fortalecimiento a la democracia y en su corresponsabilidad como garante de los derechos humanos. • En ocasiones, las decisiones que influyen en la vida pública son tomadas desde las instituciones ya sea porque no convocan a las comunidades para que incidan en éstas o porque las comunidades optan por no participar. • Incremento de los conflictos sociales porque prima el interés particular sobre el general. • La débil organización y participación comunitaria actúa como un indicador de pobreza, puesto que, imposibilita la potencialización de las capacidades del capital humano, éste no se autorregula (tiende a no respetar las reglas) y su aislamiento facilita que le violen sus derechos (no está protegido socialmente). • Las comunidades desaprovechan los escenarios, mecanismos y programas para ejercer la participación, por lo tanto, no están incidiendo en las decisiones que determinan su futuro.
CONSECUENCIAS	• Carencia de construcción colectiva de territorio. • Imposibilidad de mejorar las condiciones de vida. • Ausencia de "tejido social" • Estancamiento social, económico y político en el territorio. • Debilitamiento de la sociedad civil ya que no se ha empoderado para reclamar sus derechos y responder a sus deberes. • Falta de respuestas comunitarias para implementar sistemas de saneamiento ambiental.

- **Degradación ambiental por acciones antrópicas**

Las realidades y dinámicas socioculturales y económicas de la cuenca, han conllevado a que los pobladores realicen acciones que van en contravía del uso adecuado de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente. Actuando como depredadores de su propio hábitat, agotando los recursos de la cuenca y abusando de los mecanismos que sostienen la vida, amenazando la calidad de esta, su propia supervivencia y la de generaciones futuras.

Figura 128 Basureros a cielo abierto.

Figura 129 Cacería de tortugas.

Bajo este esquema, los pobladores de la cuenca permanentemente realizan acciones con graves repercusiones en él medio natural, como son:

- Contaminación de las fuentes de agua (río Magdalena, canal del Dique, bahía de Cartagena, embalse del Guájaro, arroyos, ciénagas, entre otros) con vertimientos industriales, residuos sólidos y aguas servidas.
- Contaminación atmosférica: por presencia de basureros a cielo abierto, explotación de canteras, cocción de los alimentos con leña y carbón, y quema de basuras y terrenos para la actividad agrícola.
- Uso del suelo en contravía a su vocación.
- Alteración de ecosistemas importantes: manglar, bosque seco, bosque ripario y humedales. Los cuales son hábitats de las diferentes especies que habitan en la cuenca.
- Alteración de la hidrodinámica: desviación y taponamiento de arroyos para beneficiarse individualmente del recurso hídrico y para sedimentar y producir tierra para la agricultura y la ganadería.
- Reducción de los espejos de agua: por relleno e invasión de los mismos para producir suelo para vivienda.
- Sobreexplotación de los recursos naturales: caza, pesca y vegetación.
- Deforestación: tala de árboles para fabricar carbón, construir viviendas y adecuar terrenos para la actividad agropecuaria.

La degradación ambiental de la cuenca, pone en manifiesto la forma errada en que sus pobladores se han apropiado de la naturaleza, la cual ha estado cimentada en la falta de consciencia para usar adecuadamente, proteger y preservar el soporte de la vida.

Los pobladores son los responsables de la degradación de la cuenca debido a:

- Falta de consciencia ambiental.
- Relación de dominio que han sostenido con la naturaleza.
- Falta de sistemas de saneamiento básico.
- Debilidades en la educación ambiental: poco presupuesto asignado, desinterés de los ciudadanos por participar en los programas, los programas implementados por las corporaciones no han involucrado buena parte de la población y no han conducido a la gestión de proyectos ambientales por parte de las comunidades.
- Falta de alternativas de empleo: muchas personas subsisten a partir de la explotación de los recursos naturales: pesca, caza, deforestación, explotación minera, entre otras.
- Arraigo cultural: relacionado con la quema para la preparación de terrenos para la agricultura, la quema de basuras y la disposición de estas últimas en los cuerpos de agua.
- Permisividad y falta de control de las autoridades ambientales.
- Falta de aplicación de la normatividad ambiental.

El principal efecto derivado de la degradación ambiental causada por el ser humano es el agotamiento y pérdida de la calidad de los recursos agua, aire y suelo, y la disminución de los recursos flora y fauna.

Esta problemática ha generado consecuencias graves para la cuenca, como la pérdida de biodiversidad, de la seguridad alimentaría y de los bienes y servicios ambientales, y la amenaza de la calidad de vida de los pobladores de la cuenca, de su supervivencia y la de las generaciones futuras.

DEGRADACIÓN AMBIENTAL POR ACCIONES ANTRÓPICAS	
DESCRIPCIÓN	En la cuenca se presentan acciones antrópicas que van en detrimento del uso adecuado de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente, las cuales generan la grave afectación ambiental de la cuenca.
LOCALIZACIÓN	Estas acciones son común denominador en el área insular y en los 24 municipios de la cuenca.
CAUSAS	• Falta de consciencia ambiental en la población. • Relación de dominio que han sostenido los pobladores con la naturaleza. • Falta de sistemas de saneamiento básico. • Debilidades de la gestión en la educación ambiental: poco presupuesto asignado, desinterés de los ciudadanos por participar en los programas, los programas implementados por las corporaciones no han involucrado buena parte de la población. • Falta de alternativas de empleo: muchas personas subsisten a partir de la explotación de los recursos naturales: sobrepesca, caza, deforestación, explotación minera, entre otras. • Arraigo cultural: relacionado con la quema para la preparación de terrenos para la agricultura, la quema de basuras y la disposición de estas últimas en los cuerpos de agua. • Permisividad y falta de control de las autoridades ambientales. • Falta de aplicación de la normatividad.
EFECTOS	• Agotamiento de los recursos agua, aire, suelo, fauna y vegetación.
CONSECUENCIAS	• Pérdida de la biodiversidad. • Pérdida de la seguridad alimentaría. • Pérdida de los bienes y servicios ambientales • Amenaza de la calidad de vida de los pobladores de la cuenca, de su supervivencia y la de las generaciones futuras.

Sistema Productivo

- **Mal manejo del recurso pesca**

La actividad pesquera es el componente productivo natural y mas frecuente en toda la región del canal del dique; incluye la pesca continental en cuerpos de agua y humedales connaturales al canal y otros escenarios en los diferentes municipios. Así, por ejemplo, en la región de Marialabaja, se encuentran acciones pesqueras en los corregimientos aledaños a la ciénaga del mismo nombre y también en los embalses del Distrito de Riego. De acuerdo con los estudios de ordenamiento y otros especiales (CEGA 2005), del recurso pesca dependen permanentemente alrededor de 10.000 personas, número que se incrementa a diario por la escasez de fuentes de trabajo y más aun, en las épocas de alta temporada de pesca. Prácticamente se puede hablar de un 50% de incremento en el número de pescadores con igual de intensidad en el aumento de la presión sobre el recurso pesquero.

Podría pensarse que, por el número de personas involucradas que dependen de la pesca para su diario subsistir y para mejora económica, el recurso estuviera manejándose adecuadamente y en concordancia con las prácticas e conservación correctas y recomendadas. Esto no ocurre así. Y es corriente la presencia de faeneros en extracción indiscriminada y continua de especies, aun en los días siguientes a las labores de repoblamiento, efectuado por entidades especializadas sectoriales (INCODER). La utilización de artes de pesca indebidos o inadecuados (redes, trasmallos, atarrayas de ojo pequeño) favorece la captura de peces menores, de tamaño impropio y sin madurez fisiológica y desarrollo tales que hayan permitido su apareamiento y reproducción.

No existen vedas ni programadas ni, mucho menos, voluntarias, acordadas entre las comunidades para permitir la reproducción y el crecimiento de las especies. También se encuentra muchos cuerpos de agua que reciben la contaminación de los productos químicos utilizados en los campos de cultivos, en especial en los distritos de riego, que drenan sus aguas hacia ellos. Otro tipo de contaminación tiene que ver en muchos casos con desechos de criaderos de babilla y camarón, basura proveniente de los arroyos y afluentes, específicamente en el sector del Guájaro en los corregimientos de La Peña, Aguada de Pablo y Rotinet.

Por otra parte la explotación de canteras en zonas altas de los cuerpos de agua, sumado al mal manejo de los suelos y la deforestación y quema de la vegetación protectora de las cuencas y microcuencas, favorecen la fuerte sedimentación con consecuencias funestas como la disminución de los cuerpos de agua tanto en extensión como en profundidad.

Esta situación es común a todos los municipios localizados en la parte alta y los terrenos pendientes de todos los municipios de la cuenca.

Las causas de esta situación son numerosas pero la principal es la sobrepresión de los pescadores en actividad extractora indiscriminada, especialmente, como ya se mencionó, por la Falta de fuentes de trabajo para suplir las necesidades de los pobladores y disminuir la presión sobre el recurso. Por otra parte existe un desconocimiento y falta de claridad sobre el correcto manejo y los perjuicios que se causan a los cuerpos de agua y las especies ictícolas cuando se utilizan prácticas que resultan en deterioro del recurso y desestabilización del recurso. El mal manejo del recurso tiene que ver en gran parte con la cultura y tradición sobre las prácticas empleadas y la falta de capacitación sobre el cambio de estas últimas junto con la introducción de nuevas tecnologías de resultados más prácticos y eficientes como el establecimiento de cultivos en jaulas y corrales.

Como resultado de las malas prácticas de manejo del recurso así como de los cuerpos de agua y sus alrededores, los efectos nocivos no se hacen esperar, muchos de los cuales ya están presentes en el ambiente regional: Disminución del recurso con desaparición de especies y reducción de cuerpos de agua., degradación de los suelos, polución ambiental, presencia de enfermedades y malestar físico en las comunidades por consumo de peces contaminados, etc. y con consecuencias económicas sobre la población, pues al reducirse la cantidad y calidad de las captura, se restringen los ingresos, hay pobreza y miseria, se presentan epidemias y aumenta la morbilidad por mala nutrición. Con amplio deterioro de la calidad de vida.

MAL MANEJO DEL RECURSO PESCA	
DESCRIPCIÓN	• La actividad de pesca se hace de manera continuada sin vedas para respetar los periodos de reproducción y permitir el establecimiento y crecimiento de los peces utilizados en los programas de repoblación. No se respetan los períodos de épocas altas y bajas. • Utilización de artes de pesca incorrectos. • Existe una sobrepoblación de pescadores por falta de otras fuentes de trabajo • La sedimentación ha disminuido notablemente tanto la extensión como la profundidad de los cuerpos de agua. • Es notoria la contaminación de los cuerpos de agua por los desperdicios y basuras que se arrojan a ellos pues en muchas localidades los utilizan como basureros públicos.
LOCALIZACIÓN	• Municipios de la zona baja de la cuenca en donde existen ciénagas y otros cuerpos de agua.
CAUSAS	• Falta de fuentes de trabajo que suplan las necesidades económicas de los pobladores para que la dependencia y la presión sobre el recurso pesca disminuya. • Desconocimiento y falta de conciencia ambiental sobre los perjuicios que se causan a los cuerpos de agua cuando son usados como sitios de disposición de basuras y desperdicios, • Mal manejo del recurso suelo en las partes altas de la cuenca, en especial las prácticas de quema y deforestación irracional y masiva. • Falta de capacitación continua sobre el uso y manejo de artes de pesca adecuados • Cultura tradicional sobre el manejo erróneo del recurso.
EFECTOS	• Disminución del recurso como en el caso del Bagre y el coroncoro. • Desaparición de especies en el mediano y largo plazo. • Deterioro del suelo por disminución de nutrientes, cambio de la estructura y pérdida de la materia orgánica. • Polución ambiental por el humo que sube ala atmósfera. • Presencia de enfermedades o problemas fisiológicos por contacto o consumo de peces contaminados
CONSECUENCIAS	• Mala calidad y bajos rendimientos en las labores de pesca. • Desnutrición por falta o escasez del componente proteínico en la dieta alimenticia. • Aumento de la Morbilidad por desnutrición • Pobreza y Pérdida de la calidad de vida por falta de ingresos económicos. • Deterioro ambiental de los cuerpos de agua.

- **Deficientes técnicas de producción agropecuaria**

El manejo de la actividad agropecuaria es actividad primordial como componente primario de la producción. Esta presente de una u otra forma, como subsistencia, a mediana escala y con cultivos de alta tecnología en las zonas de los distritos de riego, aunque no se aprovechan todos los suelos con potencialidad productiva: en unos casos por los irregulares periodos de lluvias, en otros por las in inundaciones y por aguaceros torrenciales, también escasea la falta de tecnología y asistencia técnica permanente y las dificultades de acceso al crédito por falta de garantías o por el tamaño de las explotaciones es un lugar común en la zona.

En general el aislamiento de las pequeñas explotaciones, las prácticas de producción poco eficientes y en contra del sostenimiento ambiental, en especial el manejo de los suelos, el uso de terrenos inadecuados, ausencia de insumos y prácticas modernas, bien sea por altos costos o por arraigado uso de los tradicionales, además del riesgo de siembra basado en los irregulares períodos de lluvias, hacen que la actividad agrícola se realice bajo parámetros de agricultura de subsistencia a baja escala con prácticas tradicionales. La poca presencia de sistemas de riego a mediana y pequeña escala es un faltante a resolver en el futuro. Completar la adecuación de los terrenos de los distritos existentes para aprovecharlos en su totalidad debe ser una obligación de las entidades especializadas. La organización socio empresarial de los agricultores para la producción y el trabajo asociado es una tarea a importante a cumplir en el futuro del desarrollo regional en todos los municipios no solo del la cuenca sino a nivel regional y departamental.

Dentro de las causas principales de las deficientes técnicas de producción utilizadas se encuentra en primer lugar la tradición cultural regional que implica el uso de estas prácticas para los cultivos; el tamaño de los lotes y la falta de asistencia técnica estatal o la dificultad en contratar la particular por su inaplicabilidad. La falta de fomento los cultivos y actividades de uso intensivo, hortalizas, frutales, etc., y la trasferencia de la tecnología sobre como establecerlos son razones por las cuales se mantiene en el

campo las explotaciones tradicionales. Y por último, aunque no lo menos importante, las vías de comunicación incompletas y deficientes que desfavorecen la extracción de cosechas y el movimiento de insumos, maquinaria y herramientas.

Dentro de los efectos de la falta de un manejo adecuado de los sistemas de producción, se encuentra el deterioro de los suelo, por sembrar en suelos inadecuados, por perdida de nutrientes y materia orgánica, calcinación, cambio de estructura, compactación. Otros efectos son la polución ambiental por causa del humo de las quemas, dificultades y situaciones de mercadeo aislado y comercialización individual, perdida de cosechas por malas vías.

Las consecuencias dentro de la cadena de perjuicios originada, cuyo resultado final representa disminución de las producciones agrícolas y pobreza lo que a su vez ocasiona desnutrición por la falta de alimentos suficientes. A estos eventos le sigue el aumento de los índices de enfermedades, morbilidad, atraso, en general disminución de la calidad de vida. Malos rendimientos productivos en los cultivos. En cuanto al deterioro ambiental, las principales consecuencias tienen que ver con la perdida de los suelos, la desvalorización de las propiedades y la necesidad de grandes recursos económicos para su dudosa recuperación.

DEFICIENTES TECNICAS DE PRODUCCION AGROPECUARIA	
DESCRIPCIÓN	• Explotaciones pequeñas, individuales, aisladas y dispersas de cultivos tradicionales. • Quema de los residuos de las cosechas pasadas o en áreas nuevas, después del descuaje de la vegetación pesada, el repique y el despalite, para acondicionar los suelos para la siembra. • Siembra en terrenos no aptos agrológicamente: demasiado pendientes o poco fértiles. • Falta o deficiente presencia de asistencia técnica continuada. • Baja o ninguna utilización de insumos técnicos para el control de malezas, plagas y enfermedades. • Utilización de semillas tradicionales a cambio de las mejoradas de mas altos rendimientos y mejor comportamiento • Ausencia de programas formales de fertilización orgánica o inorgánica.
LOCALIZACIÓN	• Zonas dedicadas a la agricultura tradicional en las partes altas de los municipios de la cuenca.
CAUSAS	• Tradición cultural regional. • Falta de maquinaria especializada para preparación de tierras debido a que las áreas son muy pequeñas y no justifican la presencia de equipos mecánicos. • Aislamiento y dispersión de los lotes individuales que impiden la economía de escala. • Falta de recursos económicos por dificultad de acceso a los créditos por el tamaño reducido de las explotaciones individuales • Falta de asistencia técnica estatal o dificultad en contratar la particular por su inaplicabilidad ante la individualidad y tamaño de lotes.
EFECTOS	• Deterioro de los suelo, pérdida de nutrientes, calcinación y cambio de estructura y pérdida de materia orgánica. • Polución ambiental por el humo que sube ala atmósfera. • Mercadeo aislado y comercialización individual • Dificultades en la extracción de cosechas.
CONSECUENCIAS	• Malos rendimientos productivos en los cultivos. • Desnutrición poblacional. • Aumento de la Morbilidad. • Pobreza y Pérdida de la calidad de vida. • Deterioro ambiental. • Degradación de suelos y desvalorización de las tierras. • Bajos ingresos y desmejora económica de los pobladores

- **Manejo inadecuado del recurso suelo**

La degradación del suelo es toda modificación que ocasiona deterioro, con disminución de su capacidad actual y su potencial de producir alimentos o bienes de consumo en cantidades suficientes y de calidades adecuadas. Se relaciona con el deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas, y la disminución de la masa de suelo; lo cual ocasiona en el corto plazo, disminución de la producción e incremento de los costos gastos de producción (mayor cantidad de abonos, adicionales prácticas de cultivo) y en el largo plazo, la infertilidad, degradación y

desertización. En el sistema de colinas de la parte alta de la cuenca, en especial en las regiones de los municipios con influencia en la Ciénaga del Guájaro, en suelos desarrollados a partir de materiales parentales de origen marino se presentan problemas de salinidad los cuales tienden a permanecer en el perfil por causa de las bajas precipitaciones y la alta evaporación.

Otro fenómeno muy común en los suelos de la parte plana es la compactación o endurecimiento de los horizontes; este hecho no es un limitante severo para las actividades agrícolas pero si impide la profundización de las raíces, la adecuada aireación, la buena permeabilidad y el buen drenaje, originando reducción del la infiltración y aumento de la escorrentía, disminuyendo la capacidad de retención de agua. La degradación de los suelos también tiene que ver con la pérdida física de materiales por erosión selectiva parcial o masiva con pérdida de la capa superficial o, en casos extremos, la totalidad del suelo por causas antrópicas de desarrollo rápido. La suma de todos estos factores negativos conlleva en el largo plazo al deterioro total del suelo hasta un estado prácticamente irreversible convirtiéndolo en un desierto cuya recuperación para fines productivos es muy costosa y requiere de acciones impracticables.

La degradación de los suelos se presenta en los suelos de las zonas deforestadas de la parte alta y baja de los municipios de la cuenca. Es una característica de casi todos los suelos de la parte alta de la cuenca del canal del dique. Las principales causas de la degradación del suelo y de los otros factores negativos que la acompañan se relacionan con la utilización del suelo por el hombre; ya sea por actuación directa, agrícola, forestal, ganadera.

En los municipios afectados por el mal manejo de los suelos y su consiguiente degradación, las causas tiene que con el sobrepastoreo permanente en zonas muy pendientes, la deforestación irracional y el uso de quemas como prácticas de preparación de suelos, siembras en sentido opuesto a la pendiente, uso inadecuado de los suelos en actividades no apropiadas de acuerdo con su aptitud agrológica y la siembra repetida de especies similares sin plan de rotación de cultivos. Los anteriores factores sumados a la desprotección del suelo por ausencia de material vegetal más los aguaceros torrenciales de la época de invierno, aumentan drásticamente el deterioro y la degradación de los suelos.

La degradación del suelo como consecuencia de su mal manejo, produce efectos agronómico y económico: las raíces de las plantas tienen mala profundización, inadecuada aireación, mala retención de humedad, deficiente permeabilidad de los suelos e inadecuado drenaje; junto con las dificultades en las labores de preparación de tierras y el aumento de los costos de producción inciden en malos resultados productivos y bajos rendimiento.

La degradación de los suelos tiene consecuencias de orden económico, social y ambiental. Los suelos pierden su potencial agrológico, con disminución de los rendimientos, haciéndose con el tiempo, inadecuados para uso agropecuario con la necesidad de altos recursos para su dudosa recuperación, lo que resulta en tierras desvalorizadas fuera de mercado. La disminución de la producción agropecuaria por mala calidad de los suelos impacta directamente sobre el conglomerado humano por pérdida de la seguridad alimentaría, con desnutrición, aumento de los índices de morbilidad, pobreza y pérdida de l calidad de vida.

MANEJO INADECUADO DEL RECURSO SUELO	
DESCRIPCIÓN	• Las siembras de cultivos se adelantan en suelos no aptos agrológicamente pues son demasiado pendientes o no corresponden al uso recomendado: en muchos casos se usan suelos de vocación forestal o de preservación para actividades agrícolas que implican denudación vegetal para su explotación • Presencia del sistema de aparcería que permite la cesión de suelos a cambio de su adecuación y limpieza por parte del aparcero. • Preparación de tierras por quema o mediante maquinaria que puede mover grandes cantidades de suelo en pendiente lo cual favorece el posterior arrastre de los suelos en los periodos de lluvia torrencial como es el régimen de la cuenca. demasiado pendientes o poco fértiles. • Tala irracional y masiva para conformación de praderas ganaderas extensivas. • Sobrepastoreo, continuidad y sobrecarga de semovientes en lotes de vocación no forestal, dedicados equivocadamente a la ganadería. • Pérdida física de materiales por erosión selectiva parcial o masiva con pérdida de la capa superficial o, en casos extremos, la totalidad del suelo.
LOCALIZACIÓN	• Suelos altos de vocación forestal y protectora en los municipios de la parte alta de la cuenca.
CAUSAS	• Falta de disponibilidad de suelos aptos para agricultura para la explotación por parte de los aparceros, lo que los obliga a recibir de parte del propietario de tierras, los sectores que este le ofrezca, generalmente inapropiados para la actividad. • Sobrepastoreo en actividades ganaderas en zonas de pendiente alta

MANEJO INADECUADO DEL RECURSO SUELO	
	• Desconocimiento y falta de conciencia ambiental sobre los perjuicios que se causan a los suelos y la irreversibilidad del daño, cuando son explotados inadecuadamente. • Cultura tradicional sobre el manejo irregular del recurso con uso de técnicas inapropiadas de manejo agropecuario. • Deforestación y quema como técnicas de preparación de suelos. • Aguaceros torrenciales y falta de cobertura vegetal
EFECTOS	• Deterioro del suelo por disminución de nutrientes, cambio de la estructura y pérdida de la materia orgánica. • Probabilidades de desertificación y pérdida irreversible del suelo para fines productivos • Mala profundización de las raíces e inadecuada aireación. • Deficiente permeabilidad y drenaje. • Dificultad en labores de preparación de la tierra. • Dificultad en la preparación de tierras. • Aumento de costos de producción • Malos rendimientos productivos en los cultivos.
CONSECUENCIAS	• Pérdida de los suelos y desvalorización de las tierras. • Necesidad de grandes recursos financieros para una dudosa recuperación de los suelos. • Pobreza y Pérdida de la calidad de vida regional. • Deterioro ambiental. • Desnutrición poblacional. • Aumento de la Morbilidad.

- **Subutilización de los sistemas de riego**

En la región de la cuenca del canal del dique existen dos sectores con Distritos de riego a grande escala:

a) El denominado Distrito del Sur del Atlántico en donde se encuentran dos sistemas de riego, Repelón (3.800 has) y Santa Lucía (3.440 has); además el denominado Distrito de Drenaje de Repelón, el cual mediante la rectificación de varios causes de arroyos y la construcción de una densa red de canales de drenaje, permitió la unión de varios cuerpos de agua y "desecó" una extensión con influencia en mas de 30.000 de los corregimientos de Manatí, Campo de la Cruz y Suan.

b) El Distrito de Riego de Marialabaja en la región con el embalse de dos grandes arroyos (Grande y Matuya) y una larga red de canales de riego y drenaje, tiene potencialmente capacidad para 17.000 has de las 19.200 que constituyen su sistema de riego.

Existe además una serie de pequeños Distritos de Riego, de variadas extensiones, los cuales se encuentran en su gran mayoría subutilizados o abandonados por falta de mantenimiento o daños mecánicos de los sistemas de bombeo.

Se encuentran en proceso de rehabilitación parcial los Distritos de Repelón (Total 3.800, actuales 1.500 has) y Santa Lucía (total 3.400, actuales 1.450 has) lo que habilitará para la producción 7.200 has las que junto con Marialabaja (total 17.000, actuales 9.100 has). Del potencial actual (24.200 has) solo se explotan 12.050 has. Aunque existe un gran potencial de áreas para sistemas de riego a grande escala, es conveniente y recomendable la terminación y puesta en marcha permanente de los sistemas actuales simultáneamente con nuevos estudios de factibilidad (Conejos 4.000 has y otros) o la iniciación de la construcción de los definidos (San Estanislao 4.800 has).

El potencial de áreas nuevas bajo riego es muy favorable puesto que existen las fuentes de agua (Canal del Dique o arroyos de la parte alta de la cuenca); sin embargo el sistema recomendado técnicamente para los que usen como fuente de agua el canal presenta inconvenientes de altos costos por bombeo, equipos y mantenimientos. Los de embalse, aunque con costos iniciales altos, pueden compensar esta inversión con el fácil manejo del sistema por conducción por gravedad.

La falta de adecuación en los sistemas actuales así como la no incorporación de nuevas áreas tiene una relación directa con la falta de continuidad por parte del INCODER en los programas a nivel regional, en especial en cuanto a identificación y formulación de nuevos sistemas de riego. Los altos costos para estas actividades y los previstos para su construcción desestimulan su implementación por

deficiencias presupuestales. Otra razón que explica en parte el déficit de áreas adecuadas es la falta de presión de los productores organizados en actividades productivas. Ejemplo de las bondades de la integración se aprecia en el caso del Distrito de Marialabaja, en donde después de mucho años de explotación del arroz bajo riego, con productores individualizados, sin integración, encontraron bajo este último sistema y con el cultivo de palma africana, la forma eficiente de manejar tanto los cultivos como el sistema de riego.

Es así como a través de organización en asociaciones de productores se ha logrado una continuidad en el manejo productivo exitoso tanto de las plantaciones como en la operación y mantenimiento de las obras e instalaciones del distrito. Otro factor incidente en la actualidad radica en las perspectivas un poco pesimistas que se avizoran con las nuevas facilidades para la libre importación de productos agropecuarios los cuales competirían por costos con los locales y desestimularían la producción local por rendimientos inadecuados, falta de tecnologías apropiadas y altos costos de producción en comparación con los menores costos de los productos importados.

Por estas razones, el déficit productivo, la subutilización del potencial de riego y el desempleo a nivel rural continúan presentes en la mayor parte del ámbito rural. De igual manera será necesaria la importación de los productos básicos no producidos localmente y los productores continuarán con los sistemas tradicionales de baja productividad.

En la población, las consecuencias de escasez de alimentos, desempleo creciente y falta de ingresos adecuados se reflejarán en pobreza, escasez, morbilidad en aumento y en general, pérdida de la calidad de vida.

- **Deficiente organización comunitaria para la producción**

Con la excepción de varios grupos de productores de los distritos de riego de Marialabaja (palma africana, arroz, frutales, hortalizas, ají picante) y Repelón (ají picante, ajonjolí) y algunos productores de San Juan (Ají picante), los demás agricultores de lo municipios del canal del dique tienen parcelas de pancoger o pequeños cultivos tradicionales aislado, individuales y dispersos. Si bien es cierto que los productores explotan sus parcelas propias o en aparcería de acuerdo con las prácticas culturales tradicionales individuales, no lo es menos que la misma modalidad, el tipio de cultivos, el aislamiento y demás características mencionadas no favorecen la presencia de integradores en las regiones en donde s e suceden las actividades locales. Es casi un círculo vicioso: no hay integración por falta de situaciones favorables para su aplicación y viceversa, las explotaciones individuales, tradicionales y aisladas no propician la integración.

Un requisito básico para la integración radica en la continuidad de la producción, las cantidades y calidades estables y la comercialización asegurada. La cadena anterior se cumple bajo el sistema de integración que permite a un integrador o administrador de los sistemas de producción suministrar los insumos y demás servicios de producción con el objeto de asegurar, en la mayor parte de los casos conocidos, la adquisición de los productos obtenidos; ya sea como materia prima propia para su propia industria (arroz, frutales, ají,) o para la generada con los asociados productores (Palma Africana).

Mediante el sistema los servicios para la producción son contratados y suministrados en su totalidad por una entidad integradora a los productores quienes, agrupados en asociaciones, permiten y facilitan las actividades de capacitación social, empresarial y gerencial, en tanto que realizan las prácticas productivas. De este modo la asistencia técnica, la preparación de tierras, el suministro de insumos, la recolección, el mercadeo y la comercialización o agroindustrialización del producto son propiciados por el integrador con la participación directa de los asociados, quienes tienen a su cargo el manejo y supervisión de jornales y labores propias del campo. A la vez la capacitación social y administrativa organizacional, los capacita, junto con sus familias, para el desempeño futuro como empresarios de su propia actividad. El sistema de asociación también facilita el acceso al crédito y al Fondo de Garantías, como respaldo y aval a las actividades realizadas.

La capacitación y organización prevista como faltante en las comunidades no solo se aplica a los conocimientos sobre producción sino a otros componentes como: Organización de la Comunidad y fortalecimiento familiar, Organización Empresarial, Asesoría Socioempresarial, y Capacitación y Asistencia Técnica. Estos componentes tienen que ver con el conocimiento de todos los pasos de la alianza productiva, el buen nivel de autogestión, manejo de conflictos inter e intrafamiliares afectan desarrollo social y comunitario, fortalecimiento de la identidad cultural, la autoestima y la confianza para un crecimiento personal y social, conformación legal de las asociaciones de productores.

Las causas para la ausencia de organización comunitaria para la producción son en la práctica la tradición cultural regional de la actividad individual, el tamaño y dispersión de las explotaciones, tipos de explotación con precariedad de la propiedad e inestabilidad de la tierra, desarrollo de actividades que no ameriten la aplicación del sistema.

Los efectos que produce la falta de organización social y empresarial para la producción son la continuación del aislamiento de los productores con debilidades en la producción y mercadeo., encarecimiento de la producción. Como consecuencia de las situaciones anteriores seguirán presentándose las deficiencias económicas en lo familiar y regional, desempleo, deterioro de la calidad de vida, morbilidad por desnutrición, pobreza.

DEFICIENTES ORGANIZACIÓN SOCIOEMPRESARIAL PARA LA PRODUCCION	
DESCRIPCIÓN	• La gran mayoría de las explotaciones en los municipios de la cuenca son pequeñas, individuales, aisladas y dispersas de cultivos tradicionales. • Los productores desconocen las ventajas del trabajo integrado, con propiedad individual. • En la actualidad solo los agricultores del Distrito de Riego de Marialabaja, y grupos aislados en Repelón practican la modalidad del trabajo asociado bajo el sistema de integración. • Falta de Organización de la Comunidad y fortalecimiento familiar, • Deficiencias en Organización Social y Empresarial • Falta de Asistencia Técnica y Capacitación en los métodos de producción.
LOCALIZACIÓN	• Toda el área de la cuenca, con las excepciones mencionadas.
CAUSAS	• Tradición cultural regional de la actividad individual • Tamaño y dispersión de las explotaciones. • Desconocimiento de las ventajas del sistema. • Falta de actividades que ameriten la aplicación del sistema • Falta de sensibilización por parte de las entidades sectoriales sobre el sistema de integración.
EFECTOS	• Aislamiento y continuidad de la costumbre de las explotaciones individuales con economía tradicional. • Desaprovechamiento de las posibilidades regionales del uso de los recursos productivos. • Mercadeo aislado y comercialización individual • Sobrecostos en las producciones individuales.
CONSECUENCIAS	• Malos rendimientos productivos en los cultivos. • Desempleo • Desnutrición poblacional. • Aumento de la Morbilidad. • Pobreza y Pérdida de la calidad de vida. • Retraso en el desarrollo regional. • Bajos ingresos y desmejora económica de los pobladores • Falta de oportunidades de crecimiento personal y económico.

Sistema Biológico

- **Degradación de la cobertura vegetal**

La disminución de las áreas de bosque se ha evidenciado principalmente en los biomas de bosque seco tropical y bosque ripario y en menos proporción en las zonas de manglar. La vegetación herbácea y arbustiva característica de los cuerpos pantanosos también ha disminuido. La tala de mangle es evidente en las formaciones del delta del Canal del Dique y la pérdida del espejo de agua de las ciénagas para expansión de las tierras para actividades agropecuarias se presenta en la mayoría de las ciénagas del canal Dique. En cuanto al bosque seco tropical, su deforestación es común denominador en todos los municipios de la cuenca por razones que serán explicadas más adelante.

La causa más notable de la degradación de la cobertura vegetal en la cuenca es la tala excesiva para la transformación de las zonas boscosas a terrenos para la ganadería y la agricultura y su consecuente sobrepastoreo y sobrelaboreo, acelerando de esta manera la degradación del suelo. Lo mismo ocurre con las ciénagas, posterior a su desecamiento. La población rural de la cuenca depende en su gran mayoría de la agricultura para satisfacer sus necesidades básicas y la destrucción del manto vegetal esta íntimamente ligado a la falta de valoración que le dan las comunidades a este recurso. En las zonas de manglar la principal causa de la tala es su utilización con fines madereros y como fuente de energía (leña y carbón), así como para establecer áreas productivas y playas o sitios de acceso para actividades turísticas.

La extracción minera indebida también es causal del deterioro de la cobertura vegetal, siendo un daño mas

intenso y acelerado ya que deja el suelo desnudo y expuesto totalmente a las lluvias y por consiguiente más vulnerable a los deslizamientos y derrumbes. Las posibilidades de recuperación de este suelo son menos probables y más difíciles que en el caso de las tierras que son adaptadas para ganadería y agricultura. Esta extracción minera se realiza principalmente en los municipios de Villanueva, Turbaco y Maríalabaja en Bolívar y Repelón en el Atlántico.

El acelerado crecimiento de la población, principalmente debido al desplazamiento y las migraciones, genera una mayor presión hacia los recursos naturales, aumentando la demanda de los bienes y servicios como el alimento, el agua y la energía, entre otros. Como consecuencia de este crecimiento poblacional y de las condiciones de pobreza en que se encuentra la población del área de estudio, aumenta el impacto a las zonas boscosas que muchas veces consideradas patrimonio de nadie.

El mal manejo del uso del suelo por usos distintos a su vocación a dejado notables consecuencias ambientales en el área de estudio. Los bosques primarios en su mayoría han desaparecido dando paso a vegetación propia de zonas intervenidas, de tal manera que los relictos que hay de bosque seco tropical son realmente de carácter secundario y la regeneración natural se hace cada vez más difícil. La estructura boscosa empieza a dar muestras de ser más homogénea y menos diversa; además, empiezan a predominar los pastizales. Esta disminución de la cobertura boscosa provoca en épocas de lluvia el deslizamiento de la tierra y el lavado de los pocos nutrientes de los que todavía dispone el suelo. Este fenómeno a largo plazo provoca erosión del suelo, contribuyendo a la sedimentación de los cuerpos de agua. Igualmente, la materia orgánica y la capacidad de retención de agua del suelo disminuyen, provocando una mayor compactación del mismo y limitando de esta manera las posibilidades de recuperación, propiciando procesos de desertificación.

La pérdida de cobertura vegetal también trae consigo cambios de microclima, temperatura, humedad y nivel de luminosidad. Los cambios en los hábitats de las especies, sumado a la fragmentación de los bosques, afectan la fauna, cuyas poblaciones se ven diezmadas por problemas en la calidad y la cantidad de recursos necesarios para sobrevivir. La diversidad biológica tanto de plantas como de animales es importante para mantener la salud y productividad a largo plazo de los bosques pero esta biodiversidad se esta viendo drásticamente afectada y disminuida hasta el punto en que podrían extinguirse muchas especies.

Los seres humanos también se ven afectados, pues sin la posibilidad de hacer uso de recursos naturales disminuye la calidad de vida y las posibilidades de generar actividades productivas económicas viables. Ya que los pobladores de la cuenca del Canal del Dique son sus usuarios directos, su seguridad alimentaría proveniente de los bienes y servicios que les ofrecen los bosques se ve en riesgo. Con la destrucción de los bosques, desaparecen todas las posibilidades de ingresos y de empleos futuros provenientes de la explotación de productos maderables y no maderables que podrían derivarse de su manejo sostenible.

DEGRADACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL	
DESCRIPCIÓN	Las áreas de bosque natural de la cuenca del Canal del Dique han sido transformadas en su gran mayoría para adecuar las tierras para actividades agropecuarias principalmente, desembocando en un acelerado deterioro y pérdida del manto vegetal.
LOCALIZACIÓN	• Tala de mangle en el delta del Canal del Dique. • Tala en las riberas de los cuerpos de agua. • Actividades agropecuarias, sobretodo en las orillas de las ciénagas. • Extracción minera indebida en Villanueva, Turbaco, Maríalabaja y Repelón.
CAUSAS	• Tala excesiva • Expansión de la frontera agropecuaria • Crecimiento demógrafico
EFECTOS	• Erosión • Fragmentación y destrucción de hábitats
CONSECUENCIAS	• Perdida de la biodiversidad • Las comunidades boscosas disminuyen su potencial como hábitat para la fauna silvestre. • Disminución de la capacidad productiva y de la oferta ambiental de la cuenca. • Pérdida del atractivo paisajístico

- **Disminución del recurso fauna**

La principal causa de la disminución de la fauna en la cuenca del Canal del Dique es la alteración y fragmentación de los ecosistemas sea por deforestación de los bosques o por sedimentación y contaminación de los humedales. La comunidad de Luruaco, por ejemplo, ha señalado la ausencia total de aves migratorias debidas precisamente a la destrucción de los bosques que les servían de hábitats. La fauna se ve afectada a lo largo de la cuenca, principalmente en el bosque seco, seguido de las zonas de manglar en el delta del Canal del Dique y en los bosques riparios y humedales. La transformación de estas zonas silvestres con otro fin al de su vocación ha tenido consecuencias desastrosas para las poblaciones de animales.

La caza indiscriminada es otra de las principales causas de pérdida de fauna. Sobresale la caza recreativa de mamíferos como micos, venados y zainos en los relictos de

bosques secos del Atlántico, jaguares (hace ya dos décadas) y pumas en el delta del Canal del Dique, así como de patos y otras aves en los humedales a lo largo de toda la cuenca. Los animales también son cazados con fines de subsistencia (para consumo) y comerciales, sobresaliendo la venta de animales carismáticos como el mono tití y el oso perezoso como mascotas.

En el caso del recurso ictiológico, este ha disminuido ostensiblemente como resultado de la sobreexplotación pesquera, el uso de artes de pesca inadecuadas como el trasmallo, el zangarreo, el bolicheo, la dinamita y el uso de arpón en buceo, y la captura de tallas pequeñas. Además, las poblaciones de peces se ven afectadas por la alteración hidrodinámica ocasionada por el taponamiento o desvió de cauces y el manejo de cuerpos de agua a través de compuertas. El establecimiento de camaroneras además de limitar y eliminar las zonas de manglar, causan eutroficación en las aguas, lo que repercute negativamente en la fauna acuática.

La introducción de especies foráneas como el sapo Goliat, la tilapia roja y las abejas africanas también afecta a la fauna local ya que como no es su hábitat natural carecen de depredadores y se pueden convertir en una plaga. También hay envenenamiento intencional de especies de avifauna con agroquímicos en zonas de cultivos de arroz a lo largo del Canal del Dique y en sus caños, pues hay competencia entre humanos y aves por este recurso en épocas de migración.

La vegetación del bosque seco tropical, el bosque ripario y los manglares se ven seriamente afectada con la disminución de las especies animales ya que éstas son esenciales en la reproducción de las angiospermas. Especies de insectos, mamíferos y aves tienen unos papeles importantes como polinizadores y dispersores de semillas.

La disminución de la fauna trae efectos negativos para las poblaciones de las diferentes especies que hay en la cuenca. Por un lado, la desaparición de especies calve puede crear un efecto cascada al propiciar la desaparición de otras especies que dependan directamente de ellas además de alterar los procesos ecológicos de los que hacen parte estas especies. Por otro lado, la disminución de las poblaciones minimiza la variabilidad genética, llevando la especie a la extinción local y en los casos de las especies endémicos, como el mono tití, la extinción puede ser mundial.

La falta de conciencia y sensibilización ambiental, de sentido de pertenencia e información acerca de la importancia de los recursos naturales y de su uso sostenible por parte de los pobladores de la cuenca del Canal del Dique, esta viéndose claramente reflejado en la perdida de biodiversidad. Animales como la danta (extinta en la región), el caimán, la babilla, el venado, el jaguar, la tortuga carey, el manatí y el chigüiro, entre otros, son cada vez menos avistados en los que eran sus hábitats naturales. Todo esto finalmente repercute en la calidad de vida de los pobladores, en su condición de vida y en la estructura ecológica de soporte de la región.

DISMINUCION DEL RECURSO FAUNA	
DESCRIPCIÓN	Las especies de fauna y sus poblaciones han disminuido notablemente en la cuenca del Canal del Dique, algunas incluso ya están extintas en la cuenca. La presión que ejercen los pobladores en sus hábitats naturales es cada vez mayor.
LOCALIZACIÓN	• Manglares del delta del canal del Dique y áreas de influencia • Bosque seco tropical • Humedales
CAUSAS	• Deforestación • Alteración en la dinámica de la cobertura vegetal • Contaminación ambiental • Implantación de camaroneras • Artes inadecuadas de pesca • Fragmentación de los ecosistemas • Cacería indiscriminada e intensiva
EFECTOS	• Aislamiento de las especies • Afectación de los ciclos evolutivos de las especies
CONSECUENCIAS	• Riesgo de extinción local y mundial de especies de fauna

Sistema Institucional

- **La gobernabilidad y la institucionalidad**

Un recuento de las problemáticas más características detectadas desde lo institucional al interior de la cuenca tiene que ver, entre otros aspectos con:

- Deterioro progresivo de los recursos naturales y la pobreza
- La inadecuada visión de los actores para conservar los recursos naturales y el aprovechamiento de la biodiversidad con las limitaciones para sensibilizar y educar a las nuevas generaciones
- El nivel de antagonismo entre la autoridad ambiental y los actores del territorio en el ejercicio diario de la gestión y la administración ambiental
- La falta de Gobernabilidad ante la problemática

crónica y endémica de la violencia.

- El debilitamiento progresivo de la autoridad territorial y municipal en el marco de la descentralización

No obstante, estas variables generales están asociadas a otros factores de riesgo para una adecuada gestión ambiental del territorio, donde el tema de la institucionalidad es definitivo. Así por ejemplo, uno de los problemas que se tienen a la hora de apoyar los distintos procesos de descentralización es la inexistencia de información comparativa de los proyectos que se han implementado y desarrollado durante años en la región y de lo cual no queda ni el recuerdo en la memoria colectiva y practica de los diferentes actores municipales que ofrezca bases sólidas para contribuir al diseño de políticas efectivas de descentralización y cooperación horizontal.

El análisis de los municipios colombianos de esta porción del territorio no arroja conclusiones muy alentadoras. Se concluye, por ejemplo, que los mecanismos introducidos por la Constitución de 1991 no han permitido una mayor participación en la toma de decisiones al nivel local, ni han incidido en el mejoramiento del nivel de vida de la población, ni mucho menos contribuido a la solución de los conflictos del municipio o de la región. Se concluye que la mayoría de los procesos de participación logrados hasta el momento se refieren a actividades puntuales.

En Colombia sigue persistiendo un fuerte centralismo, ya que los recursos se siguen manejando con criterios "clientelistas y politiqueros" y la corrupción regional es aun extremadamente fuerte, asociada además a el acaparamiento de tierras.

El proceso de descentralización impulsado con la constitución de 91, permitió que una gran cantidad de municipios se endeudase por encima de sus capacidades, lo cual generó una enorme deuda, presente hasta ahora (calculada en 4 billones de pesos colombianos). Las transferencias de recursos hacia los gobiernos municipales, dentro de las medidas de descentralización fiscal, no fueron suficientes para atender sus obligaciones en materia de salud y educación. Aunque hay una percepción positiva generalizada en las autoridades municipales sobre la participación comunitaria, existe otra tendencia compartida mayormente por los representantes de las organizaciones populares y cívicas municipales de que los canales y mecanismos de participación no han funcionado de forma efectiva para la discusión y solución de problemas de la comunidad. Adicionalmente, muchos dirigentes municipales consideran las instancias e instrumentos de participación como meros sofismas de distracción orientados a descargar responsabilidades estatales hacia los municipios.

Es un hecho que la Estructura productiva del Canal del Dique debe ser consecuente con una adecuada dotación de los FACTORES PRODUCTIVOS y que estos factores no están dispuestos apropiada ni satisfactoriamente:

Factores productivos necesarios para el desarrollo sostenible

Los recursos naturales
El capital humano
El capital fisico
El entorno institucional

De estos factores, la única variable medianamente adecuada aun es la primera, a pesar de su franco deterioro en los últimos años. La caracterización socio cultural identifico que el problema del manejo de los residuos sólidos es una de las problemáticas ambientales más complejas por los efectos y las repercusiones que tiene en la salud humana y en la de los ecosistemas dentro de la cuenca. Aquí resulta evidente que no existe ninguna claridad respecto a la responsabilidad compartida, tanto de quienes los generen como de quienes les corresponden atender la prestación del servicio de aseo en todos sus componentes. Sin embargo, ni los unos ni los otros han tomado verdadera conciencia de la grave problemática que ha significado y que sigue siendo el descuidado manejo de los residuos sólidos. En Colombia, se generan diariamente cerca de 27.500 toneladas de residuos sólidos, de las cuales el 40.7% (11.150 toneladas) se producen en las cuatro grandes ciudades capitales. La producción de residuos en el resto de las capitales departamentales, representa el 18.7% del total nacional y el 40.6% se genera en los 1.054 municipios restantes, entre ellos los municipios de la cuenca, sin embargo, por el propio canal entra el 10% de los residuos sólidos que trae el río Magdalena y esto agrava aun mas la situación de insalubridad.

Otro de los factores limitantes de la productividad en la cuenca tiene que ver con la violencia y los derechos humanos. En la región se reconoce que hay una problemática grave en materia de derechos humanos y derecho internacional humanitario, que afecta profundamente el tejido social y la institucionalidad; que se ha recrudecido coyunturalmente en los últimos meses, en particular, por las "desmovilización" del fenómeno paramilitar (grupos de "Autodefensa") y la el tema de las campañas políticas para elección de Presidente 2006- 2010. Los gobiernos municipales han tenido que lidiar en los últimos años –sin los instrumentos y recursos necesarios- sobre la problemática del desplazamiento forzado y la búsqueda de una solución integral.

El entorno institucional a nivel de la cuenca no cuenta con una cultura administrativa, operativa y financiera para atender la reducción de los riesgos de desastres. Sobresalen cuadros de entendimiento de los factores de riesgo en la población y las autoridades municipales que hacen ver a los fenómenos naturales como los responsables de la mayor parte de las calamidades, sin entender claramente la responsabilidad antrópica y los factores de vulnerabilidad en los que se pone su población al invadir riberas de ciénagas, arroyos, canales y del propio río Magdalena en un sector inundable por definición.

La región Caribe y el canal en particular es una región altamente afectada por fenómenos naturales, con más de 5 millones de habitantes expuestos cada año a sequías, terremotos, inundaciones, y ciclones tropicales. El tema del riesgo se agrava más en este país con más de 40 años de conflicto armado. La relación entre la incidencia de desastres naturales y la presencia del conflicto armado es compleja y hay distintas razones por las que éste último puede convertirse en factor de riesgo ambiental.

Los cultivos ilícitos (próximos a la cuenca, no necesariamente localizados a su interior), asociados normalmente a zonas de conflicto, están modificando el medio ambiente y agravando la amenaza de inundaciones, sequías, deslizamientos e incendios forestales. Poblaciones vulnerables, como los desplazados por el conflicto, suelen ubicarse en zonas de alto riesgo. Además, en las zonas de conflicto, las estructuras del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres (SNPAD), específicamente los Comités Locales y Regionales de Prevención y Atención de Desastres, (CLOPADs) son débiles o inexistentes, por lo que situaciones que debería poder manejar el municipio, deben ser conducidas por las instancias regionales e incluso nacionales.

El planeamiento anterior nos indica desde lo institucional que existen escenarios de dicotomía, confrontación y conflicto consuetudinarios; intereses económicos alrededor del Canal y su cuenca; las definiciones de la política y la norma inducen obligatoriamente a la búsqueda de soluciones por parte de la autoridad ambiental; existe una gran preocupación por la falta de métodos y mecanismos adecuados de aplicación en el ejercicio cotidiano y permanente de la gestión ambiental. No obstante, es un hecho que las autoridades ambientales, como responsables de orientar los procesos de desarrollo en el marco de la sostenibilidad, están dispuestas a ensayar modelos que dependiendo de los objetivos y las metas puedan tener resultados adecuados. Empero, las limitaciones al uso del suelo, a la propiedad, los excesos del poder y la injusticia de favorecimeinto, los excesivos impuestos, la no equidad en la distribución de los beneficios, la no actuación de la autoridad, la falta de control sobre los mas ricos, las limitaciones en la participación de los procesos de planificación, las excesivas limitaciones al acceso a la tierra, la falta de equidad social y económica, la no transparencia y la corrupción, la perdida de confianza en la autoridad, son algunos los criterios con los que la sociedad genera gran rechazo a las actuaciones de la autoridad.

El cambio producido por una constitución política descentralizada, participativa y con el reconocimiento a la pluriculturalidad y la diferencia local y regional, ha abierto escenarios de arreglo mas adecuados. La Gestión ambiental se convirtió en un problema de la sociedad, no solo de la autoridad ambiental. Las iniciativas de la conservación y el uso de recursos naturales, a pesar de todos los obstáculos avanzan mejor y con actores mas comprometidos. Será imprescindible evaluar y trabajar con los diferentes actores hasta donde pueden evitarse estos riesgos y los conflictos que genera la propia conducta humana sobre los procesos naturales. El tema de las invasiones a rondas y cauces naturales de zonas propensas a las inundaciones es un buen ejemplo de ello.

En ese nuevo marco se pretende alcanzar esquemas locales y regionales mucho mas adecuados de democracia participativa para la solución de los problemas relacionados con el uso del suelo y el aprovechamiento de recursos, no obstante las metodologías de aproximación a este nuevo escenario de entendimiento territorial no muestra mejoría hasta que los actores entienden, generan y comparten identidad y valores.

Capitulo 3
Objetivos Estrategicos y Esquema Prospectivo

Capitulo 3 - La Definicion de Objetivos Estrategicos y Esquema Prospectivo

3.1. Visión de los actores de la cuenca y objetivos del plan de ordenamiento y manejo

La descripción de un escenario altamente deseado por los actores de una cuenca debe ser entendido, en el marco de la formulación de un Plan Participativo, como la capacidad de ver más allá en un horizonte de tiempo (definido o abierto) y en un espacio claramente delimitado por la Comisión Conjunta, para construir en la mente de los actores de la cuenca un estado futuro deseable que permita tener una claridad sobre lo que se quiere hacer y a dónde se quiere llegar en términos de su estado y desarrollo (acción, efecto y facultad de ver).

La visión construida con los diferentes actores de la ecorregión -como parte del proceso de formulación del Plan de Ordenamiento- muestra:

"La cuenca y al complejo cenagoso idealmente ordenado con un alto grado de conservación y productividad que brinde bienes y servicios de manera sostenible para las comunidades mejorando su calidad de vida y que a su vez sea una arteria fluvial de transporte para la integración local y regional"

Las comunidades, en particular, ven:

"La cuenca hidrográfica como una gran reserva hídrica/ generadora de bienes y servicios que deben ser optimizándos, de tal manera, que garantice de forma participativa -y con sentido de pertenencia- el crecimiento social (en lo organizativo), el desarrollo productivo, (en lo ecoturistico, agrícola y pesquero) y en lo ambiental, con humedales funcionales para la ecoregión."

Es importante en este sentido, esperar que los procesos de infraestructura, desarrollo agropecuario, restauración ambiental o desarrollo portuario y de transporte naviero -amen de las obras sedimentológicas que se puedan acometer- se hagan pensando en el territorio y en la cuenca, para fortalecer el arraigo de la población con su territorio, el acceso del campesino a la propiedad de la tierra, el mejoramiento de los ecosistemas acuáticos para el fomento de la actividad pesquera, el saneamiento básico, el mejoramiento ambiental y la seguridad alimentaría.

En ese orden de ideas, los actores institucionales y sociales construyeron los objetivos estratégicos generales y específicos del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca con los siguientes argumentos, para cada uno de los componentes identificados en el Mapa de Actores y Conflictos.

Los objetivos

Una vez analizada la información de la Fase de Aprestamiento (Etapa I) y la Caracterización y el Diagnóstico Analítico (Etapa II), la cual establece los principales problemas encontrados en la cuenca, se elaboraron los objetivos finales con aras a resolver los principales problemas encontrados, consecuentes con una visión general del territorio. Los objetivos se plantean en un marco relacionado con los componentes que integran las particularidades de los problemas jerarquizados a resolver definen la imagen futura a la que se quiere llegar en la cuenca, planteada por los propios actores locales.

Los criterios tenidos en cuenta para orientar la formulación del objetivo del Plan fueron:

- La relevancia y el grado de prioridad que el objetivo planteado tiene para las poblaciones y los actores de la cuenca.

- Los requerimientos de orientación de la gestión para lograr los intereses de tipo ambiental, incluyendo actividades de restauración, conservación y sustentabilidad de los procesos productivos y aquellos que incidan en la calidad de vida de los habitantes de la cuenca.

La formulación del Objetivo Estratégico debe posibilitar el enunciado de los objetivos específicos, así como la verificación del impacto global del Plan. Los objetivos específicos por componente expresan los propósitos ideales de llevar a cabo el cumplimiento del objetivo general. Así mismo, la formulación de los objetivos específicos constituye un eslabón que une la situación deseada con las actividades que se pueden realizar para llegar a ella.

OBJETIVO GENERAL
Lograr el ordenamiento ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Complejo de Humedales del Canal del Dique a través de la concertación y determinación con sus diferentes actores, de las condiciones biofísicas, socioculturales, económicas e institucionales necesarias para garantizar el uso sostenible de los recursos naturales (principalmente del hídrico), la recuperación, sostenibilidad y conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales de la cuenca.

OBJETIVO FÍSICO

OBJETIVO BIOTICO
Definir las condiciones de uso y manejo sostenible de los recursos bióticos de la cuenca del canal del Dique, con el fin de conservar y preservar la biodiversidad y la sostenibilidad de esos recursos que tienen incidencia en la calidad de vida de la población.

OBJETIVO ECONÓMICO
Identificar y recomendar el uso apropiado de instrumentos (capacitación, servicios de la producción, nuevos sistemas productivos, organización asociativa de las comunidades, etc.) para la generación de un desarrollo rural en base a alternativas de producción sostenibles ambiental y económicamente, que faciliten el mejoramiento de las condiciones de vida y la seguridad alimentaría.

OBJETIVO SOCIOCULTURAL
Empoderar a los actores de la cuenca (comunitarios, gremiales e institucionales) para que se sensibilicen, conscientizen y actúen proactivamente frente al uso sostenible de los recursos naturales, la perpetuación de la tradición cultural, la conservación del medio ambiente, el mejoramiento de sus condiciones de vida y la consecución del desarrollo sostenible de su territorio a partir de sus propios modelos de adaptación.

OBJETIVO INSTITUCIONAL
Armonizar la política e integralidad de las instituciones involucradas en el desarrollo y manejo de la cuenca para que se optimicen los resultados de los trabajos que cada una de ellas debe adelantar en cumplimiento de su función misional.

Los retos, las amenazas y las oportunidades

El esfuerzo de identificación de los elementos estratégicos incluyo también la definición de las oportunidades, las amenazas y los retos que desde las diferentes problemáticas jerarquizadas tienen los actores de la cuenca. Esta definición estratégica desde cada uno de los componentes (Físico, Biológico, Económico/Productivo, sociocultural e Institucional), establece los lineamientos generales de las acciones que serán necesarias para enfrentar la situación actual de la cuenca, desde su caracterización y su diagnostico ambiental.

Es claro que entre la visión y los objetivos del Plan de Ordenamiento, en un horizonte de 10 años como se prevé, esperan contar con una cuenca con sus ecosistemas estratégicos protegidos y regulados garantizando la permanencia de la prestación de los bienes y servicios ambientales con criterios de sostenibilidad y se habrán recuperado los sistemas y suelos mas deteriorados de la cuenca para ser reincorporados tanto al sector productivo como a la funcionalidad ecológica. A nivel productivo la cuenca estará renovada con la incorporación de mejores y más eficientes sistemas de aprovechamiento y uso ambientalmente compatibles con el entorno y por un mayor equilibrio social y territorial permitiendo una mayor disponibilidad en cantidad y calidad de recurso hídrico. Los mecanismos de participación comunitaria y coordinación institucional serán ampliamente fortalecidos en torno a la idea de desarrollo concertada hacia la responsabilidad intergeneracional y hacia el requerimiento indispensable de afianzar la gobernabilidad.

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	RETOS
FÍSICO	Desecación de ciénagas	• Diseño del Plan de restauración de humedales del Canal del Dique que el MAVDT ha impuesto a CORMAGDALENA. • Desarrollo de las actividades del Proyecto MANATI que ha formulado CARDIQUE, en los que se incluye el mejoramiento de los hábitats de estas especies, que son precisamente las ciénagas. • Por su carácter de ecosistemas estratégicos, las ciénagas cuentan con legislación ambiental que favorece su preservación y manejo. • Potencial para que los promotores ambientales de las localidades vecinas a las ciénagas desarrollen programas de capacitación para el manejo sostenible de estos cuerpos de agua. • Los gremios locales y regionales de pescadores pueden ser de gran apoyo para adelantar programas de restauración y mantenimiento de las ciénagas.	• Reducción de la capacidad de regulación de crecidas de las ciénagas por pérdida de la profundidad. • Restricciones al tránsito de especies migratorias ocasionando reducción en el potencial de productividad pesquera de estos cuerpos de agua. • Apropiación indebida por parte de los propietarios adyacentes a las ciénagas, de los playones que deja el ciclo de niveles del canal del Dique. • Aumento del riesgo de inundación a lo largo del canal del Dique. • Pérdida de la seguridad alimentaria. • Deterioro de la calidad de vida de la población ribereña.	• Controlar el ingreso de sedimentos al recinto de las ciénagas. • Recuperar las tierras y playones de las ciénagas que han sido invadidas por propietarios vecinos. • Mejorar el flujo del agua por los caños de conexión ciénaga-canal mediante dragados de relimpia de los sedimentos depositados en su sección. • Controlar la invasión y relleno de las orillas de las ciénagas en los sectores colindantes con las poblaciones ribereñas. • Gestionar mayores recursos de las autoridades ambientales para mejorar el desempeño de los promotores ambientales. • Lograr la implementación de los programas de manejo formulados por el Proyecto MANATI. • Fortalecimiento de los programas de fomento piscícola que adelanta la Regional Costa Atlántica del INCODER en el sistema cenagoso del canal del Dique. • Implementación de políticas de carácter regional y local para propiciar la restauración del sistema cenagoso y su

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	RETOS
				manejo sostenible.
	Cambios en la morfología costera	• Diseño del Plan de restauración de humedales del Canal del Dique que el MAVDT ha impuesto a CORMAGDALENA. • El desarrollo de proyectos portuarios sobre las bahías de Cartagena y Barbacoas contribuye a la protección del frente costero ante fenómenos erosivos de carácter marino. • La presencia de manglar de borde en la bahía de Barbacoas.	• Aumento de contaminación en la bahía de Cartagena por el exceso de sedimentos en suspensión • Colmatación del canal de acceso marítimo a la zona portuaria de la ciudad de Cartagena. • Ausencia de un programa de protección sistemática del borde costero contra marejadas. • Obstrucción del transporte fluvial por el canal del Dique.	• Detener el avance del delta y del prodelta en las desembocaduras del canal del Dique en Pasacaballos, en las de los caños derivadores en la bahía de Barbacoas y en las de los brazos del caño Correa cuando llega al Caribe. • La preservación de los ecosistemas de manglar de borde como defensa ante fenómenos oceánicos. • Implementar programas para construcción de estructuras de defensa de la línea costera.
	Ocupación indebida de cauces y represamientos	• El Decreto 1541 de 1978 como guía para el manejo y conservación del recurso hídrico. • Proyectos de riego en San Estanislao y Conejo en proceso de estudios y diseños. • Planes de mejoramiento en la funcionalidad del sistema de riego de Marialabaja. • Proyecto de producción de materias primas (yuca amarga, palma africana) para la producción de biocombustibles. • Presencia de tres autoridades ambientales en la cuenca. • Existencia del cuerpo de Promotores Ambientales de las corporaciones.	• Alteración de del régimen de escorrentía natural en los cauces de la cuenca. • Pérdidas materiales y de vidas humanas por el riesgo de colapso de las presas construidas sin rigor técnico. • Falta de control del recurso hídrico por parte de las autoridades ambientales. • Desecación de ciénagas asociadas al canal del Dique. • Agotamiento del recurso agua y pérdida de la seguridad alimentaria de la población.	• Implementar programas de inventario de estructuras y sistemas de represamientos y derivaciones de agua en los cauces de la cuenca. • Diseñar e implementar un sistema de gestión para administrar el recurso hídrico de la cuenca se acuerdo con la legislación vigente. • Reactivar los estudios de preinversión requeridos para el diseño de los Distritos de Riego de San Estanislao y Conejo y para la planta de producción de biocombustibles.
BIÓLÓGICO	• Degradación de la cobertura vegetal. • Disminución del recurso fauna. • Afectación de la funcionalidad de los humedales.	• El potencial de aves presentes en la cuenca como potencial ecoturistico. • Aprovechamiento del complejo de humedales como corredor biológico y como eje de conexión con el río Magdalena. • Aprovechar los incentivos existentes para reforestación de las cuencas. • Introducir dentro de los usos de la cuenca la función de sumidero en las regiones mas apropiadas de la cuenca. • Los avances en la región para implementar proyectos productivos sostenibles en el marco del Programa de Desarrollo y Paz de los Montes de María (PDP) y el	• Perdida de la funcionalidad de los bienes y servicios ambientales y disminución de las oportunidades productivas del territorio. • Disminución de los hábitats y nichos ecológicos con el consecuente desplazamiento de la población.	• Conservación y protección de lo que queda. • Crear acuerdos entre la comunidad, las instituciones ambientales y los entes territoriales para la recuperación de la capa vegetal. • Controlar el uso de plaguicidas. • Aumentar, restaurar y mantener la cobertura vegetal mediante programas de revegetalización del bosque seco tropical. • Formular e implementar proyectos de reforestación. • Creación de viveros.

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	RETOS
		Programa de Biotecnología Agropecuaria (PBA). • Normatividad vigente para realizar control sobre las actividades de deforestación. • La existencia de Comités Interinstitucionales de Educación Ambiental Municipal para implementar programas de educación para la protección del bosque. • Los Planes de Acción Municipales SILAP para el año 2007. • Normatividad vigente para la declaratoria de Áreas Protegidas para la conservación de flora y fauna en la cuenca, incluyendo la existencia del área de manejo especial de la cuenca del Canal del Dique y la Bahía de Cartagena.		• Conscientización ambiental principalmente con los acerradores. • Difusión y aplicabilidad de la normatividad. • Creación de reservas naturales de la sociedad civil. • Implementar sistemas sostenibles de aprovechamiento pesquero y de fauna en general. • Campañas de repoblamiento. • Control de la cacería indiscriminada. • Restauración de ecosistemas como hábitat de especies en vía de extinción. • Establecimiento de vedas en áreas establecidas y épocas de producción de algunas especies dependiendo de su grado de amenaza. • Crear sitios de paso para las especies más amenazadas. • Recuperación del manejo efectivo del entorno lacustre. • Formulación de las líneas de ecoturismo de la cuenca. • Establecer mecanismos de compensación ambiental internacional en relación con las aves migratorias.
				• Compensaciones ambientales dirigidas en relación con los daños ecológicos que se producen en la zona • Diversificar las alternativas de producción ictiologica y otras modalidades de extracción del recurso natural (fauna, flora) • Crear diferentes mecanismos de restauración, repoblamiento de los ecosistemas degradados con énfasis en la salvaguarda del bosque seco tropical, los humedales y sus especies asociadas

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	RETOS
				• Potenciar los recursos de viveros, jardín botánico y de otras formas de conservación de recursos ex situ e in situ para acceso a germoplasma, padrotes y material genético (por ej. en el Jardín Botánico Guillermo Piñeres de Turbaco).
ECONOMICO-PRODUCTIVO	• Mal manejo del recurso pesca. • Deficientes técnicas de producción agropecuaria. • Manejo inadecuado del recurso suelo. • Deficiente organización socioempresarial para la producción.	• Utilizar los adelantos tecnológicos para mejorar la producción agropecuaria teniendo los conceptos del desarrollo sostenible. • Aprovechar la presencia del SENA y otras instituciones para promover la organización empresarial y generar planes de negocios para desarrollo por parte de las comunidades. • Aprovechar la navegabilidad para fomentar el ecoturismo. • Aprovechar recursos internacionales y del MAVDT para establecer programas masivos de reforestación. • Aprovechar el periodo de verano para producción de secano en las grandes áreas de playones. • Existencia de infraestructura de riego. • Abundante fuentes de agua para la organización de nuevos sistemas de riego.	• Disminución y pérdida de los recursos naturales por agotamiento y manejo inadecuado, limitando la capacidad productiva y el desarrollo sostenible, con incidencia en el aumento de costo de producción, malos rendimientos y pérdida de la seguridad alimentaría.	• Búsqueda de alternativas productivas y formulación e implementación de proyectos bajo un marco sostenible. • Implementación de producción limpia. • Asistencia técnica y capacitación, en especial, en sistemas productivos piscícolas agropecuarios y acuícolas. • Repoblamiento de los cuerpos de agua con especies nativas y otras promisorias. • Implementación de programas de ecoturismo. • Capacitar a la comunidad en especial a la pesquera en cuanto al buen manejo del recurso agua, artes de pesca sostenible, organización productiva, entre otras. • Apoyo y fortalecimiento a la organización productiva bajo el sistema de integración. • Integración de la región al desarrollo económico del país. • Creación de alianzas estrategias para la financiación y montaje de microempresas, a través del apoyo nacional e internacional. • Reforestación masiva con especies protectoras y productoras (madera, biodiesel, carbón, etc). • Conscientización de la población ante el ordenamiento de la cuenca, la conservación y manejo de sus recursos. • Renovación y mejora de los sistemas de pesca. • Implementar mecanismos de seguimiento y control a los diferentes programas y

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	RETOS
				proyectos que tiendan a buscar alternativas de producción y conservación de la cuenca por parte de la comunidad. • Identificar los sitios aptos para el establecimiento de nuevos distritos de riego. • Priorizar el manejo y utilización óptima de los actuales Distritos.
SOCIOOCULTURAL	Desequilibrio social por desplazamiento de población	• Programas para atender a la población en situación de desplazamiento a nivel nacional, departamental y municipal. • Existencia de instituciones que atienden la problemática como la Red de Solidaridad Social. • La existencia de la Ley 387 de 1997 sobre desplazamiento.	• Aumento de la pobreza, la inseguridad, a violencia y el analfabetismo. • Pérdida de la unidad familiar, del sentido de pertenencia y de la identidad cultural. • Aumento de la demanda y el déficit de servicios públicos y sociales en las zonas receptoras. • Aumento de los asentamientos subnormales. • Crecimiento urbano desplanificado y concentración de población en áreas urbanas. • Aumento del desempleo y del crecimiento del comercio informal.	• Gestión mancomunada de las instituciones con competencias en el tema del desplazamiento (locales, regionales y nacionales) para resolver esta problemática en la región. • Gestionar mayores recursos del presupuesto nacional para la costa por tener el mayor número de pobreza y de desplazados. • Controlar el orden público en los departamentos de Atlántico, Bolívar y Sucre. • Estabilización de la población en situación de desplazamiento a través de la implementación de programas de VIS, empleo, salud y educación. • Implementar políticas a nivel regional y local para incentivar, apoyar y mejorar la productividad agropecuaria. • Alcanzar una cobertura mínima del 80% de servicios públicos y sociales en las áreas rurales de los municipios. • A través de reformas agrarias asignarle tierras a pequeños agricultores. • Reubicación de las viviendas que están en zonas de riesgo.
	Deterioro de la calidad de vida por ausencia de sistemas eficientes de acueducto y de saneamiento básico	• Existencia de la Ley 142 de 1994 sobre servicios públicos. • Existencia de los Comités de Desarrollo y Control Social de los Servicios Públicos. • Aplicabilidad de la veeduría ciudadana • Existencia de la Superintendencia de Servicios Públicos.	• Detrimento de la calidad de vida. • Crecimiento acelerado de la contaminación atmosférica, hídrica y edáfica. • Pérdida de biodiversidad por contaminación de los cuerpos de agua. • Presencia de enfermedades de tipo ambiental en la población.	• Implementar sistemas de saneamiento básico en todos los municipios de la cuenca. • Construcción e implementación de rellenos sanitarios. • Construcción e implementación de acueductos veredales. • Creación y puesta en funcionamiento de

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	RETOS
				microempresas de reciclaje. • Fortalecimiento de los Comités de Desarrollo y Control Social de los Servicios Públicos.
		• El mandato constitucional que contempla que el Estado debe garantizar la eficiente prestación de los servicios públicos a toda la población.	• Pérdida de paisaje.	• Poner en funcionamiento asociaciones de usuarios de los servicios públicos.
	Degradación ambiental por acciones antrópicas	• Legislación ambiental del país. • Presencia de tres autoridades ambientales en la cuenca. • Existencia del SINA. • Presencia de instituciones (públicas y privadas) y de organizaciones comunitarias trabajando en el tema ambiental. • Programa de Promotores Ambientales de las corporaciones. • Existencia en la cuenca de dos santuarios de flora y fauna (Colorados y El Corchal), un parque nacional natural (Corales), uno distrital (Cacique Dulio), quince Áreas Protegidas Municipales, veintidós Reservas Naturales de la Sociedad Civil (veintiún no oficiales). • Diversidad de flora y fauna presente en la cuenca. • Aplicación de la cátedra ambiental de la ley general de educación. • Fortalecimiento y aplicación de los PRAES. • Aplicabilidad de la veeduría ciudadana. • Extender el servicio de transporte fluvial para funciones de ecoturismo. • Aprovechar los valores paisajísticos y culturales de las diferentes regiones para fomentar el ecoturismo.	• Agotamiento de los recursos los recursos agua, aire, suelo, fauna y vegetación. • Pérdida de la biodiversidad y de la calidad de vida. • Pérdida de la seguridad alimentaría y de los bienes y servicios ambientales. • Se está comprometiendo la vida de las generaciones actuales y las futuras.	• Implementar programas de educación ambiental que conduzcan al uso razonable de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente. • Gestión ambiental por parte de las comunidades. • Implementar sistemas de saneamiento básico en todos los municipios de la cuenca. • Veeduría ciudadana frente al tema ambiental. • Todas las instituciones educativas implementando sus PRAES. • Realizar campañas educativas por los diferentes medios de comunicación. • Establecimiento de centros de educación ambiental en la cuenca y de senderos de interpretación ambiental. • Implementar programas de ecoturismo de acuerdo a las potencialidades ambientales de la cuenca.
	Débil organización y participación comunitaria	• Potencial del capital humano de la cuenca. • Mandato constitucional que garantiza la participación de los ciudadanos y las comunidades en los asuntos que puedan afectarlos y demás disposiciones legales que garantizan la	• Imposibilidad de mejorar las condiciones de vida. • Ausencia de “tejido social” • Estancamiento social, económico y político en el territorio. • Carencia de construcción colectiva de territorio.	• Motivar e incluir a las comunidades en la participación del desarrollo de la región • Generación de una mentalidad empresarial a partir de la educación y los requerimientos propios de la cuenca.

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	RETOS
		participación. • Ley 134 de 1994 sobre Mecanismos de Participación Ciudadana.		• Consolidar una eficiente organización y participación comunitaria en la cuenca, a través del fortalecimiento de las capacidades comunitarias, capacitación y apoyo. • Involucrar a las organizaciones comunitarias en los proyectos de los entes territoriales y las instituciones (Reforestación, prestación de servicios públicos, limpieza de arroyos, entre otros).
	Disminución progresiva de la identidad, la tradición cultural y la memoria ancestral	• Potencial socio-cultural de la cuenca (grados mestizaje). • Legado arqueológico existente (yacimientos) en la cuenca (de temprano a tardío), así como sitios de interés internacional a local. • Presencia de instituciones que promueven la cultura en la cuenca: casas de la cultura, Banco de la República, Ministerio de Cultura, Secretarias de Cultura departamentales y municipales, ONG's culturales. • Legislación existente para proteger el patrimonio cultural en el país (Art. 70 a 72, de la Constitución Política, Ley 397 de 1997 sobre el Patrimonio Cultural Colombiano, • Reconocimiento Internacional al patrimonio cultural desde la UNESCO.	• Perdida de la identidad cultural en la cuenca. • Desconocimiento y deterioro de sitios de interés arqueológico. • Expoliación del material arqueológico. • Desconocimiento del legado histórico y cultural • Poco presupuesto asignado para la cultura a nivel nacional, departamental y municipal.	• Implementar una estrategia para fortalecer la identidad cultural y la tradición en la cuenca con el propósito de recuperar modelos adaptativos a las condiciones del complejo de humedales. • Exponenciar, hacer visible y valorar el patrimonio cultural mueble e inmueble. • Sensibilizar a los pobladores asentados en la cuenca mediante procesos educativos y formativos respecto al legado ambiental y cultural. • Utilizar la dimensión Histórico-cultural como uno de los pilares del turismo especializado y temático del territorio.
INSTITUCIONAL	Falta de gobernabilidad institucional	• Exigir la participación de la primera autoridad para la discusión de los diferentes problemas de las comunidades. • Planificar como región utilizando los limites naturales de la cuenca • Aplicar veeduría ciudadanas para el cumplimiento de planes y programas.	• Aumento de la desconfianza en las instituciones y la no participación activa de estas en la toma de decisiones. • Aumento progresivo de los conflictos disminuyendo la calidad de vida de los pobladores de la cuenca.	• Fortalecimiento de las instituciones (CRA, CORMAGDALENA, CARDIQUE, CARSUCRE, entre otras) para que le den aplicabilidad a las leyes que protegen los recursos naturales, principalmente el agua • Determinar la claridad de competencias de las instituciones. • Que los entes de control del estado realicen un verdadero seguimiento y control al accionar de las instituciones. • Cargos públicos asignados por meritocracia y no por favores políticos.

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	RETOS
				• Lograr la articulación interinstitucional y el cumplimiento de la función misional de cada una de ellas. • Luchar por tener una verdadera democracia donde prevalezca la justicia social y el bien común. • Repensar la institucionalidad de acuerdo a la obligación y a las funciones misionales. • Fortalecimiento de sociedad civil. • Formar a la comunidad para la activa acción dentro de los mecanismos de participación comunitaria. • Veeduría ciudadana. • Viabilidad de existencia de los municipios.

Los Retos, las Amenazas y las Oportunidades

El esfuerzo de identificación de los elementos estratégicos incluyo también la definición de las oportunidades, las amenazas y los retos que desde las diferentes problemáticas jerarquizadas tienen los actores de la cuenca. Esta definición estratégica desde cada uno de los componentes (Físico, Biológico, Económico/Productivo, sociocultural e Institucional), establece los lineamientos generales de las acciones que serán necesarias para enfrentar la situación actual de la cuenca, desde su caracterización y su diagnostico ambiental.

Es claro que entre la visión y los objetivos del Plan de Ordenamiento, en un horizonte de 10 años como se prevé, esperan contar con una cuenca con sus ecosistemas estratégicos protegidos y regulados garantizando la permanencia de la prestación de los bienes y servicios ambientales con criterios de sostenibilidad y se habrán recuperado los sistemas y suelos mas deteriorados de la cuenca para ser reincorporados tanto al sector productivo como a la funcionalidad ecológica. A nivel productivo la cuenca estará renovada con la incorporación de mejores y más eficientes sistemas de aprovechamiento y uso ambientalmente compatibles con el entorno y por un mayor equilibrio social y territorial permitiendo una mayor disponibilidad en cantidad y calidad de recurso hídrico. Los mecanismos de participación comunitaria y coordinación institucional serán ampliamente fortalecidos en torno a la idea de desarrollo concertada hacia la responsabilidad intergeneracional y hacia el requerimiento indispensable de afianzar la gobernabilidad.

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	RETOS
FÍSICO	Desecación de ciénagas	• Diseño del Plan de restauración de humedales del Canal del Dique que el MAVDT ha impuesto a CORMAGDALENA. • Desarrollo de las actividades del Proyecto MANATI que ha formulado CARDIQUE, en los que se incluye el mejoramiento de los hábitats de estas especies, que son precisamente las ciénagas. • Por su carácter de	• Reducción de la capacidad de regulación de crecidas de las ciénagas por pérdida de la profundidad. • Restricciones al tránsito de especies migratorias ocasionando reducción en el potencial de productividad pesquera de estos cuerpos de agua. • Apropiación indebida por parte de los propietarios adyacentes a las ciénagas,	• Controlar el ingreso de sedimentos al recinto de las ciénagas. • Recuperar las tierras y playones de las ciénagas que han sido invadidas por propietarios vecinos. • Mejorar el flujo del agua por los caños de conexión ciénaga-canal mediante dragados de relimpia de los sedimentos depositados en su

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	RETOS
		ecosistemas estratégicos, las ciénagas cuentan con legislación ambiental que favorece su preservación y manejo. • Potencial para que los promotores ambientales de las localidades vecinas a las ciénagas desarrollen programas de capacitación para el manejo sostenible de estos cuerpos de agua. • Los gremios locales y regionales de pescadores pueden ser de gran apoyo para adelantar programas de restauración y mantenimiento de las ciénagas.	de los playones que deja el ciclo de niveles del canal del Dique. • Aumento del riesgo de inundación a lo largo del canal del Dique. • Pérdida de la seguridad alimentaria. • Deterioro de la calidad de vida de la población ribereña.	sección. • Controlar la invasión y relleno de las orillas de las ciénagas en los sectores colindantes con las poblaciones ribereñas. • Gestionar mayores recursos de las autoridades ambientales para mejorar el desempeño de los promotores ambientales. • Lograr la implementación de los programas de manejo formulados por el Proyecto MANATI. • Fortalecimiento de los programas de fomento piscícola que adelanta la Regional Costa Atlántica del INCODER en el sistema cenagoso del canal del Dique. • Implementación de políticas de carácter regional y local para propiciar la restauración del sistema cenagoso y su manejo sostenible.
	Cambios en la morfología costera	• Diseño del Plan de restauración de humedales del Canal del Dique que el MAVDT ha impuesto a CORMAGDALENA. • El desarrollo de proyectos portuarios sobre las bahías de Cartagena y Barbacoas contribuye a la protección del frente costero ante fenómenos erosivos de carácter marino. • La presencia de manglar de borde en la bahía de Barbacoas.	• Aumento de contaminación en la bahía de Cartagena por el exceso de sedimentos en suspensión • Colmatación del canal de acceso marítimo a la zona portuaria de la ciudad de Cartagena. • Ausencia de un programa de protección sistemática del borde costero contra marejadas. • Obstrucción del transporte fluvial por el canal del Dique.	• Detener el avance del delta y del prodelta en las desembocaduras del canal del Dique en Pasacaballos, en las de los caños derivadores en la bahía de Barbacoas y en las de los brazos del caño Correa cuando llega al Caribe. • La preservación de los ecosistemas de manglar de borde como defensa ante fenómenos oceánicos. • Implementar programas para construcción de estructuras de defensa de la línea costera.
	Ocupación indebida de cauces y represamientos	• El Decreto 1541 de 1978 como guía para el manejo y conservación del recurso hídrico. • Proyectos de riego en San Estanislao y Conejo en proceso de estudios y diseños. • Planes de mejoramiento en la funcionalidad del sistema de riego de Marialabaja. • Proyecto de producción de materias primas (yuca amarga, palma africana) para la producción de	• Alteración de del régimen de escorrentía natural en los cauces de la cuenca. • Pérdidas materiales y de vidas humanas por el riesgo de colapso de las presas construidas sin rigor técnico. • Falta de control del recurso hídrico por parte de las autoridades ambientales. • Desecación de ciénagas asociadas al canal del Dique.	• Implementar programas de inventario de estructuras y sistemas de represamientos y derivaciones de agua en los cauces de la cuenca. • Diseñar e implementar un sistema de gestión para administrar el recurso hídrico de la cuenca se acuerdo con la legislación vigente. • Reactivar los estudios de preinversión requeridos para el diseño de los

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	RETOS
		biocombustibles. • Presencia de tres autoridades ambientales en la cuenca. • Existencia del cuerpo de Promotores Ambientales de las corporaciones.	• Agotamiento del recurso agua y pérdida de la seguridad alimentaria de la población.	Distritos de Riego de San Estanislao y Conejo y para la planta de producción de biocombustibles.
BIÓLÓGICO	• Degradación de la cobertura vegetal. • Disminución del recurso fauna. • Afectación de la funcionalidad de los humedales.	• El potencial de aves presentes en la cuenca como potencial ecoturistico. • Aprovechamiento del complejo de humedales como corredor biológico y como eje de conexión con el río Magdalena. • Aprovechar los incentivos existentes para reforestación de las cuencas. • Introducir dentro de los usos de la cuenca la función de sumidero en las regiones mas apropiadas de la cuenca. • Los avances en la región para implementar proyectos productivos sostenibles en el marco del Programa de Desarrollo y Paz de los Montes de María (PDP) y el Programa de Biotecnología Agropecuaria (PBA). • Normatividad vigente para realizar control sobre las actividades de deforestación. • La existencia de Comités Interinstitucionales de Educación Ambiental Municipal para implementar programas de educación para la protección del bosque. • Los Planes de Acción Municipales SILAP para el año 2007. • Normatividad vigente para la declaratoria de Áreas Protegidas para la conservación de flora y fauna en la cuenca, incluyendo la existencia del área de manejo especial de la cuenca del Canal del Dique y la Bahía de Cartagena.	• Perdida de la funcionalidad de los bienes y servicios ambientales y disminución de las oportunidades productivas del territorio. • Disminución de los hábitats y nichos ecológicos con el consecuente desplazamiento de la población. •	• Conservación y protección de lo que queda. • Crear acuerdos entre la comunidad, las instituciones ambientales y los entes territoriales para la recuperación de la capa vegetal. • Controlar el uso de plaguicidas. • Aumentar, restaurar y mantener la cobertura vegetal mediante programas de revegetalización del bosque seco tropical. • Formular e implementar proyectos de reforestación. • Creación de viveros. • Conscientización ambiental principalmente con los acerradores. • Difusión y aplicabilidad de la normatividad. • Creación de reservas naturales de la sociedad civil. • Implementar sistemas sostenibles de aprovechamiento pesquero y de fauna en general. • Campañas de repoblamiento. • Control de la cacería indiscriminada. • Restauración de ecosistemas como hábitat de especies en vía de extinción. • Establecimiento de vedas en áreas establecidas y épocas de producción de algunas especies dependiendo de su grado de amenaza. • Crear sitios de paso para las especies más amenazadas. • Recuperación del manejo efectivo del entorno lacustre. • Formulación de las líneas de ecoturismo de la

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	RETOS
				cuenca. • Establecer mecanismos de compensación ambiental internacional en relación con las aves migratorias. • Compensaciones ambientales dirigidas en relación con los daños ecológicos que se producen en la zona • Diversificar las alternativas de producción ictiologica y otras modalidades de extracción del recurso natural (fauna, flora) • Crear diferentes mecanismos de restauración, repoblamiento de los ecosistemas degradados con énfasis en la salvaguarda del bosque seco tropical, los humedales y sus especies asociadas • Potenciar los recursos de viveros, jardín botánico y de otras formas de conservación de recursos ex situ e in situ para acceso a germoplasma, padrotes y material genético (por ej. en el Jardín Botánico Guillermo Piñeres de Turbaco).
ECONOMICO-PRODUCTIVO	• Mal manejo del recurso pesca. • Deficientes técnicas de producción agropecuaria. • Manejo inadecuado del recurso suelo. • Deficiente organización socioempresarial para la producción.	• Utilizar los adelantos tecnológicos para mejorar la producción agropecuaria teniendo los conceptos del desarrollo sostenible. • Aprovechar la presencia del SENA y otras instituciones para promover la organización empresarial y generar planes de negocios para desarrollo por parte de las comunidades. • Aprovechar la navegabilidad para fomentar el ecoturismo. • Aprovechar recursos internacionales y del MAVDT para establecer programas masivos de reforestación. • Aprovechar el periodo de verano para producción de secano en las grandes áreas de playones. • Existencia de infraestructura de riego. • Abundante fuentes de agua para la organización de nuevos sistemas de riego. •	• Disminución y pérdida de los recursos naturales por agotamiento y manejo inadecuado, limitando la capacidad productiva y el desarrollo sostenible, con incidencia en el aumento de costo de producción, malos rendimientos y pérdida de la seguridad alimentaria. • •	• Búsqueda de alternativas productivas y formulación e implementación de proyectos bajo un marco sostenible. • Implementación de producción limpia. • Asistencia técnica y capacitación, en especial, en sistemas productivos piscícolas agropecuarios y acuícolas. • Repoblamiento de los cuerpos de agua con especies nativas y otras promisorias. • Implementación de programas de ecoturismo. • Capacitar a la comunidad en especial a la pesquera en cuanto al buen manejo del recurso agua, artes de pesca sostenible, organización productiva, entre otras. • Apoyo y fortalecimiento a la organización productiva bajo el sistema de

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	RETOS
				integración. • Integración de la región al desarrollo económico del país. • Creación de alianzas estrategias para la financiación y montaje de microempresas, a través del apoyo nacional e internacional. • Reforestación masiva con especies protectoras y productoras (madera, biodiesel, carbón, etc). • Conscientización de la población ante el ordenamiento de la cuenca, la conservación y manejo de sus recursos. • Renovación y mejora de los sistemas de pesca. • Implementar mecanismos de seguimiento y control a los diferentes programas y proyectos que tiendan a buscar alternativas de producción y conservación de la cuenca por parte de la comunidad. • Identificar los sitios aptos para el establecimiento de nuevos distritos de riego. • Priorizar el manejo y utilización óptima de los actuales Distritos.
SOCIOOCULTURAL	Desequilibrio social por desplazamiento de población	• Programas para atender a la población en situación de desplazamiento a nivel nacional, departamental y municipal. • Existencia de instituciones que atienden la problemática como la Red de Solidaridad Social. • La existencia de la Ley 387 de 1997 sobre desplazamiento. •	• Aumento de la pobreza, la inseguridad, a violencia y el analfabetismo. • Pérdida de la unidad familiar, del sentido de pertenencia y de la identidad cultural. • Aumento de la demanda y el déficit de servicios públicos y sociales en las zonas receptoras. • Aumento de los asentamientos subnormales. • Crecimiento urbano desplanificado y concentración de población en áreas urbanas. • Aumento del desempleo y del crecimiento del comercio informal.	• Gestión mancomunada de las instituciones con competencias en el tema del desplazamiento (locales, regionales y nacionales) para resolver esta problemática en la región. • Gestionar mayores recursos del presupuesto nacional para la costa por tener el mayor número de pobreza y de desplazados. • Controlar el orden público en los departamentos de Atlántico, Bolívar y Sucre. • Estabilización de la población en situación de desplazamiento a través de la implementación de programas de VIS, empleo, salud y educación. • Implementar políticas a nivel regional y local para incentivar, apoyar y mejorar la productividad

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	RETOS
				agropecuaria. • Alcanzar una cobertura mínima del 80% de servicios públicos y sociales en las áreas rurales de los municipios. • A través de reformas agrarias asignarle tierras a pequeños agricultores. • Reubicación de las viviendas que están en zonas de riesgo.
	Deterioro de la calidad de vida por ausencia de sistemas eficientes de acueducto y de saneamiento básico	• Existencia de la Ley 142 de 1994 sobre servicios públicos. • Existencia de los Comités de Desarrollo y Control Social de los Servicios Públicos. • Aplicabilidad de la veeduría ciudadana • Existencia de la Superintendencia de Servicios Públicos. •	• Detrimento de la calidad de vida. • Crecimiento acelerado de la contaminación atmosférica, hídrica y edáfica. • Pérdida de biodiversidad por contaminación de los cuerpos de agua. • Presencia de enfermedades de tipo ambiental en la población.	• Implementar sistemas de saneamiento básico en todos los municipios de la cuenca. • Construcción e implementación de rellenos sanitarios. • Construcción e implementación de acueductos veredales. • Creación y puesta en funcionamiento de microempresas de reciclaje. • Fortalecimiento de los Comités de Desarrollo y Control Social de los Servicios Públicos.
		• El mandato constitucional que contempla que el Estado debe garantizar la eficiente prestación de los servicios públicos a toda la población.	• Pérdida de paisaje.	• Poner en funcionamiento asociaciones de usuarios de los servicios públicos.
	Degradación ambiental por acciones antrópicas	• Legislación ambiental del país. • Presencia de tres autoridades ambientales en la cuenca. • Existencia del SINA. • Presencia de instituciones (públicas y privadas) y de organizaciones comunitarias trabajando en el tema ambiental. • Programa de Promotores Ambientales de las corporaciones. • Existencia en la cuenca de dos santuarios de flora y fauna (Colorados y El Corchal), un parque nacional natural (Corales), uno distrital (Cacique Dulio), quince Áreas Protegidas Municipales, veintidós Reservas Naturales de la Sociedad Civil (veintiún no oficiales). • Diversidad de flora y fauna presente en la cuenca.	• Agotamiento de los recursos los recursos agua, aire, suelo, fauna y vegetación. • Pérdida de la biodiversidad y de la calidad de vida. • Pérdida de la seguridad alimentaría y de los bienes y servicios ambientales. • Se está comprometiendo la vida de las generaciones actuales y las futuras.	• Implementar programas de educación ambiental que conduzcan al uso razonable de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente. • Gestión ambiental por parte de las comunidades. • Implementar sistemas de saneamiento básico en todos los municipios de la cuenca. • Veeduría ciudadana frente al tema ambiental. • Todas las instituciones educativas implementando sus PRAES. • Realizar campañas educativas por los diferentes medios de comunicación. • Establecimiento de centros de educación ambiental en la cuenca y de senderos

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	RETOS
		• Aplicación de la cátedra ambiental de la ley general de educación. • Fortalecimiento y aplicación de los PRAES. • Aplicabilidad de la veeduría ciudadana. • Extender el servicio de transporte fluvial para funciones de ecoturismo. • Aprovechar los valores paisajísticos y culturales de las diferentes regiones para fomentar el ecoturismo.		de interpretación ambiental. • Implementar programas de ecoturismo de acuerdo a las potencialidades ambientales de la cuenca.
	Débil organización y participación comunitaria	• Potencial del capital humano de la cuenca. • Mandato constitucional que garantiza la participación de los ciudadanos y las comunidades en los asuntos que puedan afectarlos y demás disposiciones legales que garantizan la participación. • Ley 134 de 1994 sobre Mecanismos de Participación Ciudadana.	• Imposibilidad de mejorar las condiciones de vida. • Ausencia de "tejido social" • Estancamiento social, económico y político en el territorio. • Carencia de construcción colectiva de territorio.	• Motivar e incluir a las comunidades en la participación del desarrollo de la región • Generación de una mentalidad empresarial a partir de la educación y los requerimientos propios de la cuenca. • Consolidar una eficiente organización y participación comunitaria en la cuenca, a través del fortalecimiento de las capacidades comunitarias, capacitación y apoyo. • Involucrar a las organizaciones comunitarias en los proyectos de los entes territoriales y las instituciones (Reforestación, prestación de servicios públicos, limpieza de arroyos, entre otros).
	Disminución progresiva de la identidad, la tradición cultural y la memoria ancestral	• Potencial socio-cultural de la cuenca (grados mestizaje). • Legado arqueológico existente (yacimientos) en la cuenca (de temprano a tardío), así como sitios de interés internacional a local. • Presencia de instituciones que promueven la cultura en la cuenca: casas de la cultura, Banco de la República, Ministerio de Cultura, Secretarias de Cultura departamentales y municipales, ONG's culturales. • Legislación existente para proteger el patrimonio cultural en el país (Art. 70 a 72, de la Constitución Política, Ley 397 de 1997 sobre el Patrimonio Cultural Colombiano,	• Perdida de la identidad cultural en la cuenca. • Desconocimiento y deterioro de sitios de interés arqueológico. • Expoliación del material arqueológico. • Desconocimiento del legado histórico y cultural • Poco presupuesto asignado para la cultura a nivel nacional, departamental y municipal.	• Implementar una estrategia para fortalecer la identidad cultural y la tradición en la cuenca con el propósito de recuperar modelos adaptativos a las condiciones del complejo de humedales. • Exponenciar, hacer visible y valorar el patrimonio cultural mueble e inmueble. • Sensibilizar a los pobladores asentados en la cuenca mediante procesos educativos y formativos respecto al legado ambiental y cultural. • Utilizar la dimensión Histórico-cultural como uno de los pilares del

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	RETOS
		• Reconocimiento Internacional al patrimonio cultural desde la UNESCO.		turismo especializado y temático del territorio.
INSTITUCIONAL	Falta de gobernabilidad institucional	• Exigir la participación de la primera autoridad para la discusión de los diferentes problemas de las comunidades. • Planificar como región utilizando los limites naturales de la cuenca • Aplicar veeduría ciudadanas para el cumplimiento de planes y programas.	• Aumento de la desconfianza en las instituciones y la no participación activa de estas en la toma de decisiones. • Aumento progresivo de los conflictos disminuyendo la calidad de vida de los pobladores de la cuenca.	• Fortalecimiento de las instituciones (CRA, CORMAGDALENA, CARDIQUE, CARSUCRE, entre otras) para que le den aplicabilidad a las leyes que protegen los recursos naturales, principalmente el agua • Determinar la claridad de competencias de las instituciones. • Que los entes de control del estado realicen un verdadero seguimiento y control al accionar de las instituciones. • Cargos públicos asignados por meritocracia y no por favores políticos. • Lograr la articulación interinstitucional y el cumplimiento de la función misional de cada una de ellas. • Luchar por tener una verdadera democracia donde prevalezca la justicia social y el bien común. • Repensar la institucionalidad de acuerdo a la obligación y a las funciones misionales. • Fortalecimiento de sociedad civil. • Formar a la comunidad para la activa acción dentro de los mecanismos de participación comunitaria. • Veeduría ciudadana. • Viabilidad de existencia de los municipios.

El enfoque prospectivo y el marco conceptual

Dos elementos vitales del Ordenamiento de la cuenca tienen que ver con la definición de los escenarios prospectivos (escenarios mas probables de futuro) y la forma como debe considerarse la zonificación para el manejo. Estos dos elementos requieren de un amplio proceso de acompañamiento por parte de los actores en la medida que el primero depende ante todo de las percepciones del colectivo y el segundo no podrá definirse sin tener en consideración las espacializaciones de los parámetros y criterios definidos a partir de las prioridades del bien común que fueron señaladas por los actores.

La construcción participativa del Plan de Ordenamiento se enfoca, en esta etapa, en la definición de los escenarios más probables de la cuenca para los horizontes de planificación 2010 y 2015, basándose en la etapa de diagnóstico y caracterización anterior y en la escogencia que hacen los diferentes actores de estos escenarios por

referentes para estos dos horizontes temporales. Se define, asi, una zonificación del entorno físico y socio-cultural de la cuenca a partir de los criterios definidos con los diferentes actores y en concordancia con los parámetros e indicadores que -de la forma más objetiva- pueden deducirse del conocimiento de las instituciones, de los actores sociales y, ante todo, de la información de parámetros de uso y manejo de los recursos naturales, especialmente el agua, dentro de la cuenca.

De otra parte y como complemento de lo anterior, el análisis prospectivo de progresiones incluye la identificación del escenario tendencial partiendo del análisis multitemporal de la última década en términos numéricos y espaciales. Ese análisis se documenta en este caso en la proyección numérica de las tendencias de cambio durante los últimos años (más de una década) y podría eventualmente espacializarse si se tienen contrastes significativos de los polígonos resultantes en las diferentes coberturas a través de la evaluación fotogramétrica o de las imágenes satelitales.

La Prospectiva Participativa

A continuación, se presenta la definición de los escenarios y referentes de prospección que se utilizarán como bases para la obtención de los objetivos del Taller, basados en el desarrollo y la metodología QUINAXI, 2004 y con las adaptaciones especificas y particulares a los requerimientos del Canal del Dique.

Los Escenarios

Los Escenarios Básicos están conformados por enunciados temáticos o "temas" que corresponden a las variables problema definidas durante el proceso de caracterización y diagnostico analítico, realizado en la etapa anterior, para cada uno de los componentes temáticos que se han venido trabajando desde la etapa de Aprestamiento. Estos componentes temáticos se convierten, en esta etapa de prospectiva, en los "Referentes de Prospección". Estos referentes, como se definirán más adelante, contendrán bajo el esquema de su organización, los escenarios *tendencial, reactivo y proactivo*, que buscan facilitar el trabajo de los participantes y el entendimiento de los contextos futuros que pueden ocurrir de acuerdo con las variables temáticas que fueron identificadas. Así por ejemplo, los temas pueden referirse al grado de evolución en el tiempo de una determinada variable y como pueden ser subsanadas las problemáticas que las contienen. A continuación se explican cada uno de estos términos, para una mejor comprensión del proceso.

- **Escenario Tendencial**: Representa una situación basada en la continuación, sin modificaciones de las prácticas y formas de actuales de apropiación del territorio, del uso y el manejo de los recursos naturales y el medio ambiente.

- **Escenario Reactivo**: Considera acciones de respuesta a la problemática actual, más no acciones sobre las causas que la generan, es por tanto un escenario conformado por acciones de carácter remedial.

- **Escenario Preactivo**: Se construye a partir de acciones que incidan positivamente sobre las causas de las tendencias actuales. Es decir que partan de la prevención y de la anticipación de los efectos e impactos indeseables más que de su remediación.

- **Escenario Más Probable**: Análisis de los escenarios básicos propuestos, por parte de los actores y representa la opinión consensual del grupo acerca de los temas que tienen mayor probabilidad de constituir la realidad en los años 2010 y 2015 (por realizar, una vez se concluye el trabajo con la comunidad a través de los talleres y la metodología del Cuaderno de Trabajo).

Los Referentes de Prospección

La metodología propuesta parte de la adopción de unos referentes o líneas de orientación, que permiten organizar y focalizar la amplia temática que abarca el proceso de ordenación de cuencas. A continuación se presentan los referentes de prospección adoptados para el ejercicio prospectivo de la cuenca en su conjunto y una breve explicación que ejemplifica su aplicación durante todo el procedimiento del proceso (incluidos los talleres participativos).

Composición de los Referentes de Prospección
ESTRUCTURA HIDROLÓGICA Y MORFOLÓGICA DE LOS SUBSISTEMAS HÍDRICOS
– Desecación de ciénagas.
– Cambios en la morfología costera.
– Ocupación indebida de cauces y represamientos.
SISTEMAS PRODUCTIVOS
– Mal manejo del recurso pesca.
– Deficientes técnicas de producción agropecuaria.
– Manejo inadecuado del recursos suelo.
– Deficiente organización empresarias para la producción.

Composición de los Referentes de Prospección

- Subutilización de los distritos de riego.

ESTRUCTURA ECOLÓGICA DE SOPORTE

- Degradación de la cobertura vegetal.
- Disminución del recurso fauna.
- Afectación de la funcionalidad de los humedales.

SANEAMIENTO BÁSICO Y AGUA POTABLE

- Deterioro de la calidad de vida por ausencia de sistemas eficientes de acueducto y de saneamiento básico.

DINÁMICA SOCIOCULTURAL

- Desequilibrio social por desplazamiento de población.
- Débil organización y participación comunitaria.
- Degradación ambiental por acciones antrópicas.
- Disminución progresiva de la identidad, la tradición cultural y la memoria ancestral.

MODELO INSTITUCIONAL

- Falta de gobernabilidad institucional para lograr la sostenibilidad ambiental.

El análisis de la prospectiva participativa incluyo la identificación de los referentes de prospección y las problemáticas jerarquizadas como elemento fundamental del la construcción de los escenarios prospectivos.

REFERENTES DE PROSPECCIÓN	PROBLEMÁTICAS JERARQUIZADAS
ESTRUCTURA HIDROLÓGICA Y MORFOLÓGICA DE LOS SUBSISTEMAS HÍDRICOS	Desecación de ciénagas
	Cambios en la morfología costera
	Ocupación indebida de cauces y represamientos
ESTRUCTURA ECOLOGICA DE SOPORTE	Degradación de la cobertura vegetal
	Disminución del recurso fauna
	Afectación de la funcionalidad de los humedales
SISTEMAS PRODUCTIVOS	Mal manejo del recurso pesca
	Deficientes técnicas de producción agropecuaria
	Manejo inadecuado del recurso suelo
	Deficiente organización empresarial para la producción
	Subutilizacion de los distritos de riego
SANEAMIENTO BÁSICO Y AGUA POTABLE	Deterioro de la calidad de vida por ausencia de sistemas eficientes de acueducto y saneamiento básico
DINAMICA SOCIOCULTURAL	Desequilibrio social por desplazamiento de población
	Débil organización y participación comunitaria
	Degradación ambiental por acciones antrópicas
	Disminución progresiva de la identidad, la tradición cultural y la memoria ancestral
MODELO INSTITUCIONAL	Falta de gobernabilidad institucional para lograr la sostenibilidad ambiental

ESTRUCTURA HIDROLOGICA Y MORFOLOGICA DE LOS SUBSISTEMAS HIDRICOS

La estructura hidrológica y morfológica de los subsistemas hídricos define la forma en que la naturaleza suministra al hombre los servicios ambientales derivados del recurso agua, y refleja los resultados de las alteraciones positivas y negativas introducidas por el hombre en el medio para obtener provecho de ese suministro.

	ESCENARIOS		
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	**TENDENCIAL**	**REACTIVO**	**PROACTIVO**
Cambios en la morfología costera	Continúa el transporte de sólidos en las aguas del canal hasta la bahía de Cartagena y a los caños que vierten al mar caribe y a la bahía de Barbacoas. El problema se agrava en especial en el delta del canal en el cual se deposita la mayor parte de estos sólidos. Se han reportado hasta 18.000 ton/día. Se le añade a esta situación el hecho de que las disposiciones extraídas del fondo por dragado, son depositadas en el lado externo de los espigones. Siguen sin estructuras de defensa toda la línea costera de la cuenca.	Se implementan sistemas de remoción de sedimentos en la bahía de Cartagena para impedir que el prodelta del canal del Dique en Pasacaballos llegue hasta el canal de acceso marítimo a la zona portuaria de la ciudad En las poblaciones costeras más afectadas se construyen estructuras de defensa contra fenómenos oceánicos. No se qué colocar aquí	CORMAGALENA y las autoridades ambientales regionales adelantan todos los estudios para determinar las acciones y obras necesarias para la disminución de la entrada de sedimentos y su captura o retención antes de ser depositados en la bahía. También se incluye dentro de los estudios el manejo de los sedimentos extraídos por el dragado para reducir los espigones.
Desecación de ciénagas	Continúa el proceso de desecación de ciénagas pues el exceso de sedimentos transportados por el canal del dique y como consecuencia de la deforestación y la ampliación de la frontera agropecuaria colmatan los	Los municipios conjuntamente con las CAR aúnan esfuerzos para realizar mayor control y seguimiento a la obstrucción de canos naturales por parte de agricultores y ganaderos que	Las microcuencas que alimentan a las ciénagas son protegidas a través del establecimiento de rondas de protección para prevenir la sedimentación de estos cauces y las ciénagas. También se establecen y delimitan las rondas de protección de las ciénagas. Estos procesos

ESTRUCTURA HIDROLOGICA Y MORFOLOGICA DE LOS SUBSISTEMAS HIDRICOS			
La estructura hidrológica y morfológica de los subsistemas hídricos define la forma en que la naturaleza suministra al hombre los servicios ambientales derivados del recurso agua, y refleja los resultados de las alteraciones positivas y negativas introducidas por el hombre en el medio para obtener provecho de ese suministro.			
	ESCENARIOS		
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	**TENDENCIAL**	**REACTIVO**	**PROACTIVO**
	cuerpos de agua y el taponamiento de las conexiones del canal con las ciénagas, impide a éstas alcanzar los niveles habituales. Al descender las aguas se forman los playones reduciéndose los espejos de agua y avanzando la desecación.	quieren ampliar los terrenos consolidados. Igualmente se eliminan las cercas erguidas de un lado a otro de los caños, generando taponamiento por la taruya. Los caños naturales son identificados y se realizan campañas para su mantenimiento.	se realizan a través de procesos de educación y concertación con los propietarios vecinos a los cuerpos de agua. Además, se construyen trampas de sedimentos a lo largo del Canal a las que se les da el mantenimiento necesario. El INCODER con el apoyo de las Corporaciones inician los procesos legales para la recuperación y demarcación de las zonas del humedal que pertencen al Estado.
Represamiento indebido de cauces	Ante la falta de recursos para la capacitación del personal y para la vigilancia de la red de drenaje, continúa la construcción de represas en todos los cauces de la cuenca.	Las corporaciones conforman un grupo de trabajo de campo con las herramientas necesarias para identificar los embalses y cursar citaciones y presentar cargos a los propietarios de predios con embalses no legales.	Siguiendo las orientaciones del plan de ordenamiento, CARDIQUE desarrolla un plan de manejo de cauces para ejercer el control que por ley compete a las autoridades ambientales y se empieza a implementar en los principales cauces de la cuenca.

Los cambios más relevantes en la morfología costera son producidos por las alteraciones que ha recibido el cauce del canal prácticamente desde su apertura hace más de tres siglos y, en menor escala, por los procesos erosivos que desata la ocurrencia fenómenos oceánicos (marejadas o mares de leva). A medida que se mejoraban alineamientos y curvas del canal, se aumentaba la sección hidráulica para adecuarla al desarrollo y tamaño de las naves que lo transitaban, pero también se incrementaban los caudales líquidos y sólidos que salían al mar por sus desembocaduras. El transporte de sedimentos se depositaba en el delta alterando de forma creciente su configuración, así como las condiciones físicas y químicas del agua de la bahía de Cartagena, su nuevo receptor. Los sedimentos se depositan en parte sobre las orillas del tramo final del cauce formando espigones que prolongan su desembocadura bahía adentro; en parte van al fondo del cauce en este mismo tramo formando una barra que obstruye la navegación fluvial; en parte, los mas gruesos, van al fondo de la bahía haciendo avanzar el prodelta hacia el canal de acceso marítimo a la zona portuaria, y los demás, los más finos, avanzan superficialmente por la bahía deteriorando el paisaje hasta que la floculación les da el tamaño adecuado para que se precipiten al fondo propiciaban. Estos fenómenos se repiten en la bahía de Barbacoas.

En un **escenario tendencial**, los efectos por la alteración que se produce en la morfología costera son a todas luces negativos: la prolongación de los espigones conduce la descarga más adentro de la bahía; en la remoción de la barra de arena del fondo del canal con dragados se disponen los materiales sobre la franja de la bahía ubicada al oeste de los espigones, fortaleciendo la prolongación de estos espigones, desecando la bahía y emergiendo nuevos suelos; el avance del prodelta sobre el canal de acceso marítimo a la zona portuaria de la bahía terminará finalmente por obstruirlo, y el deterioro del paisaje continuará por cuenta de los sedimentos finos en suspensión. De otra parte, el frente costero de las poblaciones Tierrabomba y Punta Arenas seguirá sufriendo retrocesos periódicos, desestabilizando las zonas de playas.

En un **escenario reactivo**, se podrían diseñar y aplicar mecanismos y procedimientos de remoción de sedimentos de fondo para, por lo menos, detener el avance del prodelta y garantizar temporalmente la estabilidad del canal de acceso marítimo a la bahía. La barra sobre el cauce final del canal se podrá remover con dragas y artefactos que permitan disponer los sedimentos fuera de la bahía. Se construirán espolones y disipadores de energía sumergidos para proteger las playas de Tierrabomba y Punta Arenas.

En el **escenario proactivo**, las autoridades ambientales y CORMAGDALENA deciden controlar el ingreso al canal del Dique de sedimentos provenientes del río Magdalena, mediante el diseño y construcción de estructuras hidráulicas que reduzcan el ingreso de esos sedimentos y que a la vez permitan el paso de las embarcaciones que sirven al transporte fluvial de mercancías. De todas maneras, es necesario prever la remoción periódica de la barra en el cauce, ya que aunque reducida y más espaciada, se seguirá presentando por cuanto las estructuras de control de sedimentos en el canal no podrán garantizar la eliminación total del transporte de sedimentos.

En el proceso de desecación de ciénagas intervienen diversos factores de índole natural y de carácter antrópico. El agua que ingresa a sus recintos desde el canal del Dique está cargada de sedimentos, de los cuales buena parte se precipita en los caños de conexión con el canal y el resto va a formar un delta invertido dentro de las ciénagas y a rellenar sus fondos. Se agregan a esto las acciones de tipo antrópico que tienden a la desecación de los cuerpos de agua con tres acciones principalmente: primero, la afectación de los caños de conexión mediante su taponamiento artificial o el bloqueo de las compuertas que han sido construidas en algunos de ellos para regular el flujo de agua; segundo, como consecuencia de lo anterior se eliminan los ciclos de altos y bajos niveles, dejando secos los playones que antes se inundaban periódicamente, lo que es aprovechado por los propietarios adyacentes para correr sus linderos, en una acción que es enteramente delictiva y, tercero, la deforestación y tala de los bosques de la parta alta de las cuencas que drenan a estos cuerpos de agua aumentan el transporte de sedimentos, contribuyendo a la colmatación de las ciénagas.

En un **escenario tendencial**, el proceso de colmatación de las ciénagas continúa ya que no se toman acciones para controlar los sedimentos en las fuentes mismas, como son, el canal del Dique, que penetra por los caños de conexión con su carga sedimentaria y la meteorización de los materiales superficiales de las cuencas al quedar descubiertos por la eliminación del bosque. De otra parte, las autoridades ambientales todavía no han diseñado programas para el mantenimiento de los caños de conexión ni para el control de compuertas que se supone debían regular adecuadamente el flujo del agua; tampoco se siente la acción de estas autoridades para desarrollar la recuperación y la preservación de los bosques ni para impedir el delito de apropiación de los playones de las ciénagas por parte de los propietarios vecinos.

En un **escenario reactivo**, las autoridades ambientales, apoyadas por los municipios, adelantan campañas de limpieza de caños de conexión y realizan esfuerzos de control y seguimiento para evitar la obstrucción deliberada de los caños y la apropiación de los playones. De igual manera adelantan campañas educativas en las poblaciones de las cuencas alta y media para manejar adecuadamente los bosques.

En un **escenario proactivo**, las autoridades ambientales formulan y ejecutan programas de mantenimiento y reactivación de los caños y establecen las rondas de protección de los cauces y ciénagas. Estas acciones están acompañadas de procesos de educación y concertación con los propietarios vecinos a los cuerpos de agua. CORMAGDALENA y las autoridades ambientales ponen en marcha el proyecto de controlar el ingreso de sedimentos al canal. El INCODER con el apoyo de las Corporaciones inician los procesos legales para la recuperación y demarcación de las zonas del humedal que pertenecen al Estado.

Los represamientos indebidos de cauces se producen para almacenar agua de las épocas lluviosas y utilizarla en los tiempos de secano, ya que el balance hídrico es bastante desfavorable. Muchos de estos represamientos fueron construidos sin mayor rigor técnico, lo que incrementa el riesgo de inundaciones por el colapso de alguna(s) de ella(s). De otra parte, casi todos los almacenamientos bloquean totalmente el cauce y no cuentan con infraestructura de manejo del agua, impidiendo que los usuarios de aguas abajo puedan utilizarla. Las autoridades ambientales regionales carecen de programas efectivos y sistemáticos para controlar estas acciones por lo que tampoco es viable garantizar en estas condiciones un caudal ecológico que favorezca el balance hídrico de las ciénagas.

En un **escenario tendencial**, las autoridades ambientales no disponen de recursos para la capacitación del personal que se encargue del registro y control de estos represamientos o de, por lo menos, cobrar a los usuarios las tasas previstas en la ley por el uso y aprovechamiento del recurso, ni para adelantar una vigilancia mínima de la red drenaje. En consecuencia, continúa la construcción de represas en todos los cauces de la cuenca.

En un **escenario reactivo**, las corporaciones autónomas regionales conforman un grupo de trabajo de campo con las herramientas necesarias para identificar los embalses y cursar citaciones y presentar cargos a los propietarios de predios con embalses no legales.

En un **escenario proactivo**, las corporaciones acogen las orientaciones del plan de ordenamiento de la cuenca y diseñan un programa de administración del recurso hídrico, que incluya el inventario de los represamientos, la identificación de las características técnicas de la presa y del vaso, y mecanismos de gestión que le permitan a las corporaciones expedir permisos de ocupaciones de cauces y cobrar las tasas establecidas por ley por el uso del recurso. Así mismo, las corporaciones adelantan de educación ambiental para que se pueda desarrollar una especie de control ciudadano orientada a la conservación y preservación del

ESTRUCTURA ECOLÓGICA DE SOPORTE			
Hace referencia al sistema que garantiza la funcionalidad ambiental de un territorio manteniendo sus conexiones con el fin de mantener la dinámica de los procesos ecológicos, la biodiversidad y los servicios ambientales de este territorio, bajo parámetros de conservación y protección de los ecosistemas presentes dentro de la cuenca del canal del Dique.			
ESCENARIOS			
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	**TENDENCIAL**	**REACTIVO**	**PROACTIVO**
Degradación de la cobertura vegetal natura	La deforestación del bosque seco tropical para la implementación de zonas agropecuarias continúa de manera acelerada, poniendo en peligro su regeneración natural y los pocos relictos que aún quedan de éste en la cuenca. De igual manera no ha habido control sobre la tala del bosque ripario aumentando la erosión de las riberas y la sedimentación de los caños del Canal del Dique. Hay indicios de recuperación de zonas agropecuarias abandonadas que muestran cobertura de rastrojo.	Las Corporaciones implementan y fomentan programas de reforestación de zonas altamente intervenidas y revegetalización de las riberas de los cuerpos de agua. Se toman medidas para hacer mayor seguimiento a los aprovechamientos forestales y a las plantaciones de palma africana.	Las autoridades ambientales local y regional implementan proyectos productivos agroforestales y silvopastoriles, sostenibles ambiental y económicamente, en donde participan leñateros y pequeños agricultores y ganaderos. Los relictos de bosque seco han sido declarados áreas protegidas y son vigilados por la misma comunidad ya capacitada. En estos sitios se adelantan trabajos de investigación de la dinámica del bosque para la recuperación de otras zonas de alto valor ecológico que permiten ir generando o manteniendo la conectividad entre los mismos.
Disminución del recurso fauna	Al seguir disminuyendo las hectáreas de bosque seco tropical, la fauna propia de éste, sigue viendo restringido cada vez mas su hábitat, de tal manera que el número de especies que entran en alguna categoría de amenaza es cada vez mayor. Así mismo la cacería de la fauna presente en la cuenca continua sin ningún control. Los procesos de sedimentación y la sobrepesca acaban con el recurso fauna asociado a los humedales.	Las autoridades ambientales local y regional aumentan el control al tráfico de animales silvestres, la cacería y el uso de artes de pesca adecuadas y la extracción de peces con tallas permisibles.	Se realizan programas de educación ambiental especialmente dirigidos a los cazadores y se implementa un programa de producción sostenible como alternativa productiva para esta población. También se crean centros de rehabilitación de especies que han sido capturadas como mascotas o con otros fines, para reintroducirlas a su hábitat natural. Las ciénagas han sido objeto de una ordenación pesquera que ha permitido implementar proyectos de pesca sostenibles con grupos de pescadores debidamente organizados. Los procesos de planificación participativa han permitido declarar áreas protegidas, con zonas de conservación estricta para la protección de la fauna, que en su conjunto van aportando a la consolidación de corredores biológicos.
Afectación de la funcionalidad de los humedales	Los procesos de eutrofización de las ciénagas costeras y destrucción del manglar por parte de la industria camaronera genera pérdidas significativas en la cantidad de especies hidrobiológicas. Los procesos de deforestación de bosques riparios por ampliación de la frontera agropecuaria continúan al punto de eliminar los nichos ecológicos de la fauna asociada.	Se implementan acciones de monitoreo y seguimiento a las actividades de las camaroneras. Se realizan labores de revegetalización de orillas de las ciénagas, incluyendo manglares.	La actividad de las camaroneras se encuentra totalmente controlada y restringida de tal manera que ha permitido incrementar las áreas de manglar. Los entes que tienen ingerencia en la cuenca han logrado rehabilitar la dinámica hídrica del Canal del Dique de tal forma que se ha reanudado la conectividad de todo el sistema hídrico, permitiendo la dispersión de diferentes especies de fauna asociada a los humedales y de la vegetación típica de ciénagas y pantanos. Se han implementado proyectos productivos sostenibles con las poblaciones de cazadores y pequeños agricultores y ganaderos de las riberas de los humedales. Se han formulado e implementado planes de manejo participativos para los humedales que permiten señalar las zonas de recuperación, uso sostenible y conservación.

En la prospectiva que se ha denominado Estructura Ecológica de Soporte, los futuros escenarios que se plantean parten de tres grandes problemáticas desde el punto de vista biótico, estos son: degradación de la cobertura vegetal, disminución del recurso fauna y afectación de la funcionalidad de los humedales. Estas problemáticas encierran los aspectos relacionados principalmente con los ecosistemas terrestres, la fauna silvestre y los humedales como ecosistemas soporte de la vida acuática.

Ahora bien, se plantearon tres escenarios posibles para cada problemática en particular de acuerdo a como se verían en un futuro próximo las condiciones en ese aspecto. Se parte de un **escenario tendencial** en el que realmente no se le ha dado solución a las diferentes problemáticas y no dista mucho de las condiciones actuales de la cuenca del canal del Dique. Se siguen presentando acciones que van en detrimento de la sostenibilidad de la flora y fauna y por consiguiente de la calidad de vida de los pobladores de la cuenca.

En el **escenario reactivo** se reflejan situaciones de carácter remedial con respecto a las problemáticas planteadas, observándose cierto avance en su solución. Pero las acciones que se llevan a cabo no son suficientes para

mitigar los efectos producidos por las problemáticas, ya que inicialmente se parte del daño ya causado sobre la flora, la fauna y los humedales de la cuenca para proponer o ejecutar las acciones que responderán a una pronta solución, pero que en la mayoría de los casos son propuestas tradicionales que realmente no atacan el problema de raíz.

Con respecto al **escenario proactivo**, para la solución de las problemáticas se parte de las causales de éstas, es decir, se toman acciones desde la fuente del asunto de carácter preventivo, con respecto a la tala indiscriminada, a la destrucción del hábitat de la fauna silvestre, a la caza intensiva y a los factores que inciden en la destrucción del manglar y a la alteración biológica que esto causa en los humedales adyacentes. Lo que en este escenario se pretende es plantear un panorama con una marcada mejoría de las condiciones actuales de la cuenca, en el que los pobladores de la zona han logrado manejar y utilizar de una manera sostenible los recursos naturales que esta les provee sin generar un impacto negativo como el que hay en la actualidad, lo que por supuesto se va a ver reflejado en el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios de la cuenca y en la recuperación de la dinámica y las condiciones naturales de ecosistemas como el bosque seco tropical, los manglares y otros humedales, permitiendo que las especies amenazadas recuperen su hábitat y aumenten sus poblaciones.

SISTEMAS PRODUCTIVOS				
Hace relación al manejo de las situaciones favorables o desfavorables que inciden en la producción agropecuaria.				
ESCENARIOS				
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	**TEMAS**	**TENDENCIAL**	**REACTIVO**	**PROACTIVO**
Deficientes prácticas de producción agropecuaria		Las explotaciones agropecuarias persisten en forma tradicional. Se acentúan los impactos negativos sobre el suelo por prácticas impropias, falta de diversificación, y uso inadecuado de suelos. La presencia de pequeños y medianos productores en explotaciones organizadas de industrias menores es bastante reducida y persiste la falta de conocimientos técnicos en este ramo.	Los Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial, en asocio con otros entes sectoriales y bajo la coordinación de la Gerencia de la Cuenca inician y ponen en práctica, programas educativos y de transferencia para introducción de nuevos sistemas de producción. Se introducen parcialmente nuevos cultivos siguiendo la zonificación resultante del Ordenamiento. Se da un énfasis especial a la constitución e implementación de actividades y empresas de industrias menores, fortaleciendo las organizaciones que los congregan.	Los cultivos y actividades de transformación, la explotación ganadera y las actividades de industrias menores son adelantados bajo criterios de eficiencia agroecológica y ambiental. El uso adecuado del suelo se adelanta de acuerdo con la zonificación recomendada en el POMCH. El adecuado manejo de las industrias menores se solidifica a través de los valores agregados que genera la transformación adicional de los productos primarios. El sector se ve fortalecido en tanto mejoran los rendimientos económicos y las condiciones de vida.
Manejo inadecuado del recurso suelo	Reforestación y protección	A pesar de que los programas de reforestación protectora localizada de microcuencas se siguen ejecutando, especialmente en el Atlántico, las superficies cubiertas conforman un porcentaje muy reducido (5%) con relación a las necesidades reales; la tendencia a la desertificación predomina como consecuencia de las malas prácticas de manejo de suelos. La ganadería en la cuenca continúa ocupando zonas no adecuadas y manejada en forma poco técnica por el sobrepastoreo.	Los programas de protección de la microcuencas más importantes avanzan conforme a las necesidades identificadas en el la zonificación del Plan de Ordenamiento; Se presentan limitaciones por falta de recursos A pesar de las restricciones, en las áreas en donde se han llevado acabo las practicas de reforestación, empiezan a notarse los efectos favorables del manejo adecuado y la recuperación de los suelos comienza a notarse, aunque de manera lenta. Persiste la falta de compromiso por parte de los ganaderos de las partes altas de la cuenca a pesar de las gestiones de control por parte de las corporaciones y demás autoridades.	El programa de reforestación protectora y extractiva controlada cobija la un porcentaje razonable de las áreas afectadas. Se consolidan los beneficios en cuanto a mejora de la disponibilidad del recurso agua y estabilidad de los suelos. Las actividades ganaderas se adelantan en las zonas adecuadas con prácticas de producción que implican bajo impacto ambiental y con especial protección de los recursos naturales.

SISTEMAS PRODUCTIVOS				
Hace relación al manejo de las situaciones favorables o desfavorables que inciden en la producción agropecuaria.				
ESCENARIOS				
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	**TEMAS**	**TENDENCIAL**	**REACTIVO**	**PROACTIVO**
Manejo inadecuado del recurso suelo	Degradación	Las malas prácticas de manejo y sus efectos sobre el suelo persisten, a pesar de la actividad reforestadota que se desarrolla incipientemente, y con baja cobertura, por lo que el peligro de la erosión y degradación de los suelos continúa latente.	La aplicación parcial de las recomendaciones del Plan de Ordenamiento permite notar efectos similares, aunque lentos, sobre los suelos manejados.	Con la aplicación general de las normas de protección y manejo de suelos, las zonas críticas se encuentran protegidas en su gran mayoría, en consecuencia en las áreas cubiertas se reduce el avance de la degradación.
	Quemas y producción de carbón	Persisten las prácticas de preparación para siembra mediante la quema de los suelos, y la acción de tala extractiva indiscriminada para la producción de carbón.	La gerencia de Cuenca hace énfasis para que en los programas de transferencia adelantados por los centros de Asistencia técnica, se involucre la demostración sobre las desventajas de la quema para la siembra así como la tala para la obtención de carbón. Ambas prácticas comienzan entenderse como inadecuadas y reemplazables por labranza y producción sostenible.	El programa de transferencia de tecnología introduce las prácticas de preparación sin quema y se generaliza el uso de maquinaria apropiada para esta labor Los ingresos provenientes de los programas productivos suplen en gran parte las necesidades económicas por lo que disminuye la presión sobre la tala para carbón. Las plantaciones dendroenergéticas suplen de manera adecuada las necesidades de carbón vegetal para fines industriales.
Subutilización de los distritos de riego		Los Distritos de Riego de Maria la Baja y Atlántico continúan utilizándose, con su capacidad actual. Se invierten recursos en su mantenimiento y operación. Las áreas potencialmente aptas para producción bajo riego son rehabilitadas parcialmente y quedan quedando áreas apreciables sin rehabilitar.	El INCODER termina las obras de rehabilitación de las áreas construidas que lo requieren. Pero quedan pendientes aquellos sectores en los que faltaron obras por construir: Canales principales de riego en Maria la Baja; Norte, Norte Superior, Flamenco y toda la red complementaria de riego y drenaje secundario y a nivel predial.	Las obras totales de los Distritos son construidas por lo que el potencial productor se encuentra en su máxima capacidad de aprovechamiento. Por lo menos un nuevo gran distrito de riego ha sido vinculado a la producción.
Mal manejo del recurso pesca		Las actividades de pesca en los cuerpos de agua de la cuenca se siguen adelantando con los mismos criterios de baja sostenibilidad y en detrimento del recurso.	Se establecen algunos programas demostrativos a nivel semicomercial de explotación de peces y los nuevos programas productivos requieren mano de obra y jornales pero no en forma suficiente como para disminuir la presión sobre el recurso los cuerpos de agua.	La política pesquera instaurada por bajo las recomendaciones del plan de Ordenamiento y ejecutada por la gerencia de cuenca en coordinación con el INCODER, las alcaldías y los centros de asesoría dan como resultado el establecimiento masivo de explotaciones piscícolas en estanques, corrales o jaulas, con lo que se racionaliza el uso del recurso, reduciendo la presión sobre los cuerpos de agua.
Deficiente organización empresarial para la producción		La organización de comunidades se consolida en los Distritos de Riego y en aquellas zonas en donde se ejecutan actividades transitorias que ameriten la integración temporal. Los productores individuales, alejados de los centros de consumo, se ven afectados por los bajos precios de venta y demás inconvenientes descritos en el diagnóstico del referente.	Los programas de capacitación inicial sobre las ventajas de la integración son aceptados en aquellos sectores potenciales para la producción comunitaria como el distrito de riego del Atlántico; pero no son aplicable a los aparceros y pequeños productores individuales que requieren un cambio de actividades por algunas intensivas a las que se le pueda aplicar el carácter de integradas.	La política de organización productiva en sistema integrado generada por el POMCH es aplicada en todos los programas productivos que se presten para el manejo del integrador tanto en actividades agrícolas como las de industrias menores y cámicas. Los productores están agrupados en asociaciones especializadas.

El **escenario Tendencial**, no debe manifestarse como preponderante en los territorios de la cuenca del Canal del Dique, toda vez que a partir de la puesta en marcha de las recomendaciones consignadas en el plan de ordenamiento, las condiciones desfavorables deberán disminuir e irse consolidando los factores favorables para el desarrollo regional adecuado. Sin embargo, el análisis del escenario indica que la propensión a mantenerse en la condición actual, se deben especialmente a la falta de interés y compromiso por parte de las de las entidades sectoriales especializadas, deficiencias presupuestales, tradición cultural, falta de capacitación y concientización de las comunidades. Lógicamente al no desaparecer las causas del las malas prácticas y manejos deficientes del escenario, continuaran sus efectos prevaleciendo contextualmente.

El **escenario Proactivo** permite que se puedan apreciar beneficios generados por algunos cambios en el manejo de los sistemas productivos, en base a las recomendaciones del Ordenamiento de la Cuenca del Canal del Dique, aunque su cobertura sea todavía baja. Las acciones sobre los suelos erosionados y degradados se aprecian de manera incipiente en especial las obras físicas tendientes a controlar los causes y proteger las partes altas de la cuenca. Las comunidades corroboran parcialmente su toma de conciencia sobre la necesidad de un manejo adecuado del suelo, en especial en las zonas de alta pendiente, al aceptar el establecimiento de plantaciones protectoras (melina, roble, ceiba, etc.) y productoras (frutales, cacao, aceiteras, etc) y cambiar por sistemas sostenibles silvopastoriles la tendencia actual de ganadería extensiva en zonas inadecuadas. Las anteriores deficiencias se deben a la falta de una aplicación total de las políticas de recuperación y manejo productivo por parte de las entidades sectoriales encargadas de la actividad.

Como consecuencia de la puesta en marcha de los programas de rehabilitación y ampliación de los Distritos de Riego de Repelón y Marialabaja, se incorporan parcialmente áreas nuevas a la producción. En Marialabaja la tendencia al aumento de la superficie del cultivo de palma aceitera bajo riego continuará su ritmo creciente, compitiendo en uso de espacio con los proyectos industriales de yuca y arroz. En el sur del departamento del Atlántico, (Distritos de Repelón y Santa Lucía) deberán apreciarse incrementos en las áreas de cultivos transitorios, sorgo, maíz, algodón, tomate, en proporción a los sectores rehabilitados; tomarán fuerza los cultivos permanentes como frutales y oleaginosas, acordes con el gran potencial productivo de sus suelos. EL factor principal, incidente en el atraso es el aspecto presupuestal, pues la tradición indica permanentes situaciones deficitarias para estas actividades; por el déficit tradicional de recursos. La puesta en marcha del TLC con incidencia en el comportamiento económico, implica condiciones de competitividad desfavorable para los productores regionales y reducción o estancamiento en las producciones de pequeños productores con desventajas de producción a baja escala.

Los pequeños y medianos productores se verán beneficiados por los programas de asistencia técnica, capacitación y transferencia de tecnología emanados de los Centros Provinciales de Gestión Agropecuaria, cuya filosofía de organizar las comunidades de productores en asociaciones para trabajo integrado en actividades agropecuarias con generación de valor agregado, se va generalizando aunque el cubrimiento sea muy localizado.

El manejo del recurso pesca continuará bajo la presión de la explotación intensiva en los cuerpos de agua tradicionales; sin embargo, los resultados del manejo de la actividad, con métodos modernos intensivos que permiten altas producciones en espacios reducidos, incentivan la ampliación y posicionamiento de los sistemas de cría de peces en jaulas, corrales y estanques.

En cuanto al **escenario Reactivo**, significa una eliminación de la gran mayoría de las causa que impiden el desarrollo y ejecución exitosa de las actividades con programas que implican cambios sustanciales en el desarrollo social, económico, cultural y ambiental de las comunidades rurales. Los institutos sectoriales habrán implementado programas en base a políticas eficientes de reparto de tierras, transferencia de tecnología, proyectos productivos intensivos, nuevos sistemas de riego; proyectos de reforestación protectora y productora de amplio cubrimiento, de igual manera, formaran parte de las actividades normales de la región. Las grandes expectativas se centran en los programas de producción intensiva, con utilización plena de los distritos de riego, la organización social y empresarial y los resultados económicos traducidos en bienestar de la comunidad, seguridad alimentaria, servicios de salud, educación y demás bienes básicos.

En general se habrán consolidado los programas de reforestación, producción agropecuaria en asociaciones integradas, ganadería en los suelos adecuados, proliferación de actividades menores intensivas y de alto rendimiento, descritos para el escenario reactivo. Abundarán también las empresas de transformación agroindustrial de productores e integradores con amplios beneficios para partes componentes de la asociación.

Serán notorios los resultados de la capacitación en aspectos sociales y empresariales recibidos por las comunidades productoras y demás habitantes de la cuenca. Muchos de

los cargos administrativos, operativos y directivos estarán ocupados por personas oriundas de la región y de extracción netamente rural. Estas consideraciones se aplican especialmente en las regiones reproducción agroindustrial intensiva con irradiación hacia las zonas aledañas.

Otra visión importante para este escenario tiene que ver con la navegabilidad menor: toda vez que el desarrollo de actividades relacionadas con el medio acuático (pesca, zoocría, acuacultura, etc.) se adelantan en las riveras del canal del dique y sus cuerpos de agua, también es de esperar que la movilización de los productos, insumos, materiales y del personal se adelante con adecuados vehículos acuáticos.

La principal implicación de los resultados previstos se relaciona con la participación de las comunidades y su crecimiento tanto en lo económico como en lo social. En este escenario deberán estar consolidados los productos adecuados para la competitividad generada por el TLC, en especial los agroindustriales.

DINÁMICA SOCIOCULTURAL

Guarda relación con los movimientos, fuerzas y acciones que se presentan en la cuenca, como producto de la forma en que los individuos se organizan e interaccionan entre sí y con el sistema natural, de acuerdo a patrones culturales, políticos, institucionales, económicos y normativos.

	ESCENARIOS		
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	**TENDENCIAL**	**REACTIVO**	**PROACTIVO**
Desequilibrio social por desplazamiento de población	Los 24 municipios de la cuenca del complejo de humedales del canal del Dique siguen actuando como receptores y expulsores de población desplazada, a causa del conflicto armado, la baja productividad agropecuaria, la carencia de tierra y la baja cobertura de servicios públicos y sociales. Por lo tanto, persiste la concentración de población en las cabeceras municipales, el crecimiento urbano desplanificado y la presencia de asentamientos informales.	Los municipios asignan un mayor presupuesto para abordar esta problemática, como consecuencia, los entes territoriales desarrollan programas de vivienda, salud, educación, asistencia humanitaria, entre otros, para atender a la población en situación de desplazamiento.	Se logra el control del orden público en el departamento de Atlántico, Bolívar y Sucre; la población desplazada de los municipios de la cuenca se estabiliza a través de la implementación de programas de VIS, empleo, salud y educación, así mismo, se implementan políticas a nivel regional y local para incentivar, apoyar y mejorar la productividad agropecuaria y las áreas rurales de la cuenca cuentan con una total cobertura de servicios públicos y sociales. Como resultado ha disminuido la concentración de población en las cabeceras municipales, el crecimiento urbano se desarrolla de una forma más planificada y no se han conformado nuevos asentamientos informales en las áreas urbanas.
Débil organización y participación comunitaria	En los 24 municipios de la cuenca sigue siendo presente la deficiente organización y participación comunitaria, como consecuencia, siguen predominando las precarias condiciones de vida, el deterioro ambiental y el estancamiento social, económico y político en la cuenca.	Las comunidades de la cuenca se empiezan a cuestionar sobre el papel pasivo que han estado cumpliendo en el mejoramiento de sus condiciones de vida y en el desarrollo de su territorio.	De acuerdo a indicaciones del POMCH en los 24 municipios de la cuenca las comunidades, los entes territoriales y las instituciones (públicas y privadas) han trabajado de la mano para consolidar una eficiente organización y participación comunitaria en la cuenca, a través del fortalecimiento de las capacidades comunitarias, capacitación y apoyo. De la misma manera, los entes territoriales han incentivado la organización comunitaria, con la inclusión de las organizaciones en la ejecución de sus diferentes proyectos (verbigracia, prestación de servicios públicos, mejoramiento de infraestructura, arborización, limpieza de caños). Todo lo anterior, ha permeado en el mejoramiento sustancial de las condiciones de vida, en el reducido deterioro ambiental y en el desarrollo social, económico y político del la cuenca.
Degradación ambiental por acciones antrópicas	En la cuenca continúa de forma acelerada el agotamiento de los recursos naturales y el deterioro del medio ambiente por parte de los diferentes	Los actores han empezado a cuestionarse sobre el agotamiento de los recursos naturales y el deterioro ambiental que están generando, debido a	Por orientaciones del POMCH los diferentes actores de la cuenca se encuentran sensibilizados, conscientizados y emprendiendo acciones para el uso

DINÁMICA SOCIOCULTURAL			
Guarda relación con los movimientos, fuerzas y acciones que se presentan en la cuenca, como producto de la forma en que los individuos se organizan e interaccionan entre sí y con el sistema natural, de acuerdo a patrones culturales, políticos, institucionales, económicos y normativos.			
	ESCENARIOS		
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	**TENDENCIAL**	**REACTIVO**	**PROACTIVO**
	actores.	los programas de educación ambiental implementados por las autoridades ambientales. Sin embargo, prevalecen las intervenciones antrópicas en conflicto con el uso adecuado de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente.	razonable de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente. Esto se ha conseguido gracias a la implementación permanente de programas masivos de educación ambiental y de campañas educativas por parte de las autoridades ambientales, al apoyo que le han brindado a las organizaciones de carácter ambiental y a que las han vinculado en sus diferentes proyectos (verbigracia: reforestación, viveros, reservas de la sociedad civil, protección de fauna, zoocriaderos). Igualmente, se han establecido senderos de interpretación ambiental, centros especializados en educación ambiental y organizaciones ambientales que prestan servicios de ecoturismo. Como resultado, en la cuenca se esta dando un uso racional de los recursos naturales y se ha reducido considerablemente la contaminación ambiental.
Disminución progresiva de la identidad, la tradición cultural y la memoria ancestral	El patrimonio histórico-cultural continua siendo destruido sin el conocimiento de causa entre los actores y pobladores de la cuenca. El esfuerzo de las comunidades para afianzar su organización y su relacionamiento con el entorno natural y cultural sigue sin encontrar el apoyo entre las instituciones y autoridades encargadas. Las comunidades minoritarias observan aun la contundente resistencia de parte de todos los actores para consolidar sus expresiones y su forma de vida. No existen evidencias claras de generar un modelo de desarrollo territorial que valore suficientemente el rico potencial de la cuenca.	Las instituciones encargadas de salvaguardar el patrimonio ofrecen el apoyo irrestricto a las comunidades en general y a las minorías en particular para conservar todos aquellos recursos de la herencia cultural local. Los planes de manejo de los sitios de patrimonio Histórico Cultural empiezan a ser apoyados con financiamiento y asistencia técnica, por su avanzada concepción en un modelo articulado de construcción colectiva de los actores locales. Se empiezan a destacar entre los actores sociales y los diferentes municipios las actividades relacionadas con el reforzamiento de la identidad. En las escuelas y universidades se organizan foros y eventos que socializan rápidamente los valores de este gran acervo.	La dimensión histórico cultural ha sido internalizada adecuadamente en la planificación regional y local, se cuenta con el apoyo de las diferentes instituciones públicas y privadas tanto nacionales como internacionales. Una red de museos de sitio y eventos relacionados con el folclore cultural son visitados por lugareños y visitantes nacionales e internacionales, todo lo cual ha permitido mejorar el sentido de pertenencia, la identidad y el sentimiento de apropiación por el territorio, lo cual mejora ostensiblemente la calidad de vida de los actores.

En el referente Dinámica Sociocultural, el **escenario tendencial** muestra que si continúan presentándose en la cuenca las problemáticas desequilibrio social por desplazamiento de población; débil organización y participación comunitaria; degradación ambiental por acciones antrópicas; y disminución progresiva de la identidad, tradición cultural y la memoria ancestral, se generara:

- Aumento de la pobreza, los conflictos sociales y el deterioro ambiental
- Mayor estancamiento social, económico y político
- Pérdida de bienes y servicios ambientales y de recursos naturales, que son indispensables para el sostenimiento de la vida como el agua
- Pérdida total de una de las mayores riquezas de la cuenca – su legado cultural

Por otro lado, el **escenario reactivo** muestra que si en la cuenca se realizan algunas acciones tendientes a dar respuesta a las cuatro problemáticas, sin combatir las causas que la generan, se presentará un primer paso en la búsqueda de su solución y las consecuencias que generan estas problemáticas no serán tan críticas para la cuenca, sin embargo, no apuntarían a su solución.

Por su parte, el **escenario proactivo** evidencia que la única forma factible y sostenible para dar solución a las cuatro problemáticas es a través de la implementación de acciones que incidan sobre sus causas y la generación de:

- Coordinación interinstitucional
- Construcción colectiva de territorio entre sus diferentes actores: comunitarios, políticos, institucionales y gremiales
- Procesos permanentes y masivos de sensibilización, conscientización y educación, para lograr el fortalecimiento del capital humano de la cuenca
- Mayor inversión social
- Veeduría ciudadana que garantice el respeto a los derechos de los ciudadanos y la transparencia administrativa
- Derrotar los alarmantes niveles de corrupción existentes en la cuenca

SANEAMIENTO BÁSICO Y AGUA POTABLE

El Saneamiento Básico consiste en las actividades propias de los servicios públicos domiciliarios de alcantarillado y aseo, los cuales, según la Ley 142 de 1994 comprenden la recolección municipal de los residuos líquidos y sólidos y las actividades complementarias de transporte, tratamiento y disposición final de tales residuos, en el caso del servicio de aseo, incluye el aprovechamiento de estos residuos. Así mismo, esta Ley establece que el servicio de agua potable ó acueducto contempla la distribución municipal de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión, medición y actividades complementarias tales como captación de agua, su procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte.

		ESCENARIOS		
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	**TEMAS**	**TENDENCIAL**	**REACTIVO**	**PROACTIVO**
Deterioro de la calidad de vida por ausencia de sistemas eficientes de acueducto y de saneamiento básico	Alcantarillado	En la cuenca, este servicio continúa con un déficit del 84%, segmentos urbanos de Arjona, Sabanalarga, San Juan de Nepomuceno y San Onofre continúan beneficiándose con este servicio. Por lo tanto, la inadecuada disposición de residuos líquidos sigue generando contaminación hídrica, edáfica y atmosférica.	En los 24 municipios de la cuenca los entes territoriales continúan realizando acciones aisladas para establecer sistemas de alcantarillado. Paralelamente, la inadecuada disposición de las aguas residuales continúa generando contaminación hídrica, edáfica y atmosférica.	Los 24 municipios de la cuenca formulan e implementan Planes Maestros de Alcantarillado, logrando una cobertura del 100% de este servicio público a nivel municipal. Se implementan sistemas de tratamiento para las aguas recolectadas y se realiza veeduría ciudadana a estos planes. Como resultado, se frena la contaminación hídrica, edáfica y atmosférica generada por la inadecuada disposición de aguas residuales.
	Recolección de Residuos Sólidos (Aseo)	La cobertura de este servicio en la cuenca continúa en el 28%. En 16 de sus municipios prevalece el inadecuado manejo de los residuos sólidos a través de sistemas no óptimos de recolección, transporte y disposición. Por su parte, Arroyohondo, Campo de la Cruz, Mahates, Manatí, Piojó, San Jacinto, Usiacurí y Villanueva continúan sin la prestación de éste servicio. Como resultado, se siguen empleando los cuerpos de agua, las calles y basureros satélites para la disposición de los residuos y/o se siguen quemando. Como consecuencia, prevalece la contaminación hídrica, edáfica y atmosférica, la pérdida de paisaje y la presencia de enfermedades infectocontagiosas, respiratorias y de la piel en la población.	Los 24 municipios de la cuenca formulan y entregan a las autoridades ambientales sus Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Mientras que, continúa la contaminación hídrica, edáfica y atmosférica, la pérdida de paisaje y la presencia de enfermedades infectocontagiosas, respiratorias y de la piel en la población.	Los 24 municipios de la cuenca adoptan, implementan y mantienen actualizados sus Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Las autoridades ambientales realizan asesoría y asistencia técnica para la gestión de los PGIR's y para la disposición final en rellenos sanitarios municipales y regionales que han sido construidos. Organizaciones comunitarias se encuentran recuperando residuos sólidos para su incorporación en el ciclo económico y productivo, a través de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostage, entre otros. Por su parte, los pobladores ejercen veeduría ciudadana, han adquirido una cultura de pago y están organizados para el uso racional de este servicio. Todo lo anterior, ha conllevado a que se detenga la contaminación hídrica, edáfica y atmosférica generada por la inadecuada disposición de residuos sólidos, así como, la pérdida del paisaje y la presencia de enfermedades infectocontagiosas,

SANEAMIENTO BÁSICO Y AGUA POTABLE				
El Saneamiento Básico consiste en las actividades propias de los servicios públicos domiciliarios de alcantarillado y aseo, los cuales, según la Ley 142 de 1994 comprenden la recolección municipal de los residuos líquidos y sólidos y las actividades complementarias de transporte, tratamiento y disposición final de tales residuos, en el caso del servicio de aseo, incluye el aprovechamiento de estos residuos. Así mismo, esta Ley establece que el servicio de agua potable ó acueducto contempla la distribución municipal de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión, medición y actividades complementarias tales como captación de agua, su procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte.				
ESCENARIOS				
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	**TEMAS**	**TENDENCIAL**	**REACTIVO**	**PROACTIVO**
				respiratorias y de la piel en la población.
Deterioro de la calidad de vida por ausencia de sistemas eficientes de acueducto y de saneamiento básico	Acueducto	En la cuenca este servicio se sigue caracterizando por una cobertura del 68%, la prestación de manera no continúa y el suministro de agua no apta para consumo humano. Como resultado, segmentos poblacionales continúan sin acceso a este servicio, se sigue afectando la calidad de vida y la salud de los pobladores, por consumo de agua no apta para tal fin.	En los 24 municipios de la cuenca se realizan acciones para construir y ampliar los acueductos existentes. Mientras tanto, segmentos poblacionales continúan sin acceso a este servicio, se sigue afectando la calidad de vida y la salud de los pobladores, por consumo de agua no apta para tal fin.	El total de la población de la cuenca tiene acceso a agua potable las 24 horas del día, gracias a que: Los 24 municipios han construido, rehabilitado, ampliado, dotado y optimizado sistemas de acueductos (municipales y regionales). Las autoridades ambientales han estabilizado fuentes de agua de acueductos regionales (canal del Dique, río Magdalena, embalse del Guájaro, entre otros), han construido y optimizado pozos profundos y han reforestado áreas protectoras de fuentes abastecedoras Los usuarios han ejercido veeduría ciudadana y han adquirido una cultura de pago y de uso razonable de este servicio. Como consecuencia, los pobladores han logrado mejorar su calidad de vida y se han erradicado las enfermedades infecciosas y parasitarias causadas por vectores de origen hídrico.

La problemática deterioro de la calidad de vida por ausencia de sistemas eficientes de acueducto y de saneamiento básico, muestra en su **escenario tendencial** que si en la cuenca no se implementan sistemas óptimos de saneamiento básico y de agua potable va a continuar en forma ascendente el deterioro de la calidad de vida, la contaminación ambiental, la pérdida de biodiversidad y la presencia de enfermedades de tipo ambiental.

El **escenario reactivo**, muestra que si se emprenden acciones aisladas para dar solución a la problemática, como construcción de obras, formulación de los PGIRS's y aumento de coberturas, éstas se convertirían en un aporte para su solución, pero no serían suficientes para asegurar que toda la población tenga acceso a saneamiento básico y a agua potable, por lo tanto, se seguirá incumpliendo el mandato constitucional que establece que el saneamiento ambiental es un servicio público a cargo del Estado y que éste debe garantizar la prestación eficiente de los servicios públicos a todos los habitantes del territorio nacional.

Para que en la cuenca se alcance un **escenario proactivo** frente a esta problemática se requiere que: las veedurías ciudadanas y la Contraloría velen porque los recursos asignados para el saneamiento básico y agua potable no se sigan dilapidando en manos de los gobernantes; el trabajo conjunto entre entes territoriales, las autoridades ambientales, las empresas prestadoras de los servicios y las comunidades para que toda la población tenga acceso a los servicios públicos; campañas de conscientización y educación para el uso racional de los servicios públicos y para fomentar una cultura de pago de los mismos; involucrar a las organizaciones comunitarias en la recuperación de residuos sólidos, en veeduría de los servicios públicos, entre otros. Debido a que en la cuenca el tema de saneamiento básico y el acceso a agua potable es tan álgido, garantizar que toda la población tenga acceso a sistemas óptimos de saneamiento básico y de agua potable, sería un indicador que aportaría en gran medida al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

MODELO INSTITUCIONAL			
Se refiere a la interacción de las entidades ambientales con el resto de los actores sociales y comunitarios. en espacios de gestión para un análisis regional de la cuenca a partir de una coordinación interinstitucional y una creación de mecanismos de participación en la ejecución de proyectos que contribuyan sosteniblemente a la solución de los problemas ambientales y al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.			
ESCENARIOS			
PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	**TENDENCIAL**	**REACTIVO**	**PROACTIVO**
Falta de gobernabilidad institucional para lograr la sostenibilidad ambiental (dispersión de la gestión publica, falta de aplicación de la ley, falta presencia y organización, no hay políticas claras para el territorio que orienten los procesos de gestión)	Las autoridades y los entes encargados de la gestión institucional pública mantienen la incomunicación entre ellos y los diferentes actores frente a la problemática ambiental que aqueja a la cuenca que se refleja en la degradación cada vez más visible de los ecosistemas y por consiguiente en la calidad de vida de sus habitantes. Los actores sociales y comunitarios continúan ajenos a la solución de los problemas y al cumplimiento de las normas en el marco de la política pública. No se han habilitado escenarios adecuados de participación activa y la concertación. No existen estímulos adecuados para la conservación y el manejo sostenible.	Las autoridades ambientales han logrado avanzar en el diseño de mecanismos de coordinación interinstitucional pero no lo aplican aun de manera conjunta y continua. La participación con los actores de la cuenca es funcional (se sume un rol) pero no se concertan y se estructuran los procedimientos de negociación y solución de conflictos económicos y ambientales. Continúa la aplicación de modelos de desarrollo económico desde lo sectorial sin la debida articulación para el territorio y sin consideración alguna con las metas y los objetivos específicos de sostenibilidad que se buscan para la cuenca.	Las instituciones de la Comisión Conjunta y otros entes públicos han logrado coordinar institucionalmente las acciones necesarias para la definición regional de las políticas públicas y existe un nivel adecuado de entendimiento con los demás actores sociales y comunitarios para la aplicación y cumplimiento de las normas, así como mecanismos de control eficaces. Se ha logrado establecer un *Sistema de Instrumentos e incentivos* para la conservación y el desarrollo sostenible del territorio, con procedimientos claros y concertados, así como unos mecanismos y escenarios de participación activa y concertada.

Prospectiva de Progresiones Tendenciales

Los estudios prospectivos y sus métodos de aplicación, en la conducción estratégica institucional, serán cada vez más necesarios para ayudar a establecer las grandes orientaciones y esclarecer el conjunto de antecedentes que orientarán el cumplimiento del POMCA y la misión institucional. Para ello, el análisis prospectivo de progresiones tendenciales busca esclarecer el escenario probable resultante de la inercia histórica de cambio en las ultimas décadas, sin que intervengan en el proceso nuevas condiciones (condicionantes que afecten el desarrollo progresivo y recurrente) y sin considerar la elección de acciones que podrían establecerse para corregir o reorientar los patrones de cambio casuístico, es decir, a la luz de los futuros posibles con las actividades y amenazas existentes y sin aprovechar oportunidades, reducir debilidades y reforzar fortalezas, ni alcanzar los objetivos deseados. Es decir, con el mismo grado de incertidumbre actual.

El esquema de prospectiva sugerido para representar este otro sistema de representación no participativa sino alfanumérico, es una herramienta para visualizar un gráficamente el escenario tendencial, no obstante no incorpora sino los factores que han intervenido anteriormente. El modelo de aproximación permite explorar sistemáticamente, la visión futura y contribuye a definir otro tipo de instrumentos y políticas de corto, mediano y largo plazo, que orienten programas, proyectos, estrategias, planes de acción y/o de desarrollo que ayuden a configurar estas futuras circunstancias. La Zonificación ambiental con criterios sólidos y ponderados por los requerimientos de la política, ayudan también a definir las necesidades complementarias.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores, el POMA considera el análisis en cada una de las 15 subcuencas del territorio, tal como puede observarse en el mapa siguiente. Los cambios observados se establecen a partir de los resultados del análisis multitemporal ya ampliamente explicado en el capitulo de caracterización.

Los porcentajes de los valores progresivos inferidos del análisis temporal, se grafican a continuación, para cada una de las subcuencas, de acuerdo al mapa anterior, para cada una de las coberturas del uso del suelo actual (agua, Pastos, Urbano, arbustivo y arbustal o rastrojos.

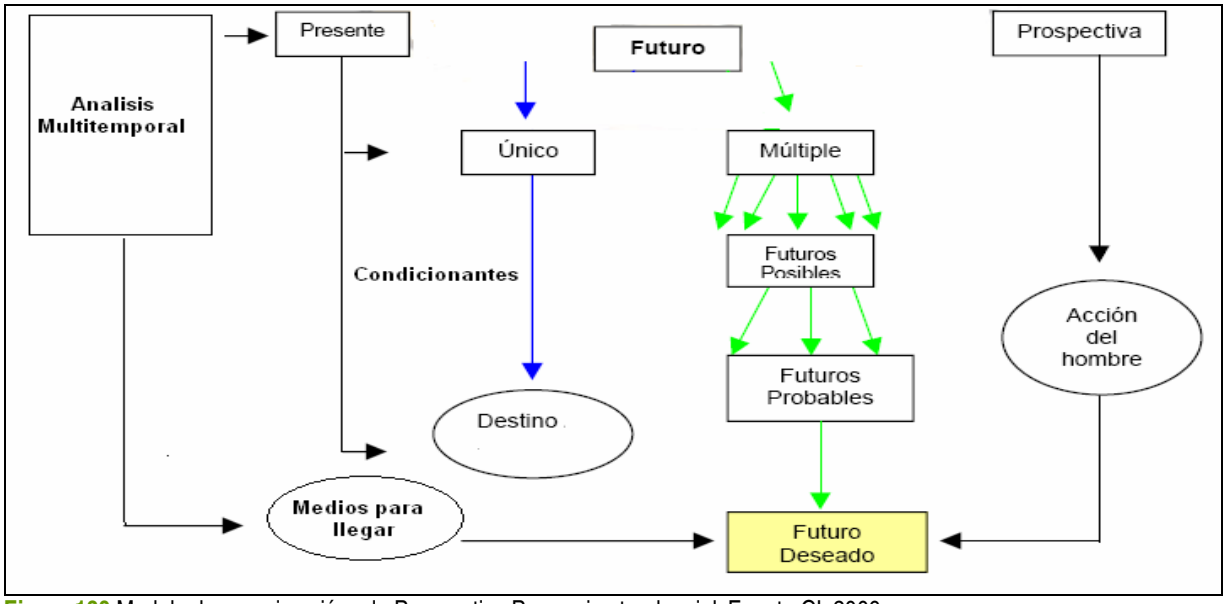


Figura 130 Modelo de aproximación a la Prospectiva Progresiva tendencial. Fuente CI, 2006.

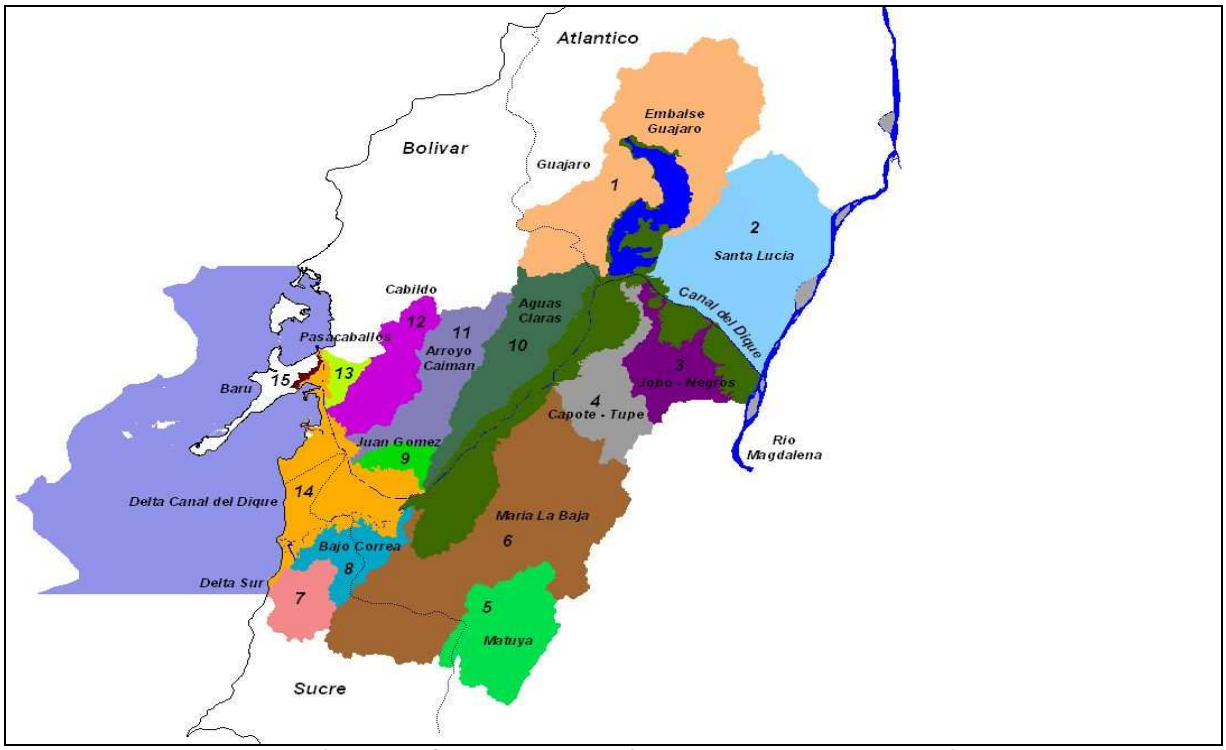
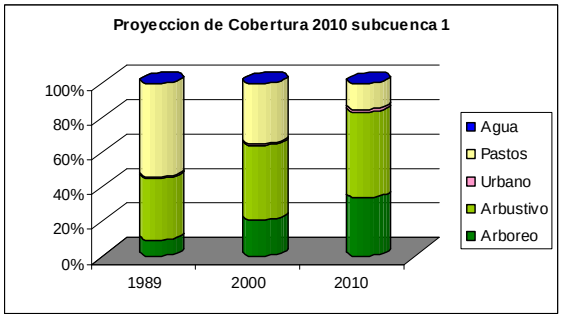
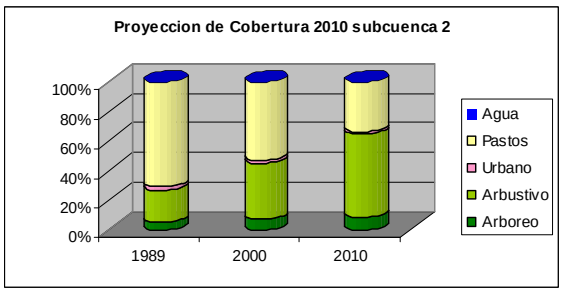


Figura 131 Mapa de localización de las Subcuencas hidrográficas, consideradas para el análisis prospectivo progresivo tendencial. Fuente, CI, 2006.

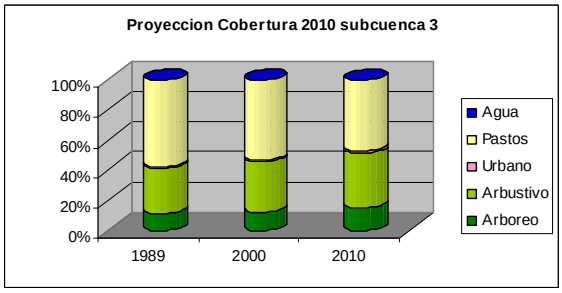
	SC1-% de Cobertura		
	1989	*2000*	*2010*
Arbóreo	9	21	34
Arbustivo	36	43	50
Pastos	54	35	15
Agua	0	0	0
Urbano	1	1	1



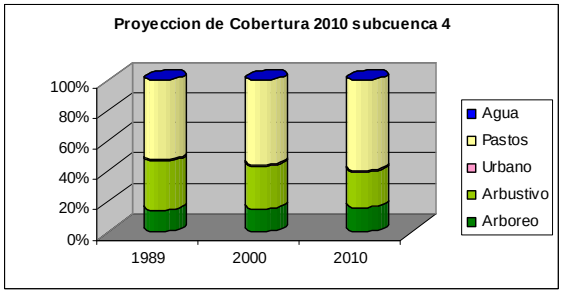
	SC2-% de Cobertura		
	1989	*2000*	*2010*
Arboreo	5	7	8
Arbustivo	22	38	56
Pastos	71	53	33
Agua	0	0	0
Urbano	2	2	2



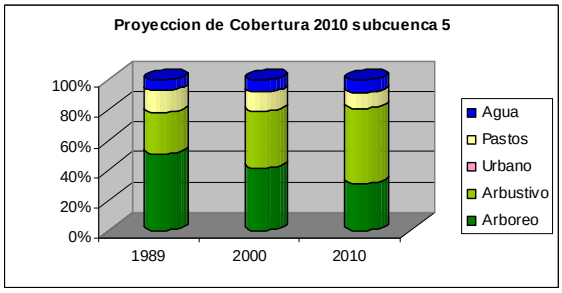
SC3-% de Cobertura			
	1989	*2000*	*2010*
Arbóreo	11	12	15
Arbustivo	31	33	37
Pastos	58	53	47
Agua	0	0	0
Urbano	1	1	1



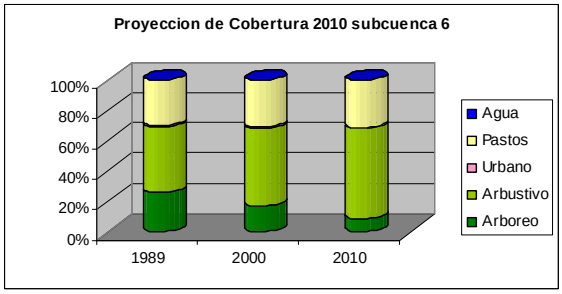
SC4-% de Cobertura			
	1989	*2000*	*2010*
Arbóreo	14	15	16
Arbustivo	32	28	24
Pastos	52	56	60
Agua	0	0	0
Urbano	1	1	1



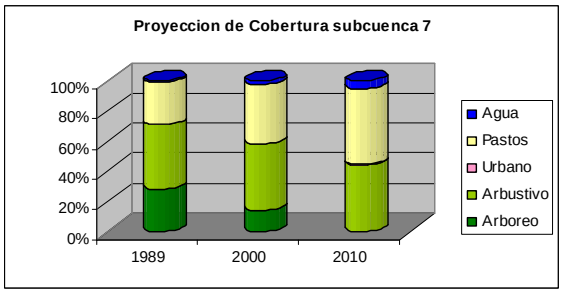
SC5-% de Cobertura			
	1989	*2000*	*2010*
Arboreo	51	40	31
Arbustivo	27	37	50
Pastos	15	12	10
Agua	7	8	9
Urbano	0	0	0



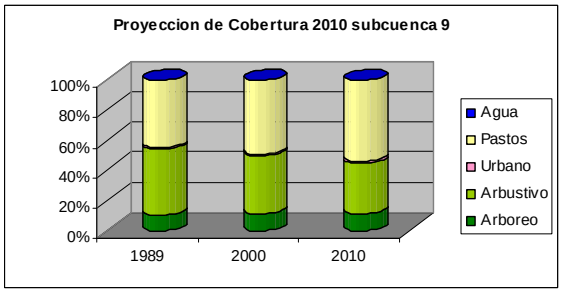
SC6-% de Cobertura			
	1989	*2000*	*2010*
Arboreo	26	17	9
Arbustivo	43	51	59
Pastos	30	31	31
Agua	0	0	0
Urbano	1	1	1



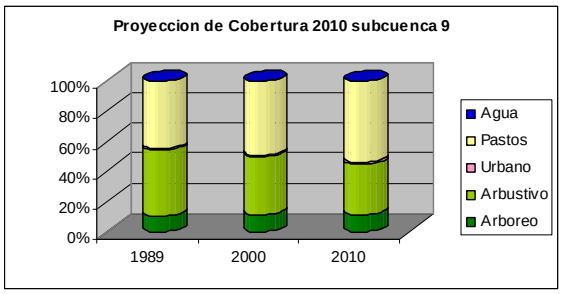
SC7-% de Cobertura			
	1989	*2000*	*2010*
Arboreo	28	13	0
Arbustivo	43	41	44
Pastos	28	37	50
Agua	1	2	5
Urbano	0	0	1



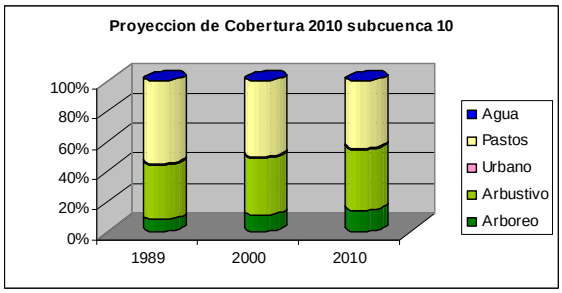
SC8% de Cobertura			
	1989	*2000*	*2010*
Arboreo	15	11	7
Arbustivo	39	31	25
Pastos	45	51	66
Agua	0	0	1
Urbano	1	1	1



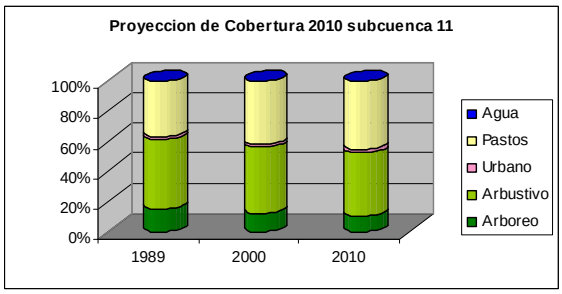
SC9-% de Cobertura			
	1989	*2000*	*2010*
Arboreo	10	11	11
Arbustivo	44	39	34
Pastos	45	49	54
Agua	0	0	0
Urbano	1	1	1



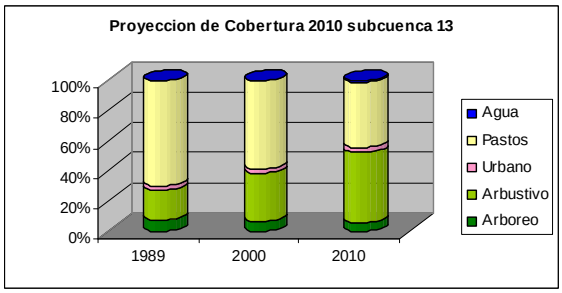
SC10-% de Cobertura			
	1989	*2000*	*2010*
Arboreo	8	11	14
Arbustivo	36	38	40
Pastos	55	50	45
Agua	0	0	0
Urbano	1	1	1



SC11-% de Cobertura			
	1989	*2000*	*2010*
Arbóreo	15	12	10
Arbustivo	46	44	42
Pastos	37	42	45
Agua	0	0	0
Urbano	2	2	2



SC13-% de Cobertura			
	1989	*2000*	*2010*
Arbóreo	7	6	5
Arbustivo	20	32	47
Pastos	70	58	43
Agua	0	0	1
Urbano	3	3	3



	SC14% de Cobertura		
	1989	*2000*	*2010*
Arbóreo	10	4	0
Arbustivo	35	40	54
Pastos	45	45	33
Agua	1	2	3
Urbano	9	9	10

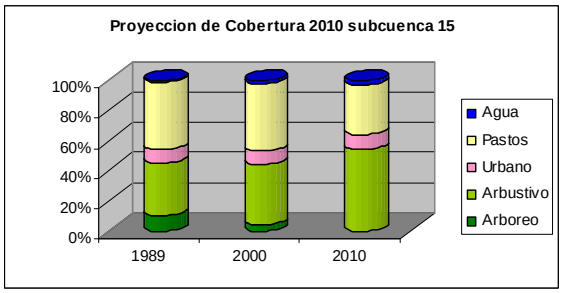


Figura 132 Graficas porcentuales de incremento o decremento de las coberturas para la progresión tendencial prospectiva. Fuente: CI, 2006.

Condicionantes de la cuenca o la prospectiva espacializable

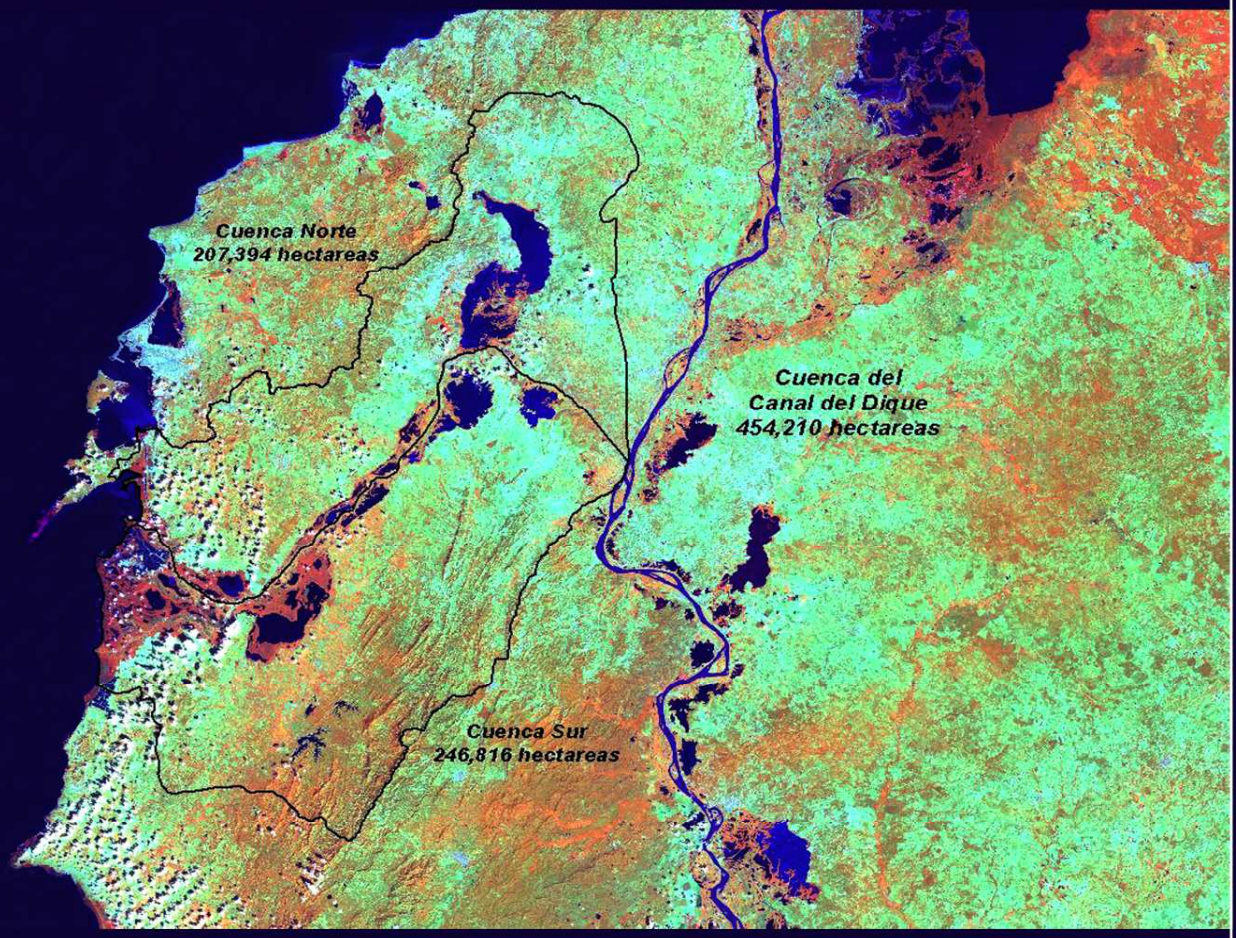
Uno de los requerimientos importantes a considerar en el esquema de la prospectiva, necesariamente complementario con los dos sistemas anteriores (Prospectiva participativa y de Progresión tendencial) tiene que ver con la espacialización de ciertas pautas, criterios y acciones que, tanto los técnicos como los actores sociales e institucionales, puedan incorporar en los escenarios futuros. No obstante, como se puede colegir de la metodología para la definición de la prospectiva con los participantes con los que se realizaron los escenarios tendenciales, reactivos y preactivos, estos elementos difícilmente pueden ser espacializados y por lo tanto incorporados a un análisis de contraste cartográfico y temático que pueda añadir elementos a la Zonificación Ambiental. Los condicionantes resultan del trabajo adelantado con todos los municipios y los departamentos para establecer y complementar la prospectiva progresiva, no obstante, su espacialización análoga (mapa) es solo posible con una clara georeferenciación de los proyectos.

VARIABLES DE ESPACIALIZACION PARA PROSPECTIVA POR CONDICIONANTES
• Zonas de Expansión Urbana
• Proyectos lineales
• Proyectos Portuarios
• Proyectos mineros y Planes de Expansión y/o clausura
• Mapa de riesgos y Amenazas
• Localización Proyectos Productivos

Entre los proyectos inicialmente identificados por los actores para considerar en los condicionantes, son los siguientes, aunque el listado aun esta por depurar, complementar y mejorar:

- Rehabilitación del Distrito de Riego de Maria la Baja
- Programa de reforestación de Repelón
- Construcción de la planta extractora de aceites en Maria la Baja
- Programa relleno sanitario de San Cristóbal y Turbana
- Programa de rellenos sanitarios regionales de Santa Rosa, Villanueva y Arenal
- Construcción de las vías Santa Lucía – Villa Rosa y Repelón – Villa Rosa (Las Compuertas)
- Construcción de la vía Turbaco – Turbana
- Mantenimiento de la Vía Santa Rosa – Villanueva

- TLC
- Desarrollo ecoturístico a través del canal del Dique hasta el embalse del Guájaro
- Plantaciones de reforestación protectoras con especies nativas (400 hectáreas).
- Programas de cultivos de palma africana en producción en Maria La Baja.
- Implementación del alcantarillado en San Estanislao.
- Relleno sanitario regional en Sabanalarga para los municipios del sur.
- Proyecto para la creación de un mariposario en Usiacurí con fines ecoturísticos.
- Establecimiento de áreas protegidas dentro de la cuenca (inicialmente Usiacuri/Luriza).



Capitulo 4
Zonificación para el Ordenamiento Ambiental

Capitulo 4 - Zonificacion para el Ordenamiento Ambiental de la Cuenca

4.1. Marco conceptual

Uno de los elementos claves del Ordenamiento del uso del territorio es poder definir el patrón espacial para los principales usos de la tierra (conservación, producción, desarrollo urbano, etc.) de manera que se pueden cumplir los criterios de sustentabilidad de acuerdo con los objetivos políticos, ambientales o sociales (dependiendo del enfoque y los propósitos establecidos). En términos generales el ordenamiento es el instrumento de política ambiental y/o territorial cuyo objetivo principal es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. La zonificación ambiental es, por lo tanto, la herramienta a través de la cual se puede lograr el mantenimiento o el mejoramiento de calidad ambiental, y el desarrollo sostenible del territorio en ordenamiento.

En el caso concreto de la Ecoregión del Canal del Dique, y dado el alcance previsto por el ordenamiento de esta cuenca, la zonificación debe necesariamente estar enfocada para garantizar el manejo integrado de la tierra, agua y los recursos vivos, promoviendo la conservación y uso sostenible de una forma equitativa, tal como lo sugiere el Enfoque Ecosistémico. No hay que olvidar que este enfoque –mandatorio para el país de acuerdo con la Ley 165 de 1994- debe aplicarse a cualquier esquema de planificación territorial. Por otro, es este mismo enfoque el que nos permite estar en concordancia con la Resolución 0342 del 24 de marzo de 2004 por medio de "LA CUAL SE ESTABLECE UN PLAN DE RESTAURACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DEGRADADOS DEL CANAL DEL DIQUE Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES" por parte del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

De acuerdo con el enfoque previsto por el Plan de Ordenamiento –el cual es consecuente con los puntos anteriores- la zonificación debe considerar, priorizar y ponderar el papel de los ecosistemas estratégicos y, preferencialmente incorporar, dentro de ellos, el papel de los sistemas terrestres naturales e intervenidos y del Complejo de humedales. Estos últimos deben ser entendidos como un conjunto de sitios que comparten un tipo de biota (fauna y flora) de alta importancia biológica y productiva y unas condiciones funcionales y ecosistemas integradas a través de un flujo de agua que puede ser superficial o profundo, dulce, salobre o de agua salada. En tal sentido, el Canal del Dique, desde lo natural y lo antrópico, puede ser considerado, hoy por hoy, un paisaje cultural en el cual los ecosistemas naturales han sido modificados para la satisfacción de las necesidades humanas y una ecorregión –que dado su papel estratégico- requiere ser ordenada y regulada para beneficio de todos sus habitantes.

Una consideración necesaria para la ecoregión, en el marco del ordenamiento y las definiciones normativas existentes para el área, debe ser la de establecer una estimación de las consecuencias de los cambios en los ecosistemas y de las acciones que se necesita emprender a través de la institucionalidad y los diferentes actores a fin de reforzar la conservación y el uso sostenible de esos sistemas. Así mismo, se debe evaluar este ordenamiento respecto de su contribución al bienestar humano especialmente en consideración, como quedo claramente identificado en los capítulos anteriores, a que la ecorregión se ha alterado dramáticamente en su equilibro, tanto desde los ecosistemas naturales que están en riesgo, como los ecosistemas culturales.

En Colombia, de acuerdo con las políticas nacionales, el ordenamiento ambiental del territorio (OAT) es un componente fundamental e indisoluble del ordenamiento territorial (OT). La orientación de los procesos de uso y ocupación del territorio deben ser evaluados considerando los impactos e implicaciones en los ecosistemas. El OAT debe suministrar al OT una síntesis de la estructura y dinámica de los ecosistemas, una valoración de los principales conflictos y potencialidades y las diferentes propuestas alternativas de uso, actividades y potencialidades en el marco de la sostenibilidad. El punto de contacto de los procesos de OT y OAT esta en la planificación del uso del territorio, como factor básico para avanzar hacia el desarrollo sostenible (MMA, 1998: 5). En tal sentido,"El ordenamiento ambiental del territorio es un proceso técnico-político que parte de la ***zonificación de uso adecuado del territorio con un enfoque ecosistémico***, el cual establece la compatibilidad de las actividades que se realizan en las diferentes unidades territoriales (urbana y rural) con las características ecológicas, sociales, y económicas de las mismas,para que hagan sostenible el desarrollo desde el punto de vista ambiental. Dicha sostenibilidad esta relacionada con el balance entre la capacidad ecológica de bienes y servicios ambientales de los ecosistemas y la presión de la demanda (pasada, actual y potencial) de estos ejercida por la

sociedad, oferta que define una capacidad de soporte con limites determinados por la productividad total del respectivo ecosistema natural, incluida su capacidad de resiliencia y la protección y compensación que puede incorporar el hombre a través de tecnologías proteccionistas" (MMA, 1998:6).

En tal sentido, el ***ordenamiento de una cuenca hidrográfica*** tiene por objeto principal el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico biótico de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos. La ordenación, así concebida, constituye el marco para planificar el uso sostenible de la cuenca y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar la cuenca hidrográfica (Decreto 1729:2002. Artículo 4). En este sentido, de acuerdo con el mandato legal de la política ambiental colombiana (Dec.1729:2002), "*un ordenamiento de cuenca, es un ordenamiento ambiental y un instrumento que debe orientar el ordenamiento territorial municipal, dándole los elementos y los criterios necesarios para la formulación de los POT's y de sus ajustes correspondientes una vez el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca (POMCA) se concluya".*

No obstante lo anterior, el Decreto 1729 del 2002 no menciona la necesidad de abordar la zonificación como un elemento o requisito específico del procedimiento, lo cual a juicio de este alcance enunciado, parece ser una omisión injustificable. Por tal motivo, el proceso de ordenamiento de la Cuenca del Canal del Dique no sólo lo incorporara para lograr identificar los requerimientos de uso y manejo de los recursos y el desarrollo sostenible, sino que lo considera uno de los elementos más estratégicos y medulares para el cumplimiento del artículo 4, anteriormente referido, pues es a partir de la zonificación ambiental y la definición de las formas adecuadas del uso del suelo en el contexto territorial que la autoridad ambiental podrá incidir en los arreglos normativos, de política y gestión para apoyar y orientar a los municipios y al resto de los actores locales en el marco de la planificación regional.

El conocimiento de la problemática del territorio de la ecorregión es un requisito indispensable para iniciar la tarea del ordenamiento y la zonificación. El diagnostico general del cual se parte el Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental (POMA) para la definición de la zonificación en cada una de las unidades de paisaje de la cuenca, es el siguiente:

DELTA

Cambios en la morfología costera

A la altura de Pasacaballos se han registrado caudales sólidos totales entre 370 y 18.000 toneladas/día, creando problemas de deltificación y de penetración de los espigones laterales dentro del recinto de las bahías de Cartagena y Barbacoas, reduciendo la superficie de agua de la misma y, más grave aún, convirtiéndose en una amenaza para el canal de acceso a la zona portuaria de la ciudad de Cartagena. Igualmente se está acumulando material en las desembocaduras de los caños Correa, sobre el mar Caribe, y los caños Matunilla y Lequerica, sobre la bahía de Barbacoas. Los efectos de la sedimentación del Canal del Dique en Pasacaballos han dado lugar a la prolongación de la desembocadura en cerca de 2 km adentro de la bahía de Cartagena.

Degradación de la cobertura vegetal

Las zonas de manglar en el delta del Canal han sufrido inevitablemente una reducción significativa principalmente por la implementación de camaroneras. Otras de las causas de la disminución de estos bosques es la tala por parte de los pobladores para su utilización con fines madereros y como fuente de energía (leña y carbón), así como para establecer áreas productivas y playas o sitios de acceso para actividades turísticas.

Cuenca de Drenaje

Subutilización del distrito de riego

En el Distrito del Sur del Atlántico se encuentran dos sistemas de riego, Repelón (total 3.800, actuales 1.500 has), y Santa Lucía (total 3.400, actuales 1.450 has); los cuales se encuentran en proceso de rehabilitación parcial. También esta el Distrito de Riego de Marialabaja con el embalse de dos grandes arroyos (Grande y Matuya) y una larga red de canales de riego y drenaje, tiene potencialmente capacidad para 17.000 has de las 19.200 que constituyen su sistema de riego. Del potencial actual de los distritos de riego (24.200 has) solo son explotados 12.050 has. La no utilización del potencial total de estos distritos de riego se debe a la falta de adecuación en los sistemas actuales y a áreas que requieren obras de rehabilitación lo que impide que sean utilizadas para la producción, por la falta de experiencia y conocimiento de los usuarios, la desatención de las entes especializados, por el deterioro de los equipos y la falta de presupuesto para su administración.

Manejo Inadecuado del recurso suelo

La degradación del suelo es toda modificación que ocasiona deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas, que resulta en la disminución de su capacidad productiva actual y su potencial de producir alimentos o bienes de consumo en cantidades suficientes y de calidad adecuada. El costo de producción aumenta por el incremento en el uso de abonos y practicas adicionales de cultivo, con una menor productividad en el corto plazo y degradación, infertilidad, pérdida de suelos y desertificación en el largo plazo. Las causas de estos procesos son variadas y en conjunto afectan de manera específica cada caso, tienen que ver en primera instancia con las propiedades físicas y genéticas, condiciones de permeabilidad, capacidad e campo, concentración de sales y materiales parentales. Por su parte, los procesos denudativos parciales o masivos, producen la pérdida de materiales y de la capa superficial, y en los casos más extremos, pérdida total del suelo. Estos procesos se dan en gran medida por sobre pastoreo, sobretodo en zonas muy pendientes, la deforestación indiscriminada, uso de quemas como técnicas de preparación de suelo, siembras en sentido inadecuado en las pendientes, uso del suelo para actividades no apropiadas de acuerdo con la aptitud del mismo, las lluvias torrenciales, que encuentran un suelo particularmente susceptible a la erosión hídrica. Las consecuencias repercuten en los ámbitos social, económico y medioambiental, pues el suelo soporta la infraestructura productiva a diferentes escalas: agricultura, ganadería, silvicultura, sostiene la fauna que constituye un recurso también, se relaciona con otros sistemas productivos como la pesca, de vital importancia en el sector, además es el suelo quien soporta los asentamientos humanos de la cuenca. Las consecuencias de los procesos de desertificación, atentan contra la seguridad alimentaria de la población, desnutrición, aumento en los índices de morbilidad, pobreza y pérdida de la calidad de vida.

Desequilibrio social por desplazamiento de población

Dentro de la dinámica social de la cuenca se encuentra la expulsión y

recepción de población desplazada. De acuerdo con información del Registro Único de Población Desplazada de la Red de Solidaridad Social, a Febrero de 2006 los municipios de la cuenca, excepto Arroyohondo, habían recibido 55.931 personas desplazadas. Para la misma fecha, e incluyendo al municipio de Arroyohondo, habían expulsado 106.338 personas. Esta problemática ha generado consecuencias graves para la cuenca, como son: aumento en la demanda de recursos naturales, mayor presión sobre los mismos, ocupación de zonas de importancia ambiental (invasión de cuerpos de agua y áreas de reserva), aumento de la pobreza, violación a los derechos humanos, ruptura del tejido social, decaimiento de la actividad agraria y aumento del comercio informal y el desempleo.

Disminución del recurso fauna

La alteración y fragmentación de los ecosistemas por deforestación de los bosques ha causado la destrucción de los hábitats de los animales silvestres que están asociados al bosque seco tropical y al bosque ripario principalmente. En Luruaco se ha reportado la ausencia total de aves migratorias por destrucción de los bosques que les servia de hábitats. La caza indiscriminada es otra de las causas de la disminución de la fauna, sobresaliendo la caza recreativa de mamíferos como micos, venados y zainos en los relictos de bosques secos del Atlántico y jaguares y pumas. Los animales también son cazados con fines de subsistencia (para consumo) y comerciales, sobresaliendo la venta de animales carismáticos como el mono tití y el oso perezoso como mascotas.

Deterioro de la calidad de vida por ausencia de sistemas eficientes de agua potable y saneamiento básico

En los municipios es álgido el tema de saneamiento básico, debido a que no cuenta con sistemas óptimos de manejo y tratamiento adecuado de aguas servidas, excretas y residuos sólidos; solo el 16% de los municipios cuenta con servicio de alcantarillado y 28% con recolección de residuos sólidos, como consecuencia, la población no cubierta por estos servicios realiza la disposición de las aguas servidas, excretas y residuos sólidos en los cuerpos de agua, las calles y basureros satélites. Así mismo, solo el 68% de los municipios tiene servicio de acueducto, sin embargo, el agua que se está suministrando no tiene el debido tratamiento bacteriológico y físico químico. Pero lo más preocupante es que los cuerpos de agua, incluyendo los que son fuente de abastecimiento de los acueductos municipales como el canal del Dique, el río Magdalena, el embalse del Guájaro, están siendo empleados por los pobladores como basureros. Está problemática además de actuar en detrimento de la calidad de vida, está generando contaminación hídrica, atmosférica y edáfica y pérdida de la biodiversidad.

Degradación de la cobertura vegetal

La disminución de las áreas de bosque se ha evidenciado principalmente en los biomas de bosque seco tropical y bosque ripario. Su deforestación es común denominador en todos los municipios de la cuenca. Los bosques primarios en su mayoría han desaparecido dando paso a vegetación propia de zonas intervenidas, de tal manera que los relictos que hay de bosque seco tropical son realmente de carácter secundario y la regeneración natural se hace cada vez más difícil. La estructura boscosa da muestras de ser más homogénea y menos diversa, predominando los pastizales. La degradación de la cobertura vegetal en estas zonas se debe principalmente a la tala excesiva para la transformación de las zonas boscosas a terrenos para la ganadería y la agricultura y su consecuente sobrepastoreo y sobrelaboreo, ampliando la frontera agropecuaria. Factores como el crecimiento demográfico acelerado sin planificación y la falta de valoración que le dan las comunidades a este recurso también inciden directamente en la degradación de la cobertura vegetal.

Débil organización y participación comunitaria

La débil organización y participación comunitaria se manifiestan en el reducido número de organizaciones que se encuentran activas, el desaprovechamiento de los escenarios de participación, la incapacidad de las comunidades para gestionar proyectos y recursos, el liderazgo politizado, entre otras. Esta problemática ha traído consigo un escaso papel de las comunidades en la solución de las problemáticas que los afectan, el debilitamiento de la democracia, la carencia de construcción colectiva de territorio y de tejido social, aumento de la corrupción e incremento de los conflictos sociales, por nombrar algunas.

Degradación ambiental por acciones antrópicas

Las realidades y dinámicas socioculturales y económicas de la cuenca, han conllevado a que los pobladores realicen acciones que van en contravía del uso adecuado de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente. En esta zona la degradación ambiental producida por el hombre se asienta en: **deforestación**, para fabricar carbón, construir viviendas y adecuar terrenos para la actividad agropecuaria; **quemas y rozas**, con el fin de preparar terrenos para la agricultura**, caza indiscriminada**; **uso del suelo en contravia de su vocación,** suelos aptos para la agricultura están siendo empleados para ganadería; **contaminación atmosférica y edáfica**, a causa de la presencia de basureros a cielo abierto, explotación de canteras, quema de terrenos para la agricultura y cocción de los alimentos con leña; y **taponamiento y contaminación de arroyos,** para beneficiarse individualmente del recurso y sedimentar tierra para agricultura y por la disposición de basuras y aguas residuales en éstos.

Deficiente organización empresarial para la producción

Es propio de la cuenca el desarrollo de las actividades productivas de manera pequeña, individual y aislada, únicamente los agricultores de Maria La Baja (productores de palma africana, arroz, hortalizas y ají picante) y de Repelón (productores de ají picante y ajonjolí) se encuentran organizados para desarrollar su activa productiva. Esto se debe principalmente a que desconocen las ventajas del trabajo asociado, existe una tradición cultural basada en la actividad individual, o no cuentan con las herramientas necesarias para desarrollarlo (capacitación y asistencia técnica).

Ocupación indebida de cauces y represamientos

Esta problemática se refiere a la construcción de represas y desviación de cauces en la mayor parte de los arroyos de la cuenca. Si bien existen dos distritos de riego, que abastecen una buena parte de la cuenca, la situación hidrológica deficitaria fuera de la zona de influencia de estos distritos, ha obligado a los propietarios de terrenos a construir dichos represamientos para surtirse de agua con fines de explotación agropecuaria. Estas construcciones, en la mayoría de los casos son ilegales y no han sido construidas con mayor rigor técnico. La autoridad ambiental competente, CARDIQUE, no conoce el número de estos represamientos ni cuentan con registros actualizados sobre localización y condiciones técnicas de las obras. Esta falta de especificaciones técnicas adecuadas deriva en un aumento de la amenaza de avalancha de lodos, lo que provocaría un colapso en cadena de las estructuras de aguas abajo, constituyendo un serio factor de riesgo que amenaza vidas humanas en la población ribereña. Por otro lado, este represamiento de agua impide el paso de este recurso aguas abajo lo que impide a los demás vecinos el aprovechamiento de agua de escorrentía, causando un desequilibrio en el aprovechamiento del recurso y la eliminación de los caudales ecológicos, entendidos como el volumen de agua necesario para favorecer el sostenimiento de los ecosistemas, tanto en los cauces como en los receptores finales.

Complejo Humedales

Disminución recurso fauna

El recurso ictiológico ha disminuido ostensiblemente como resultado de la sobreexplotación pesquera, el uso de artes de pesca inadecuadas como el trasmallo, el zangarreo, el bolicheo, y la captura de tallas pequeñas. Además, las poblaciones de peces se ven afectadas por la alteración hidrodinámica ocasionada por el taponamiento o desvió de cauces y el manejo de cuerpos de agua a través de compuertas. La sedimentación y contaminación de los humedales es otro de los factores que afecta la dinámica natural de las especies ictícolas, así como la introducción de especies foráneas como la tilapia roja, la cual carece de depredadores.

Degradación ambiental por acciones antrópicas

La alteración por actividades de origen antropogénico en los humedales consisten principalmente en: su **contaminación** por vertimientos industriales, basuras y aguas servidas; su **relleno e invasión** para producir tierra para vivienda y para ampliar la frontera agrícola; **tala de mangle**, para adecuar camaroneras y para emplearlo como fuente de energía y material de construcción de viviendas; **sobrepesca,** captura por encima del porcentaje de nacimientos; y **utilización de artes inadecuadas de pesca** como el trasmallo, el zangarreo y el boliche.

Desecación de Ciénagas

Relacionada con el material en suspensión y de arrastre que transporta el

canal y con el manejo que se hace de las conexiones canal-ciénagas. El canal se comunica con las ciénagas a través de caños naturales o estructuras en forma de box-culverts; la carga de sedimentos encuentra un régimen tranquilo que propicia su precipitación en el recinto de las ciénagas y los caños de conexión. Como resultado, las ciénagas y lechos pierden profundidad y el espejo de agua cede. El intercambio de agua con el canal no es suficiente para permitir que la ciénaga recupere el nivel en la época de aguas altas y que se realice el intercambio para mantener la calidad del agua. De igual modo, al retroceder el espejo de agua, no solo debido a los sedimentos sino al taponamiento intencional de los canales en manos de los lugareños para apropiarse de playones, las condiciones ambientales que sostiene la fauna en estos cuerpos de agua cambian drásticamente; la temperatura aumenta, generando la mortandad de organismos lo que a su vez aumenta la cantidad de materia orgánica y los procesos de eutrofización. Estos fenómenos, junto con la reducción en los flujos de los caños de conexión por sedimentación o taponamiento, reducen también el flujo de las especies migratorias y, por consiguiente, reducen el potencial de productividad pesquera. La invasión de playones aumenta el riesgo de inundación al disminuirse la capacidad útil de las ciénagas.

Mal manejo del recurso pesca

La actividad pesquera es el componente productivo más frecuente en la zona del canal de dique y de este recurso dependen alrededor de 10.000 personas permanentemente. Aun cuando este recurso reviste tal importancia para la población, el manejo y la explotación se realiza de manera inadecuada; es corriente la presencia de faeneros en extracción indiscriminada y continua de peces, aún después de las actividades de repoblamiento realizadas por entidades especializadas (INCODER). La utilización de artes de pesca inadecuados (redes, trasmallos, atarrayas de ojo pequeño) favorece la captura de peces menores y sin desarrollo tales que hayan permitido su apareamiento y reproducción. No existen vedas programadas involuntarias, acordadas entre las comunidades para permitir la reproducción y el crecimiento de las especies. Sumado a lo anterior, existe además una fuerte presión sobre el recurso, ya que se encuentran muchos cuerpos de agua que reciben la contaminación de los productos químicos utilizados en los campos de cultivos y desechos de los zoocriaderos de babilla y caimán. Por otra parte la explotación de canteras en zonas altas de los cuerpos de agua, sumado al mal manejo de los suelos y la deforestación y quema de la vegetación protectora de los cauces, cuencas y microcuencas, favorecen la fuerte sedimentación con consecuencias funestas como la disminución de los cuerpos de agua tanto en extensión como en profundidad. Estos factores de presión actúan simultánea y fuertemente sobre el recurso pesquero, lo que produce la disminución del mismo con desaparición de especies y reducción de cuerpos de agua, degradación de los suelos, polución ambiental, presencia de enfermedades y malestar físico en las comunidades por consumo de peces contaminados, etc. Además de fuertes consecuencias económicas sobre la población, pues al reducirse la cantidad y calidad de las captura, se restringen los ingresos, hay pobreza y miseria, se presentan epidemias y aumenta la morbilidad por mala nutrición.

Canal

Afectación de la funcionalidad del Canal del Dique

Por ser una derivación del río Magdalena, la carga excesiva de sedimentos que éste arrastra, provenientes de la erosión de sus riberas por la desmedida e intensiva deforestación, es en parte interceptado por el Canal del Dique. Hecho que esta afectando la navegabilidad y el transporte por este medio. Se ha reportado que la concentración promedia de los sedimentos en suspensión en la estación Gambote es del orden de los 370 mg/l, de 460 mg/l en derivación del caño Correa, de 260 mg/l en la bifurcación del caño Matunilla y de 435 mg/l en Pasacaballos. Para las estaciones de INCORA K7 y Gambote, el caudal sólido total que transporta la corriente es del orden de las 11.000 toneladas/día, mientras que en Pasacaballos el caudal sólido total que se ha registrado varía entre las 370 y las 18.000 toneladas/día. Por otra parte, el gran volumen de sedimentos transportados por el Canal del Dique conlleva a la colmatación de las ciénagas lo que conduce a un aumento en la temperatura del agua y desencadena una mortandad de organismos por cuenta del stress térmico y respiratorio, lo que, a su vez, lleva a un aumento en la cantidad de materia orgánica y a la eutroficación del cuerpo de agua. Estos fenómenos, junto con la reducción en los flujos de los caños de conexión por sedimentación o por taponamiento, reducen también el flujo de las especies migratorias y, por consiguiente, reducen el potencial de productividad pesquera.

4.2. El esquema de ordenamiento requerido a partir de la estructura ecológica del territorio(eet)

Las características de la cuenca y sus ecosistemas asociados permiten entender que deben corregirse las formas de uso y aprovisionamiento de la oferta natural si se quiere establecer un esquema de sostenibilidad socio ambiental para la ecoregión. Una visión que contribuya a construir una visión de futuro basada en el entendimiento de los limites que la misma naturaleza presenta para el desarrollo, de manera a no seguir respaldando el agotamiento de la base natural –suelos, aguas, vegetación, flora y fauna silvestres, recursos genéticos- sino en su aprovechamiento y desarrollo optimo.

La Estructura Ecológica del Territorio "*es la expresión de los ecosistemas naturales, semi-naturales, agroecosistemas y sistemas urbanos y construidos, que sustentan en el largo plazo los procesos que permiten la vida humana, la biodiversidad, el suministro de servicios ambientales, las base productiva y la calidad de la vida de la población human.*." (CI-IDEAM, 2004:5). Este concepto aplicado a la cuenca del Canal del Dique permite entender de una forma muy adecuada las interacciones entre el paisaje natural y el paisaje cultural del territorio, motivo por el cual se tomara como modelo de aproximación.

Para poder contextualizar adecuadamente los criterios de zonificación que se emplearan y los alcances que tales espacios tendrán en la identificación de los usos y el manejo requerido a fin de cumplir con el mandato del Ministerio del Medio Ambiente (Resolución 0342 del 2004), se expondrán los elementos fundamentales de la aproximación con enfoque ecológico-funcional, basándonos en el modelo desarrollado por Van der Hammen (1998) y posteriormente el IDEAM (con el apoyo conceptual de Van der Hammen, Andrade y Castaño-Uribe durante los años 2002, 2003 y 2004 y los cuales se condensan en dos documentos que definieron la Estructura Ecológica Territorial y Principal del país (ver Biocolombia-IDEAM,2003 y Conservation International-IDEAM, 2004).

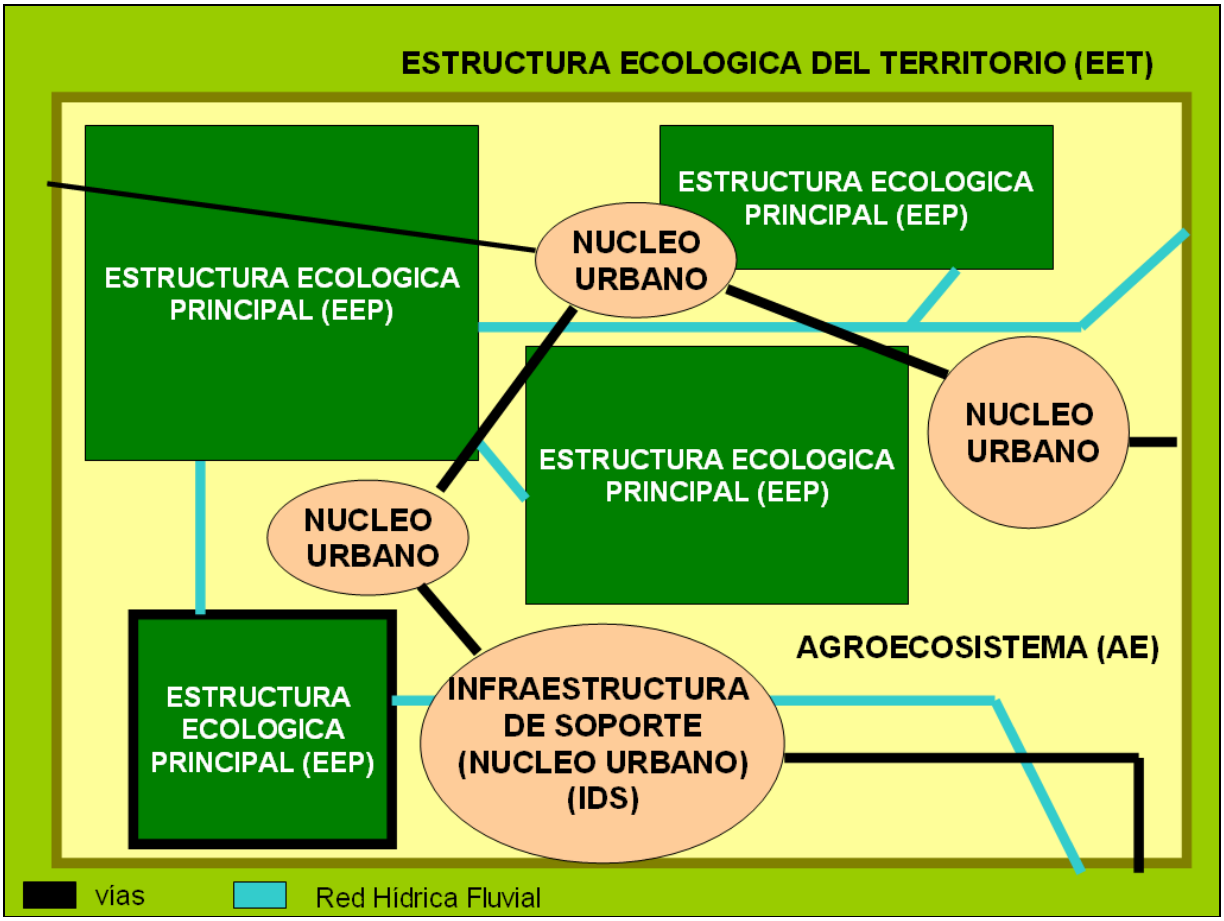


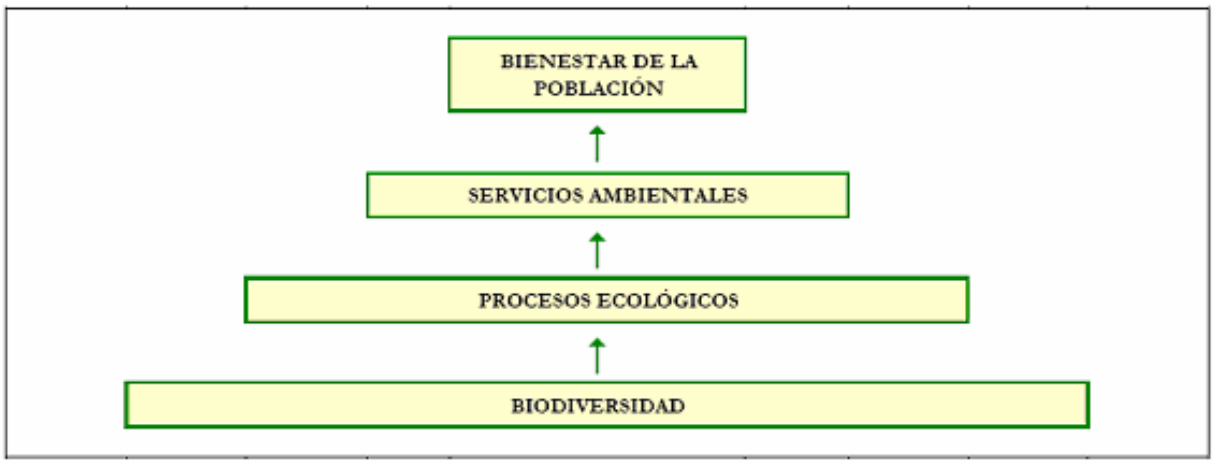
Figura 133 Diagrama de un área de Estructura Ecológica Territorial (Cuenca) donde se incorporan tres componentes fundamentales y constitutivos: la Estructura Ecológica Principal (Bosques, serranías, humedales, etc.), los Agroecosistemas y la infraestructura de Soporte. Las redes hídricas hacen parte de la EEP y la red vial/energética/oleoductos, etc. hacen parte de la Infraestructura de Soporte (IDS). Fuente: Basado y adaptado en CI-IDEAM, 2004.

El Macro modelo de Zonificación de EET esta compuesta, como se puede observar en la ilustración anterior, por el conjunto de *ecosistemas naturales o semi-naturales*, que funcionan como medios de soporte vital sustentando los procesos ecológicos y ambientales, tales como el mantenimiento de la biodiversidad, la protección de los suelos, el ciclo hídrico, la regulación de los climas, es decir la calidad del ambiente. La expresión territorial de estos ecosistemas menos intervenidos se constituye en el eje central de la EET, y corresponde con el concepto de Estructura Ecológica Principal (EEP) de van der Hammen (1998 y 1999), la cual se define como: *"el conjunto de ecosistemas naturales y semi-naturales que tienen una localización, extensión, conexiones y estado de salud tales que en conjunto garantizan el mantenimiento de la integridad de la biodiversidad, la provisión de servicios ambientales (agua, suelos, recursos biológicos y clima), como medio para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de los habitantes y la perpetuación de la vida."*(Andrade, G. en CI-IDEAM, 2004:12).

El concepto de EET implica, de otra parte, considerar los *agroecosistemas* que representan la base productiva del territorio en términos de suficiencia alimentaría y seguridad económica y social, como fuentes de trabajo y beneficio económicos. Es importante considerar que muchas áreas transformadas también son importantes para la conservación de la biodiversidad ya que se presentan en forma de relictos, corredores o pequeñas Áreas naturales. Muchas veces de la estabilidad y buen manejo de las áreas transformadas depende la conservación de las áreas naturales adyacentes o distantes y la productividad de los Agroecosistemas depende en gran medida de sus cualidades ecológicas; entre ellas su biodiversidad, la cual

cumple un papel en el reciclaje de los nutrientes, la vida de los suelos, la polinización y el control de las plagas (ver Andrade, en CI-IDEAM, 2004: 32). Como lo menciona Andrade (op.cit:33) en la escala del *paisaje rural*, los agroecosistemas se puede enriquecer con espacios naturales protegidos, representados en relictos de ecosistemas naturales, áreas semi-naturales, áreas de rehabilitación o restauración, corredores biológicos o de vida silvestre, etc. Los espacios naturales inmersos en los agroecosistemas y en los sistemas construidos representan una réplica a una escala mas detallada del concepto de EEP.

Finalmente, la Estructura Ecológica del Territorio incluye los sistemas altamente artificiales izados y construidos, incluyendo áreas de minería, zonas urbanas, red vial, áreas portuarias, enclaves y corredores de infraestructura. Al igual que sucede en los agroecosistemas, en los sistemas construidos se puede también mejorar la estructura ecológica territorial, de manera a permitir a la población humana minimizar los impactos ambientales y maximizar la oferta de bienes y servicios ambientales (op. cit: 43).



Relación ecológica-funcional entre la biodiversidad y el bienestar de la población. **Fuente: CI-IDEAM,2005**

La Estructura Ecológica del Territorio en el marco del Ordenamiento de la Cuenca del Canal del Dique

La definición de la Estructura Ecológica de la cuenca hidrográfica es el primer paso para definir el modelo de zonificación Ambiental. Esta aproximación se realizo después de materializar una gran cantidad de información disponible y de ajustar el modelo que tuviera en cuanta las definiciones anteriores, los criterios y parámetros de la Resolución 0342 del 2004 por parte del Ministerio del Medio Ambiente y de las demás investigaciones y estudios que se han venido realizando en los últimos anos sobre el territorio.

El mapa de macro zonificación de la **Estructura Ecológica Territorial (EET)** de la cuenca, es una primera aproximación del territorio basado en la superposición de variables que el Modelo de Zonificación Ambiental. Se incluye aquí la aproximación general de la EET con sus componentes constitutivos, aunque los parámetros utilizados para realizarlo se entenderán cuando se explique el modelo general que fue construido para la Cuenca del Canal del Dique, mas adelante. Lo importante de tener en cuenta es que -este mapa de EET (con sus elementos integradores tal como lo son la EEP, los AE y la IDS)- constituye una primera aproximación, en la escala regional, que pretende mostrar, de antemano, uno de los mayores retos del modelo: lograr el mantenimiento de la conectividad de los ecosistemas naturales y resolver la mayor cantidad de los problemas y conflictos del uso del suelo desde lo ambiental.

Antes de definir el *Modelo Final* para la zonificación Ambiental de la cuenca del Canal del Dique es importante señalar que existen varias escalas posibles para esta aproximación. La escala Nacional (1:500.000), la escala regional (1:100.000) y la escala local (entre 1:25.000 y 1:5:000) dependiendo del nivel de información y cartografía existente. La zonificación del Plan de Ordenamiento, por tratarse de un Plan supradepartamental, esta elaborado en la escala regional (1:100.000). Los requerimientos de detalle para toda su formulación deberán, sin embargo, bajar a niveles de resolución más puntuales durante su implementación. Por lo anterior, la zonificación final tendrá en consideración dos aproximaciones en la escala regional: una gruesa y otra detallada (fina) -ambas construidas para el nivel regional (1:100.000)- con aproximaciones especiales

para el complejo de humedales, por considerarse que estos son el elemento mas importante y distintivo de la ecorregión.

DEFINICION DE LAS ESCALAS Y LOS NIVELES DE RESOLUCION PARA LA ZONIFICACION DEL TERRITORIO			
Sucesión del Ordenamiento	**Nacional**	**Regional**	**Local**
Escala	1: 500.000	1: 100.000	1:25.000
Enfoque	Macro zonificación	Semi Macrozonificación	Micro zonificación
Nivel de resolución	Unidades Biogeográficas	Cuenca Distrito Biogeográfico	Subcuenca Unidad biogeográfica
Zonificación	Estructura Ecológica Territorial	Estructura Ecológica Principal Agroecosistemas Infraestructura de Soporte	Zonificación Interna de AME's, SPNN, SIRAP, SILAP DMI, o ecosistemas puntuales (v. gr. humedales, etc.)

La cuenca del Canal del Dique, desde lo Nacional, fue definida en una primera aproximación dentro de la Estructura Ecológica Principal del país CI-IDEAM (2004), precisamente por su complejo de humedales, que es el rasgo más representativo en esta escala territorial y nacional. La inclusión del Canal se realiza, en este mapa de la escala nacional, como un elemento articulador fundamental del eje fluvial Magdalena-Cauca con el gran complejo de humedales de su cuenca baja (Depresión Momposina-la Mojana) dentro de la Provincia Biogeográfica del Cinturón Pericaribeño.

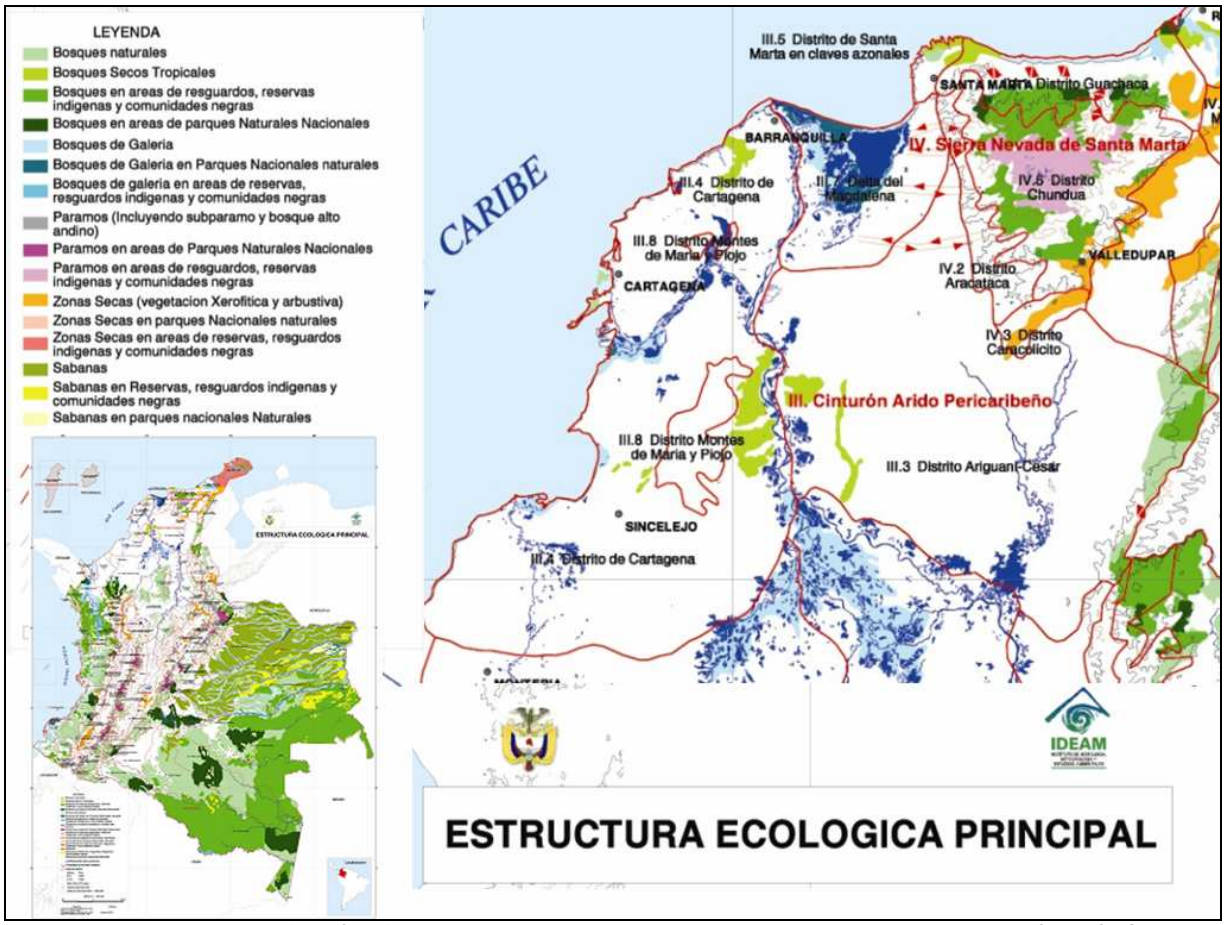


Figura 134 Unidades de clasificación diferenciada por ecosistemas seleccionados para la EET a nivel de país según CI-IDEAM. En colores aparecen las diferentes unidades ecositémicas de la EEP y en blanco los AE. La EEP del Canal del Dique aparece, por la escala, en cabeza del Complejo de humedales que es el rasgo más importante del territorio nivel nacional. Fuente CI-IDEAM, 2004.

4.3 Criterios de zonificación y definición del modelo ambiental

Los criterios de zonificación ambiental para la cuenca tuvieron en cuenta los elementos estratégicos para la conservación de la biodiversidad y la problemática en su conjunto. También considero, los aspectos relacionados con la visión, los objetivos estratégicos y las definiciones de los componentes sociales, culturales, biológicas, económico-productivas e institucionales, lo que permitió la elaboración y consolidación de un modelo de zonificación con parámetros e indicadores para lograr la sostenibilidad ambiental del territorio. De esta forma, la propuesta finalmente estructurada se ajusta, lo mejor posible, a dos consideraciones normativas existentes vigentes y orientadoras para el territorio especifico:

Decreto 1741 del 4 de agosto de 1978
"Por el cual se reglamentan parcialmente la ley 23 de 1973, el decreto ley 2811 de 1974 y los decretos 2349 de 1971 y 133 de 1976, en lo relacionado con la creación de un área de manejo especial"

Resolución 0342 del 24 de marzo de 2004
"Por la cual se establece un plan de restauración de los ecosistemas degradados del canal del dique y se toman otras determinaciones"

Marco general y conceptualización de zonificación a la escala Regional

La forma tradicional de zonificación de una cuenca a nivel internacional ha sido utilizar directamente la definición de unidades homogéneas a partir de los elementos hidromorfológicos definidos por las subcuencas del área aspecto que, en este caso, no tendría mucha validez en la medida que el propósito final del esquema de implantación del ordenamiento para el Canal del Dique tiene como intención lograr una zonificación que considere la sostenibilidad ambiental y el desarrollo sostenible desde el enfoque ecosistémico. De hecho, una zonificacion clásica de cuenca considerada a partir del balance hídrico y la hidrogeología-morfología impediría definir, por si misma, los requerimientos fundamentales de manejo integral de múltiples variables que posibilitan la interacción de los usos del suelo, el recurso hídrico, la viabilidad funcional de los ecosistemas asociados como bienes y servicios ambientales y, ante todo, la oportunidad humana de un desarrollo óptimo respecto de su territorio.

Para el caso de la cuenca hidrográfica, es necesario tener en cuenta que los criterios aplicados y la conceptualización de los parámetros utilizados han tenido dos propósitos: a) generar un esquema para lograr un manejo de recursos y bienes y servicios ambientales en el marco del desarrollo humano sostenible y b) que este modelo pueda ser eventualmente la base para una declaratoria de categoría de manejo que favorezca este enfoque, tal como lo puede ser el dejar la categoría transitoria y genérica del Área de Manejo Especial o una nueva de Distrito de Manejo Integrado (DMI), igualmente compatible con este propósito.

Espacialización de los Criterios

La espacialización se realizó considerando dos tipos de criterios de zonificación:

- Criterios de Zonificación por Área
- Criterios de Zonificación Puntual

Los criterios de zonificación por área fueron espacializados a partir de la información y planos temáticos resultantes de la fase de caracterización y diagnóstico analítico. Para la espacialización de los criterios de zonificación puntual se utilizó la información secundaria y se consultó a los actores principales de la cuenca a través de una serie de talleres de consulta que complementaron datos precisos de avistamientos y ocurrencias de especies de fauna y localización de yacimientos arqueológicos, que luego fueron verificados en campo y reseñados cartográficamente (algunos georeferenciados con GPS).

4.3.2 Priorización y detalle en la definición de los elementos considerados en la zonificación

La zonificación realizada en la escala regional (1:100.000) presenta dos niveles de resolución diferentes para la cuenca: una gruesa y otra fina por razones relacionadas con el nivel de detalle y priorización de algunos ecosistemas presentes en la cuenca. Por tal motivo se deben distinguir esta aproximación diferenciada por:

a) En consideración a los temas de los humedales y los manglares que de acuerdo con la norma deben ser priorizados y tenidos en cuenta de una forma muy especial. El marco general que se considero para la necesidad de este nivel de detalle se explicará mas adelante cuando se exponga la zonificación de los humedales. No obstante, es importante advertir que tal como lo proponen los programas, subprogramas y proyectos de el presente Plan de ordenamiento, es indispensable seguir afinando la zonificación de cada uno de los humedales hasta llevarlos, de ser posible, a una zonificación a escala local (1:25.000 como mínimo) de acuerdo con el mandato Ramsar. Las definiciones del detalle y los requerimientos de información

para llegar a una adecuada aproximación de zonificación para la gestión y el manejo se define en:

POLITICA DE MANGLARES	*POLITICA DE HUMEDALES*
Resolución 0721 del 2002	*Resolución 157 del 2004*

b) En razón de los requerimientos de sostenibilidad institucional definidos por los requerimientos y alcances de las normas definidas para el territorio en materia de ordenamiento, que se detallan y se solicitan en:

ÁREA DE MANEJO ESPECIAL	*PLAN DE RESTAURACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DEGRADADOS DEL CANAL DEL DIQUE*
Bahía de Cartagena y Canal del Dique	*Resolución 0342 del 24 de marzo de 2004*
Decreto 1741 del 4 de agosto de 1978	

De esta manera se hizo un ejercicio de zonificación de la cuenca con las siguientes aproximaciones:

	Zonificación Gruesa	Zonificación Fina
CUENCA CANAL DEL DIQUE (Estructura Ecológica Territorial)	EEP	ZEE ZRA ZUMR
	AE	ZRP ZP
	IDS	ZISD ZIP

Explicación de los criterios y parámetros del Modelo empleado para la espacialización

El modelo se construyo a partir de 7 parámetros diferentes que fueron establecidos con un índice de importancia para la cuenca: estos fueron la pendiente, los suelos, la geología-geomorfología, la cobertura, aspectos socio culturales, aspectos biológicos y finalmente un elemento de consideración al tema de riesgos y amenazas.

Plan de Ordenación de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique

Criterios de Zonificación

Componentes ambientales e índices de importancia

Componente	Indice de importancia	
Pendiente	0,18	Pendiente
Suelos	0,14	Suelos
Geología - geomorfolo	0,08	Geología - geomorfología
Cobertura	0,18	Cobertura
Socio - cultural	0,12	Socio - cultural
Biológico	0,18	Biológico
Riesgos y amenazas	0,12	Riesgos y amenazas
Total	1,00	

La información acopiada durante los meses anteriores permitió atender la *espacialización* de todos los criterios excepto el ultimo de ellos (riesgos y amenazas) pues de todo el cruce de información de los Pot's sobre este particular –que era la única fuente de donde era posible obtener la espacialización- finalmente se pudo construir un mapa homologable, ya que solo 6 de los 24 municipios de la cuenca habían logrado especializar la información (como se podrá detallar en la parte final de este capitulo). Esta circunstancia obligo, necesariamente, a excluir este criterio del análisis (ver detalle de la homologación de zonas de uso del suelo de los municipios de la cuenca), dejandose, entonces, los siguientes componentes y variables:

Componentes ambientales e índices de importancia	
Componente	Indice de importancia
Pendiente	0,20
Suelos	0,15
Geología - geomorfología	0,10
Cobertura	0,20
Socio - cultural	0,15
Biológico	0,20
Total	1,00

La definición de cada uno de estos componentes para el modelo se realizó con una descripción del criterio, una calificación y el grado de susceptibilidad ambiental, los cuales se presentan de la siguiente forma:

- **Pendiente**

Definición de criterios de Pendiente				
Criterio	**Tipo**	**Descripción**	**Calificación**	**Grado de susceptibilidad**
Inclinación, en grados	0°- 5°	Plana - ligeramente inclinada	1	Mínima restricción
	6°- 15°	Inclinada	2	Baja
	16°- 30°	Altamente inclinada	3	Media
	31°- 45°	Abrupta	4	Alta
	>45°	Escarpada	5	Máxima restricción

- **Suelos**

Definición de criterios de Clases de suelos				
Criterio	**Tipo**	**Descripción**	**Calificación**	**Grado de susceptibilidad**
Clases de suelos	II		1	Mínima restricción
	III		1	Mínima restricción
	IV		2	Baja
	V		2	Baja
	VI		3	Media
	VII		4	Alta
	VIII		5	Máxima restricción

- **Geología-Geomorfología**

Definición de criterios de Geología - geomorfología				
Criterio	**Unidad**	**Descripción**	**Calificación**	**Grado de susceptibilidad**
Alta consolidación	Pgsc	Formación San Cayetano	1	Mínima restricción
	Pgch	Formación Chengue		
	Pgsj	Formación San Jacinto		
	Pgso	Formación San Onofre		
	PgNga	Formación Arjona		
	PgNgc	Formación Carmen		
	Ngr	Formación Rancho		
	Ngt	Formación Tubará		
	Qpp	Formación Popa		
	Qlal	Depósito de llanura aluvial		
Media consolidación	Pga	Formación Arroyo de Piedra	3	Media
	Pgm - Pgma	Formación Maco		
	PgNgp	Formación Las Perdices		
	Ngh	Formación Hibácharo		
	Ngb	Formación Bayunca		
	Qpr	Formación Gravas de Rotinet		
	Qli	Depósitos llanura de inundación		
	Qcal	Depósitos coluvio-aluviales		
Baja consolidación	Pgp	Formación Pendales	5	Máxima restricción
	Qla	Depósitos de llanura costera		
	Qe	Depósitos eólicos		
	Qm	Depósitos de manglar		

- **Coberturas**

Definición de criterios de Cobertura				
Criterio	Unidad	Descripción	Calificación	Grado de susceptibilidad
Tipo de cobertura	Urbano		1	Mínima restricción
	Canteras		1	Mínima restricción
	Pastos - cultivos		1	Mínima restricción
	Arbustivo laxo		2	Baja
	Suelo desnudo		3	Media
	Arbóreo denso		5	Máxima restricción

- **Criterio socio cultural**

Definición de criterios de Socio - cultural				
Criterio	Escala	Descripción	Calificación	Grado de susceptibilidad
Arqueología	Baja	Posible existencia	1	Mínima restricción
	Media	Importancia nacional	3	Media
	Alta	Importancia Internacional	5	Máxima restricción

- **Criterio biológico**

Definición de criterios de carácter Biológico				
Criterio	Escala	No de especies	Calificación	Grado de susceptibilidad
Especies amenazadas	Baja	1	1	Baja restricción
	Media	2	3	Media
	Alta	3 - 5	4	Alta
	Muy Alta	6 - 8	5	Máxima restricción

Calibración del Modelo

Para interpretar y calibrar el modelo se elaboró una tabla con todas las combinaciones posibles de los rangos contemplados en cada uno de los planos y se analizaron los resultados de estas combinaciones. La interposición de esta información en el modelo y la ponderación que se hace de cada uno de los componentes permite a través 10,804 combinaciones posibles, definir la estimación final de las variables de zonificación.

Combinaciones						
Pendiente	Suelos	Cobertura	Geología	Socio-cult	Biológico	Ponderación
1	1	1	1	1	1	1,00
5	5	5	5	5	5	5,00

El resultado final de los criterios, escalas, índices, grado de sucepribilidad y las ponderaciones respectivas dio como resultado la siguiente clasificación especializada de acuerdo con los rangos utilizados.

Clasificación de zonas		
Zonas	**Rango**	**Color**
Zona de Ecosistemas Estratégicos	**> 4,0**	**ZEE**
Zona de Recuperación Ambiental	**3,21 - 4,00**	**ZRA**
Zona de Uso Múltiple Restringido	**2,51 - 3,20**	**ZUMR**
Zona de Rehabilitación Productiva	**1,51 - 2,50**	**ZRP**
Zona de Producción	**1,00 - 1,50**	**ZP**
Zona de Infraestructura de Soporte para el Desarrollo	**N.A.**	**ZISD**
Zona de Infraestructura Portuaria	**N.A.**	**ZIP**

La Espacialización de las Variables Consideradas

Como actividad adicional de la calibración se verificó, sobre la superposición de los mapas temáticos, la valides de contraste de las informaciones sobre las cuales se identificaron los índices, los grados de susceptibilidad y las ponderaciones realizadas. Muchas de las especializaciones de área o puntuales se verificaron nuevamente en el campo y se afinaron los procedimientos de distribución de unidades finales a nivel del mapa resultante.

Así por ejemplo, para el componente biológico se volvieron a correlacionar los resultados con los mapas obtenidos para las especies más representativas que están amenazadas dentro de la cuenca y con la información disponible de los avistamientos de diversos inventarios, avistamientos de técnicos y pobladores de la región, que fueron evaluados a través de talleres y entrevistas. Esto significo la escogencia final de las especies seleccionadas para los ambientes terrestres y acuáticos, que dieron como resultado un mapa general de localización y susceptibilidad del territorio afinado. Las especies finalmente seleccionadas como bioindicadoras para la zonificación fueron:

Tabla 117 Listado de especies faunísticas amenazadas seleccionadas para la cuenca

ESPECIE	NOMBRE COMUN	CATEGORÍA DE AMENAZA
Crocodylus acutus	Caimán	CR
Geochelone carbonaria	Morrocoy	CR
Crypturellus colombianus	Tinamú colombiano	NT
Chauna chavaría	Chavarri	VU
Crax Alberti	Paujil pico azul	CR
Molothrus armenti	Torito	VU
Alouatta palliata	Aullador negro	VU
Ateles geoffroy	Marimonda	EN
Aotus griseimembra	Marta	VU
Aotus lemurinus	Marta	VU
Cebus albifrons	Mono cariblanco	NT
Felis concolor	Puma	NT
Felis pardales	Tigrillo	NT
Myrmecophaga tridáctila	Oso hormiguero	VU
Saguinus oedipus	Titi	VU
Panthera Onca	Jaguar	VU
Lepidochelys olivacea	Caguama, tortuga amarilla	EN
Trichechus manatus	Manatí Antillano	EN
Prochilodus magdalenae	Bocachico	CR
Pseudoplatystoma fasciatum	Pintadillo, tigre	EN
Cochliodon hondae	Cucha, coroncoro, corroncho	VU

ESPECIE	NOMBRE COMUN	CATEGORÍA DE AMENAZA
Podocnemis lewyana	Tortuga, tortuga de río	EN
Ageneoisus caucanus	Doncella	EN
Sorubim cuspicaudus	Bagre blanco, blanquillo, paletón, gallego, cucharo	EN
Plagioscin magdalenae	Corvina	VU
Curimata mivartii	Sardina, vizcaína, cachaca	VU
Salminus affinis	Picuda, rayada, rubia	VU

El chequeo de puntos espacializados y posibles rutas de movilidad se convirtió, entonces en un elemento estratégico para la zonificación. Una especie sombrilla se considero especialmente dentro del ejercicio para lo terrestre como el Jaguar(Pantera onca centralis) con su especie sinpatrica y el Manatí en lo acuático (Trichechus manatus).

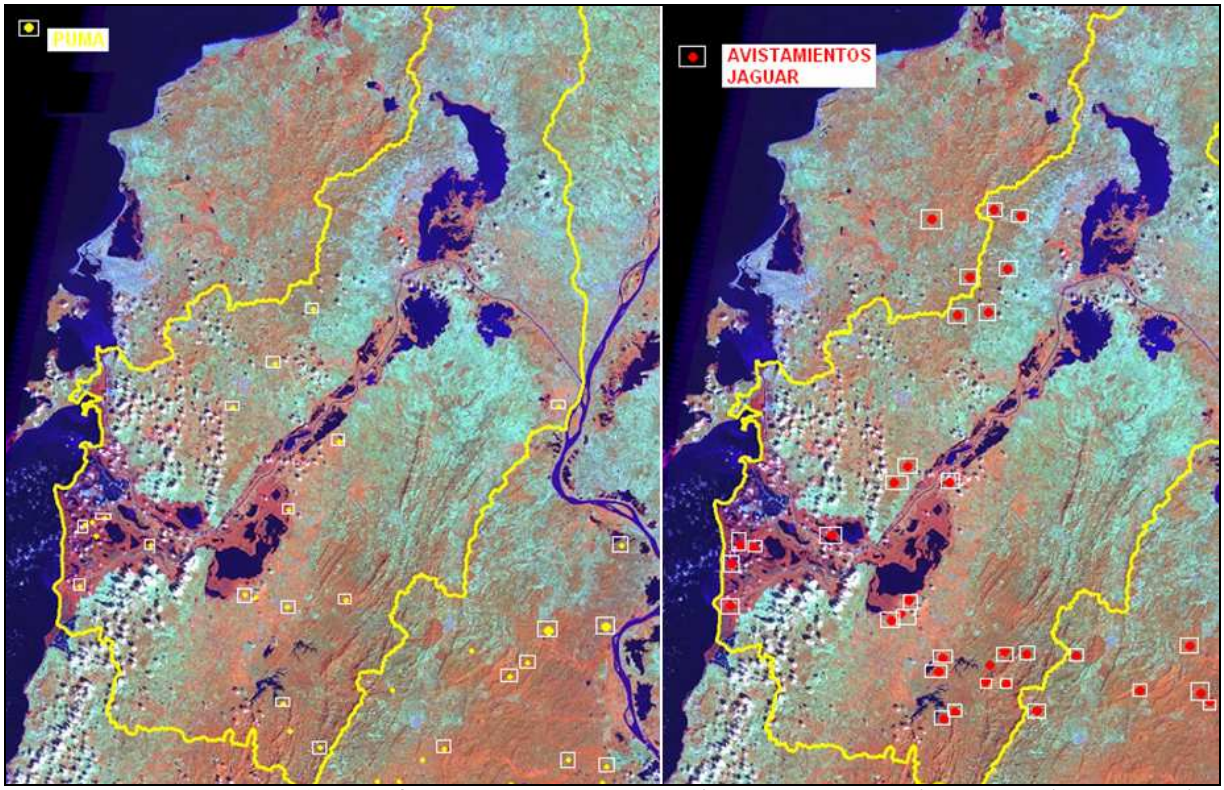


Figura 135 Detalle de la georeferenciación de avistamientos de Jaguar (Pantera onca centralis) y de Puma (Felis concolor) en los últimos 6 años dentro de la cuenca (huellas, rasguños, ataques, cacería, etc.).

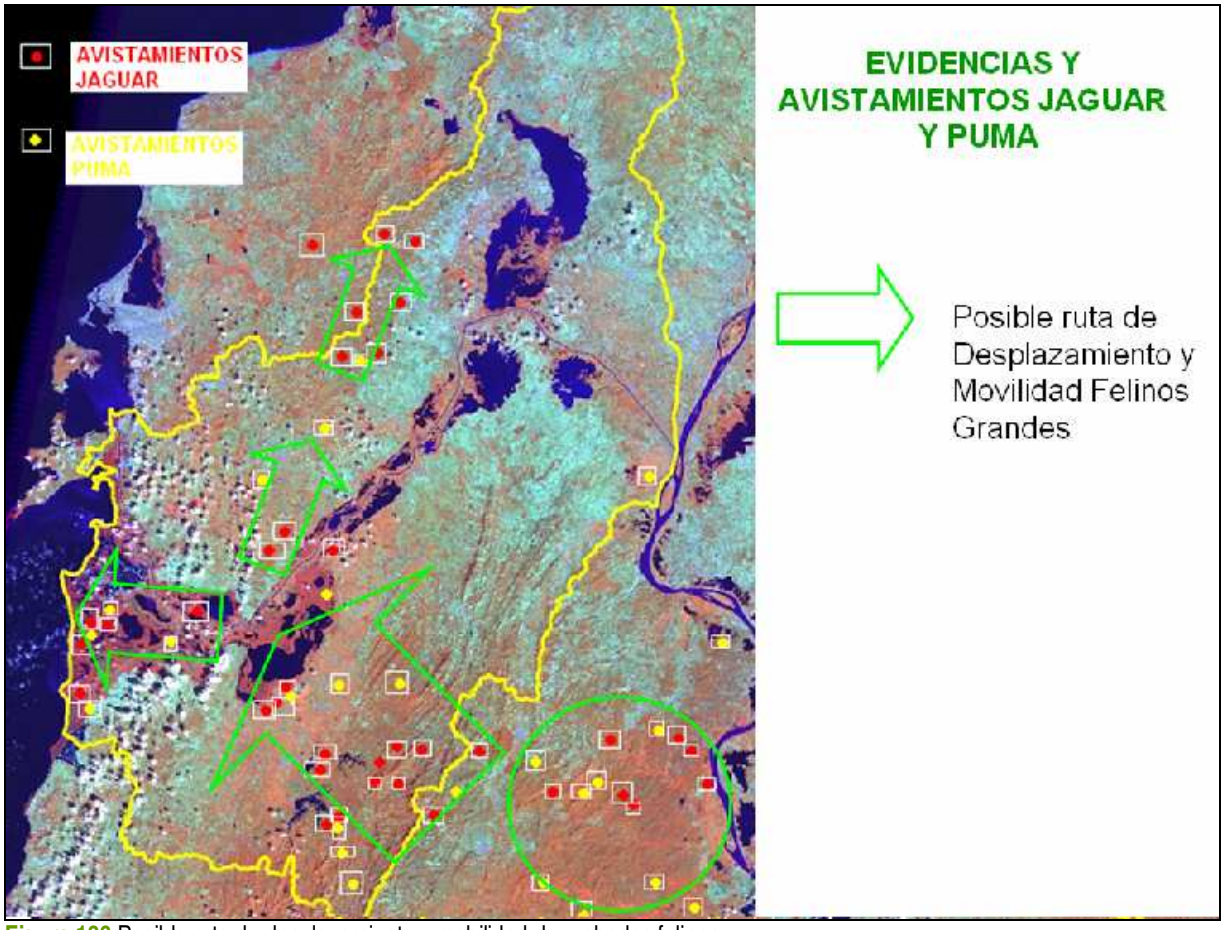


Figura 136 Posible ruta de desplazamiento y mobilidad de grabndes felinos.

Otra de las dimensiones de información que como en el caso de algunas especies de la fauna se pudo revisar en campo y a través de talleres y entrevistas con pobladores, especialistas, etc., fue la correspondiente a la información arqueológica, tal como puede observarse en la figura siguiente, se pudo afinar el tipo de información para poder incorporar variables de mas precisión al ejercicio.

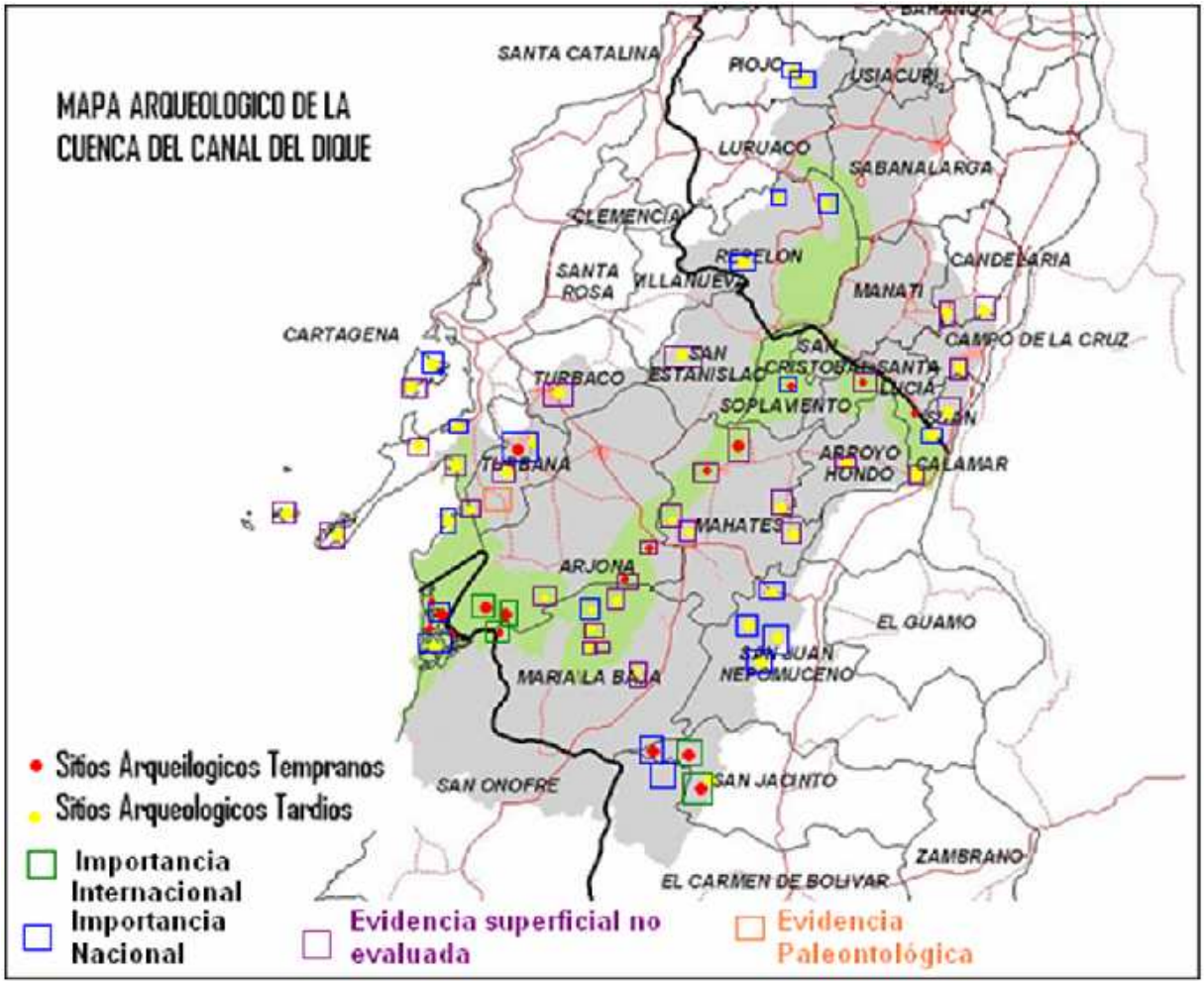
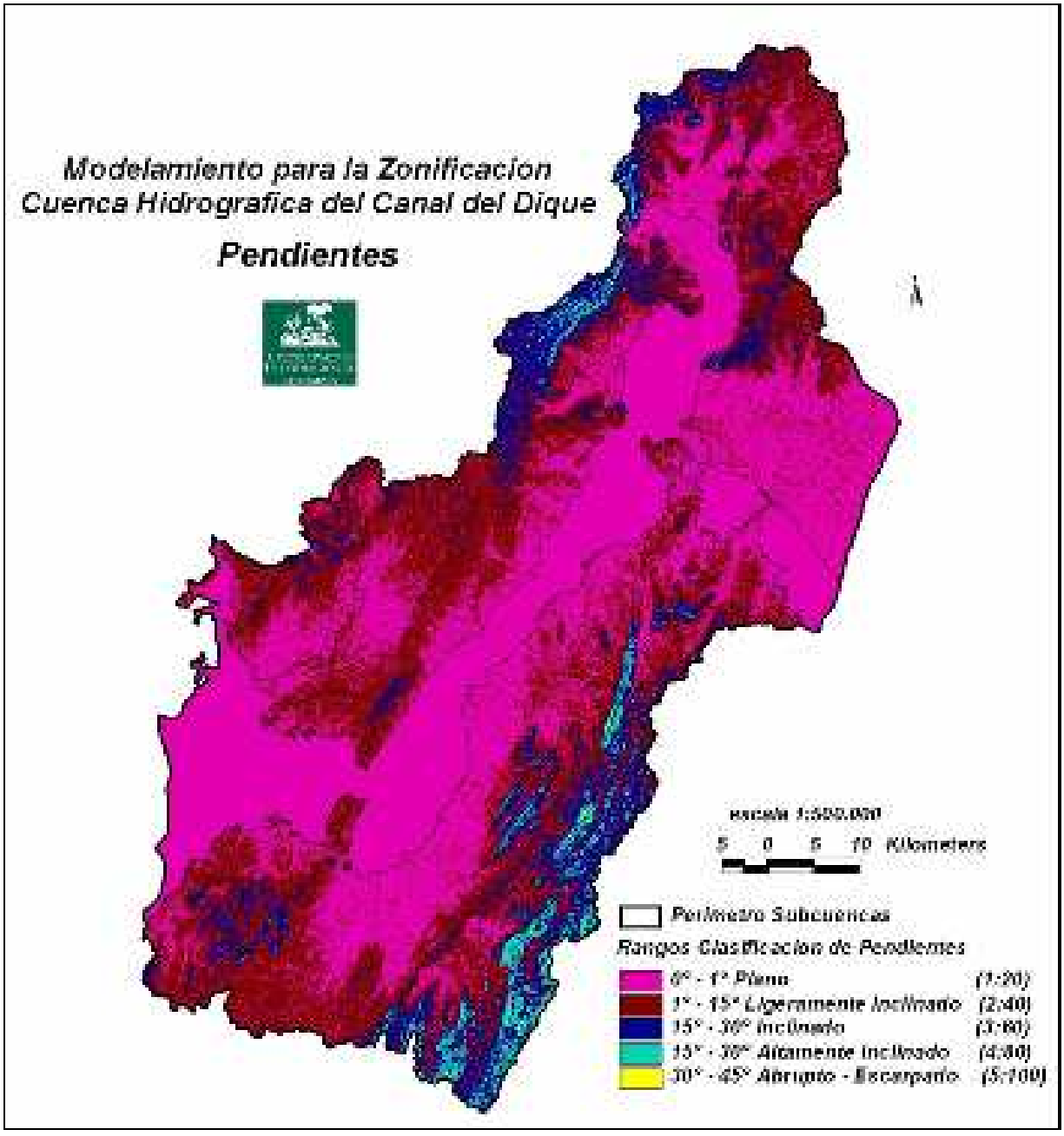


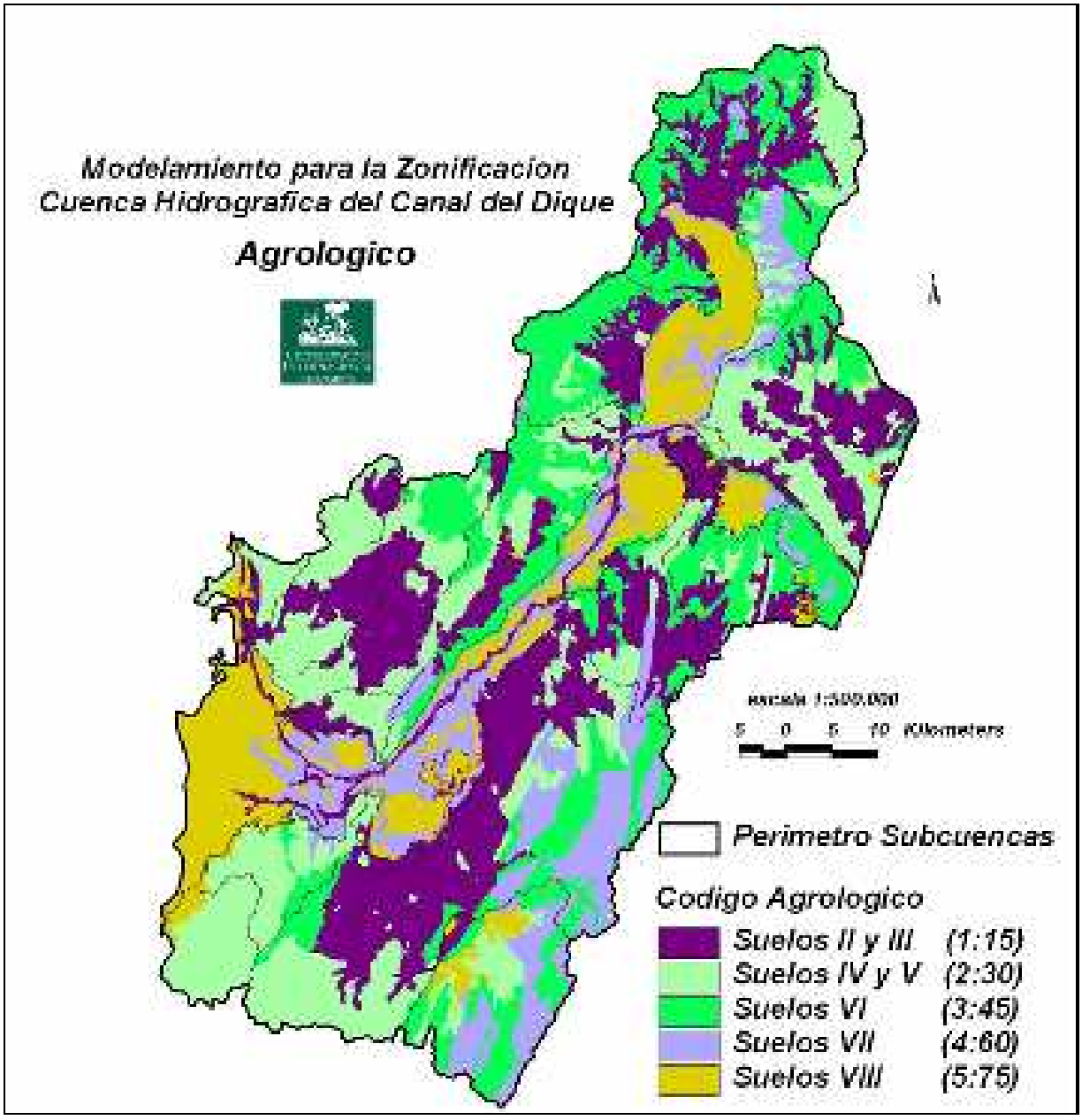
Figura 137 Mapa arqueológico de la cuenca del Canal del Dique.

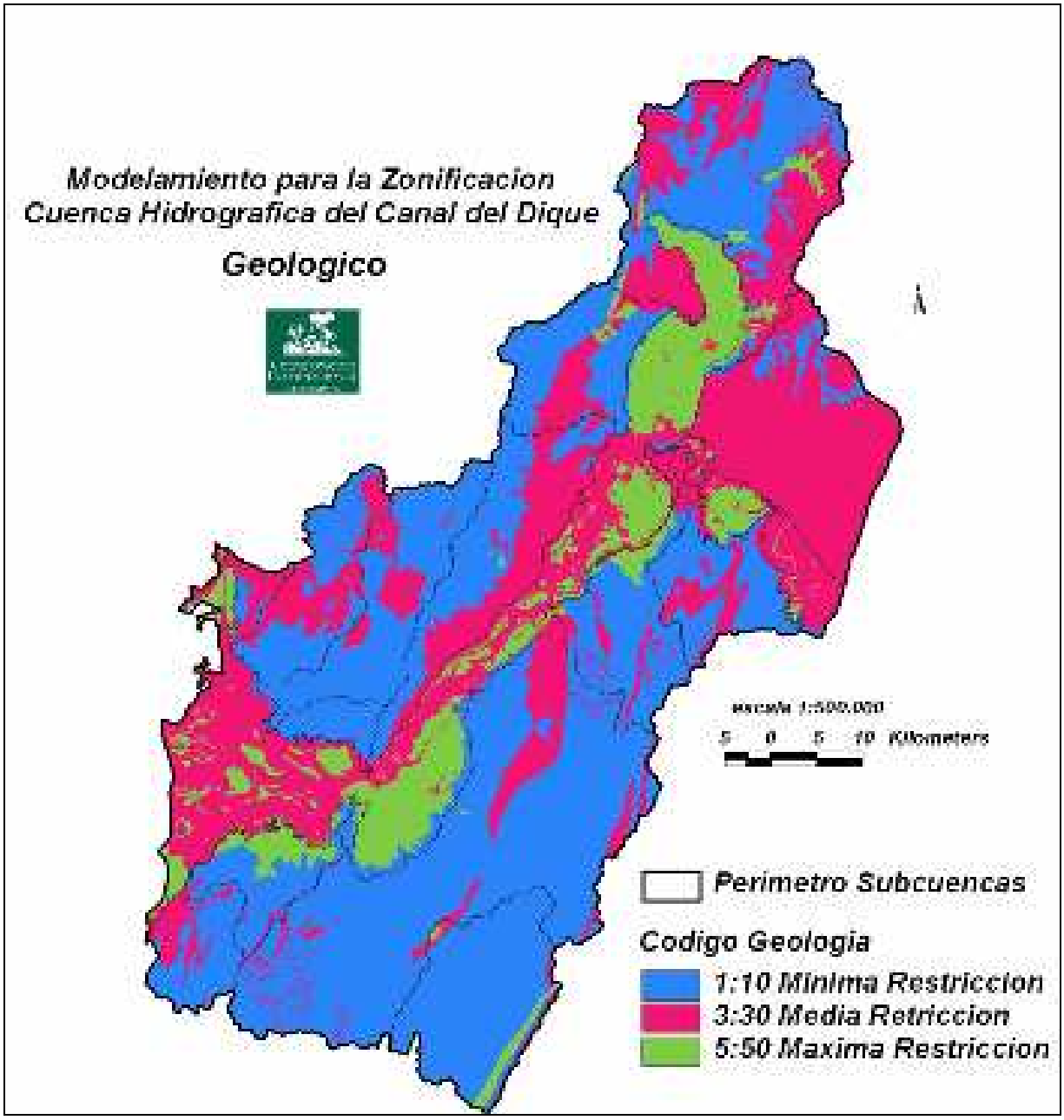
Una vez se concluyó el análisis de la información de áreas espacializables en función de la conservación, la restauración, el uso múltiple y la productividad, se localizaron las áreas puntuales con los criterios de espacialización en función de la sostenibilidad natural y la equidad social.

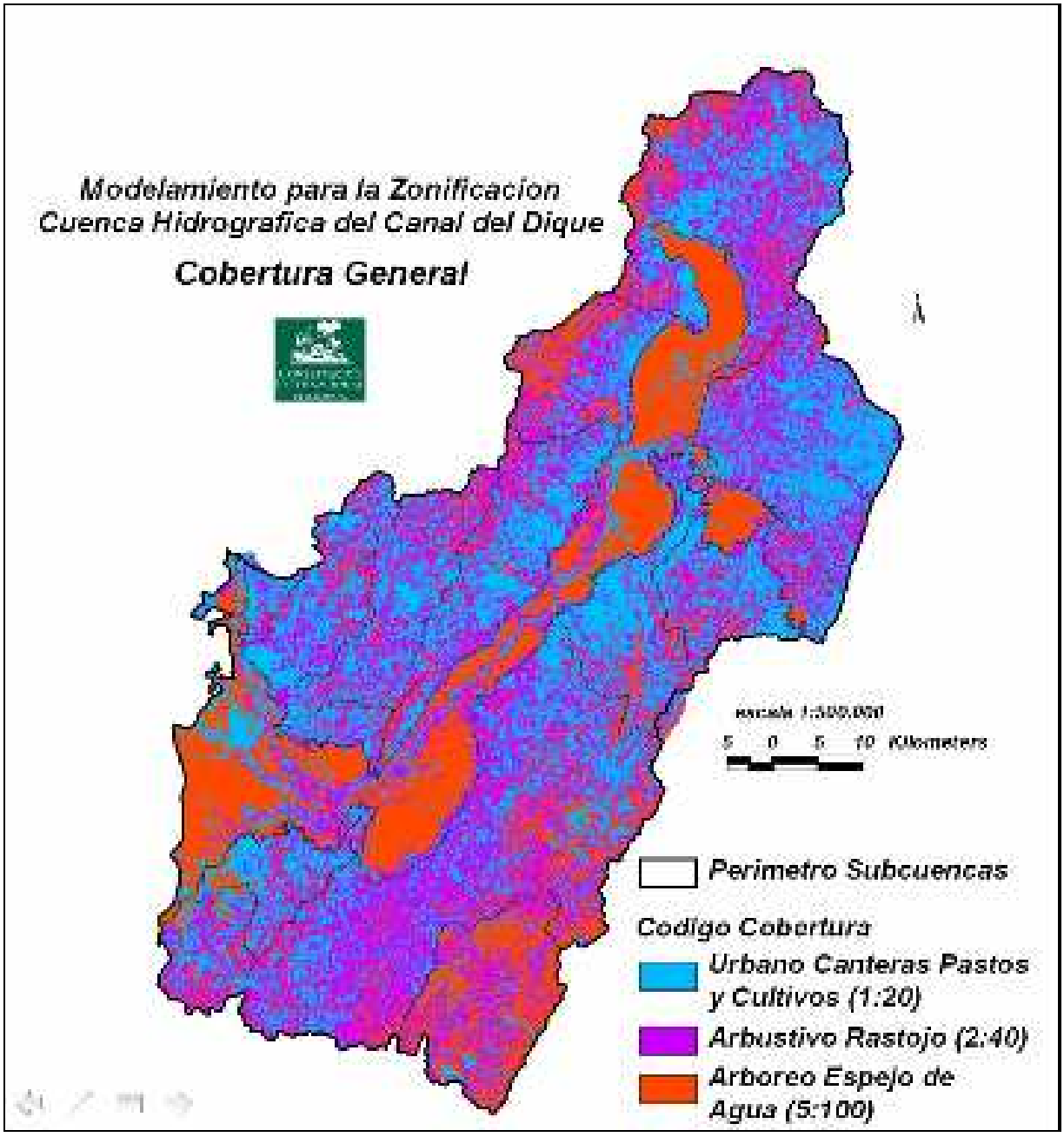
Resultados cartográficos del modelo de zonificación espacial para el nivel regional

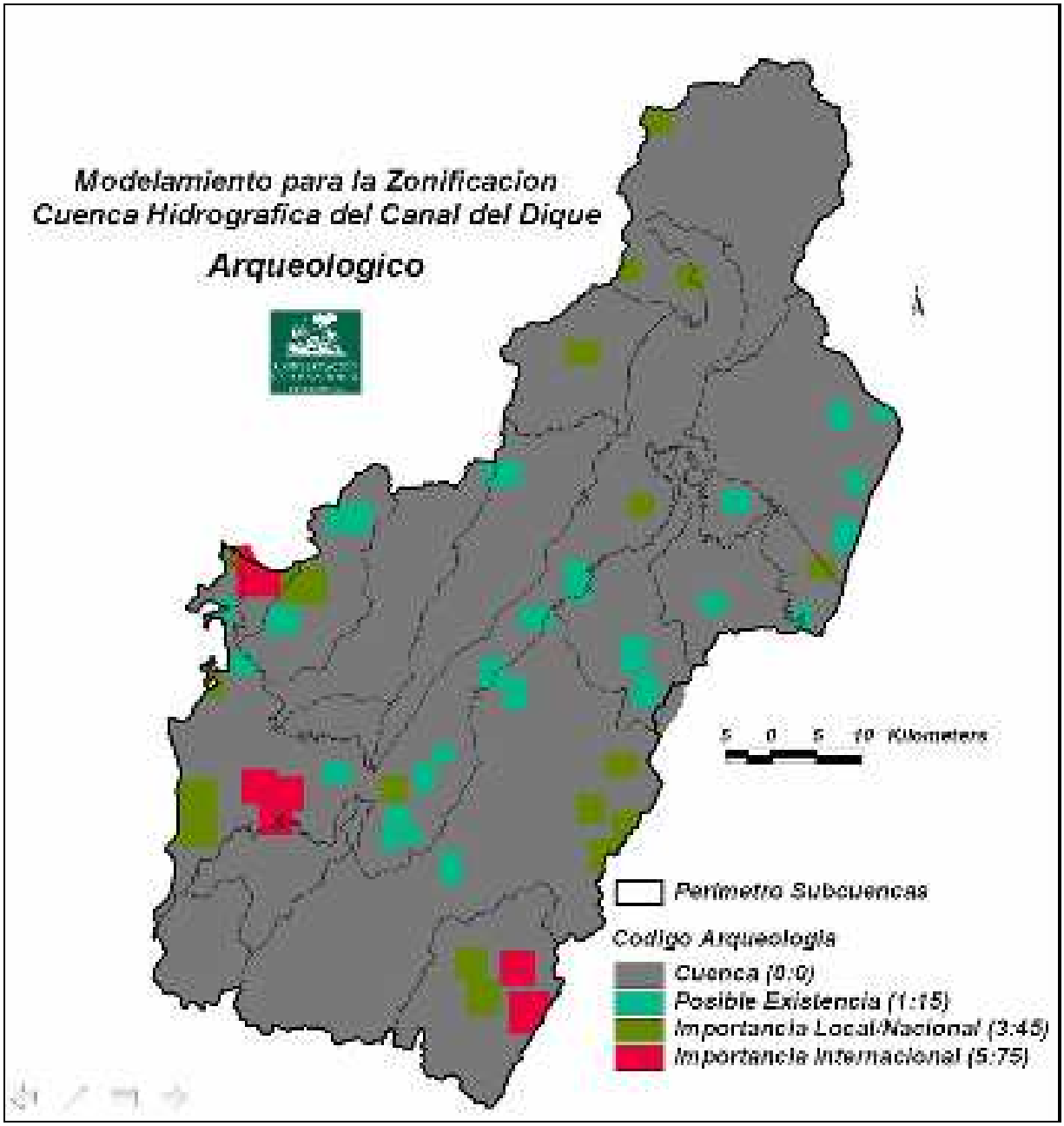
La superposición de la información cartográfica y temática se hizo de la siguiente manera:

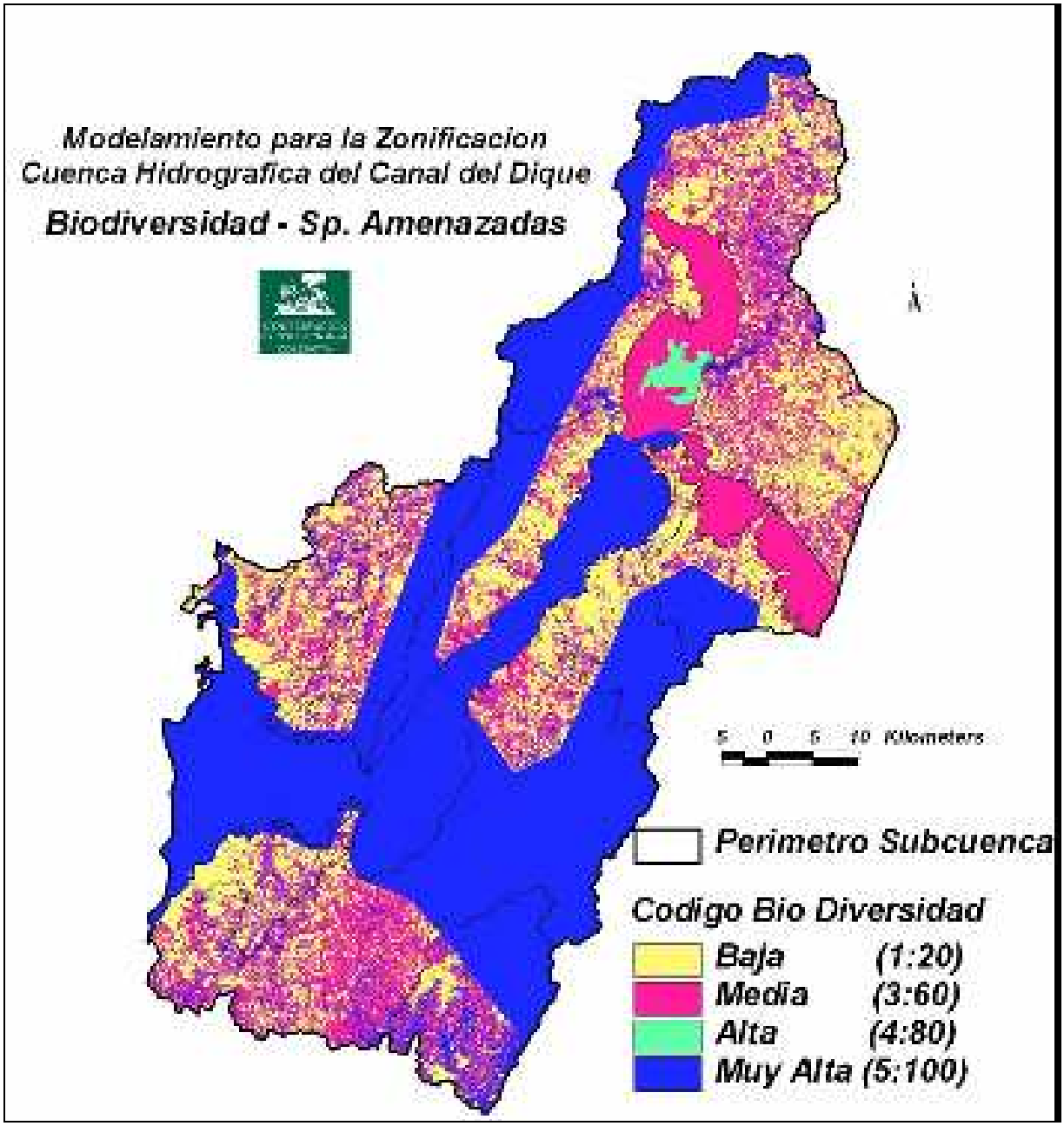

Modelamiento para la Zonificacion
Cuenca Hidrografica del Canal del Dique
Pendientes
N
escala 1:500.000
5 0 5 10 Kilometers
Perimetro Subcuencas
Rangos Clasificacion de Pendientes
0° - 1° Plano (1:20)
1° - 15° Ligeramente Inclinado (2:40)
15° - 30° Inclinado (3:80)
15° - 30° Altamente Inclinado (4:80)
30° - 45° Abrupto - Escarpado (5:100)


Modelamiento para la Zonificacion
Cuenca Hidrografica del Canal del Dique
Agrologico
escala 1:500.000
5 0 5 10 Kilometers
Perimetro Subcuencas
Codigo Agrologico
Suelos II y III (1:15)
Suelos IV y V (2:30)
Suelos VI (3:45)
Suelos VII (4:60)
Suelos VIII (5:75)


Modelamiento para la Zonificacion
Cuenca Hidrografica del Canal del Dique
Geologico
escala 1:500.000
5 0 5 10 Kilometers
Perimetro Subcuencas
Codigo Geologia
1:10 Minima Restriccion
3:30 Media Retriccion
5:50 Maxima Restriccion


Modelamiento para la Zonificacion
Cuenca Hidrografica del Canal del Dique
Cobertura General
escala 1:500.000
5 0 5 10 Kilometers
Perimetro Subcuencas
Codigo Cobertura
Urbano Canteras Pastos y Cultivos (1:20)
Arbustivo Rastojo (2:40)
Arboreo Espejo de Agua (5:100)


Modelamiento para la Zonificacion
Cuenca Hidrografica del Canal del Dique
Arqueologico
5 0 5 10 Kilometers
Perimetro Subcuencas
Codigo Arqueologia
Cuenca (0:0)
Posible Existencia (1:15)
Importancia Local/Nacional (3:45)
Importancia Internacional (5:75)



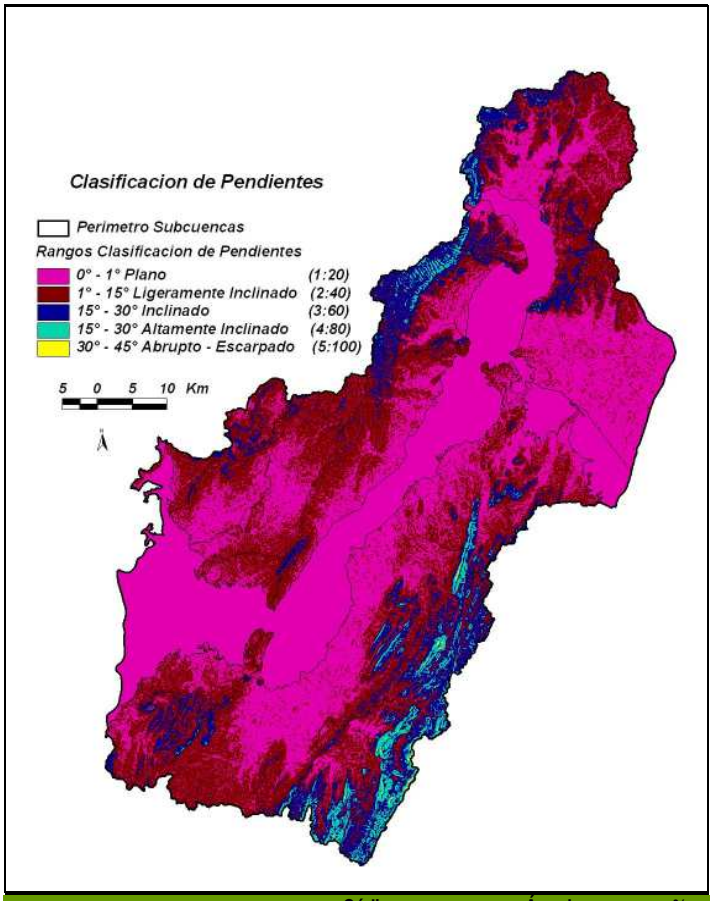
El ejercicio de Zonificación de la cuenca hidrográfica del Canal del Dique, estuvo basado en la información recopilada y construida a lo largo de la investigación. Las capas de información o variables básicas, se codificaron, ponderaron y cruzaron para tener el resultado final.

Tal como se indico, las capas de Información consideradas fueron: Pendientes, Agrología, Geología, Cobertura, Importancia Socio Cultural e importancia biológica para el territorio.

La clasificación de Pendientes que diferencio 5 rangos; de 0° a 1° comprende el terreno plano del bajo de humedales del canal que define el eje transversal de la cuenca. Sumado a este complejo, están las partes planas de Santa Lucia y Manatí, y Maria La Baja – Mahates, en estas dos grandes planicies aprovechando este atributo, se establecieron distritos de riego y drenaje. En

la zona norte del Guajaro, occidente de Repelón y al sur de Turbaco y Turbana, se evidencian planicies más fragmentadas por formaciones de lomas y colinas. Estas formaciones quedan cobijadas dentro de la siguiente categoría. Los valles amplios y estrechos en general quedan dentro de esta categoría. Prácticamente la mitad del territorio de la cuenca del Canal del Dique corresponde a terrenos planos (pero pensando en los terrenos planos en tierra firme, hay que descontar el 21 % de la zona de humedales).

De 1° a 15° se encuentra clasificado el terreno ligeramente inclinado, obedeciendo a grandes extensiones de paisajes de lomas bajas y colinas disectadas. Teniendo en cuenta la diferenciación del paisaje plano terrestre y de humedal, esta segunda categoría presenta la dominancia en términos de paisaje en la cuenca, representando el 36 % del territorio.



	Código	Área ha	%
Pendientes	20	221914	49
	40	163534	36
	60	52120	12
	80	10958	2
	100	361	0

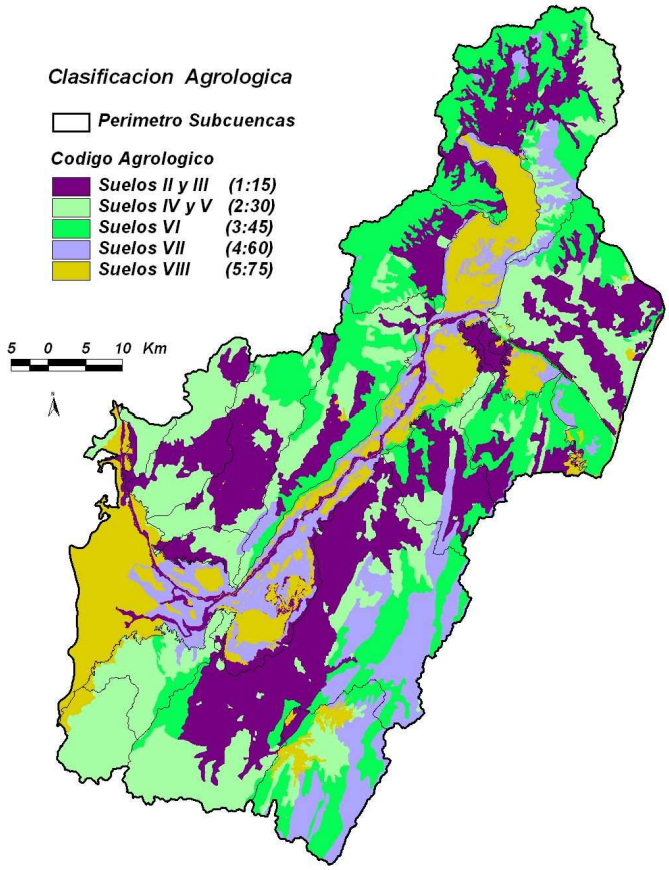
En tercer lugar se encuentran los terrenos con pendientes entre los 15° y 30°. Estos paisajes se encuentran en su mayoría en la serranía de San Jacinto y la serranía El Peligro y Repelón, extendiéndose al norte en la loma Juan del Toro, Cerro La Vieja y Luriza o Salistral. Se encuentran unidades aisladas con este paisaje en la serranía Punta Polonia y la cuchilla Loma Los Quintos en el Atlántico. En Bolívar, la cuchilla del cerro Las Mellas y los cerros de Turbaco. En el departamento de Sucre, el cerro de Dos Casas presenta una serie de laderas con este tipo de paisaje.

Las siguientes dos unidades corresponden a las laderas con alto grado de inclinación, representando el 2 % de la cuenca. Estas unidades se encuentran en las partes más escarpadas de las serranías, lomas y cerros.

Los valores del **Código** expresado en las tablas, son el resultado de la ponderación realizada a los valores asignados a los grupos de variables geográficas. Esta relación (**valor: ponderación)**, se encuentra en la convención de las ilustraciones.

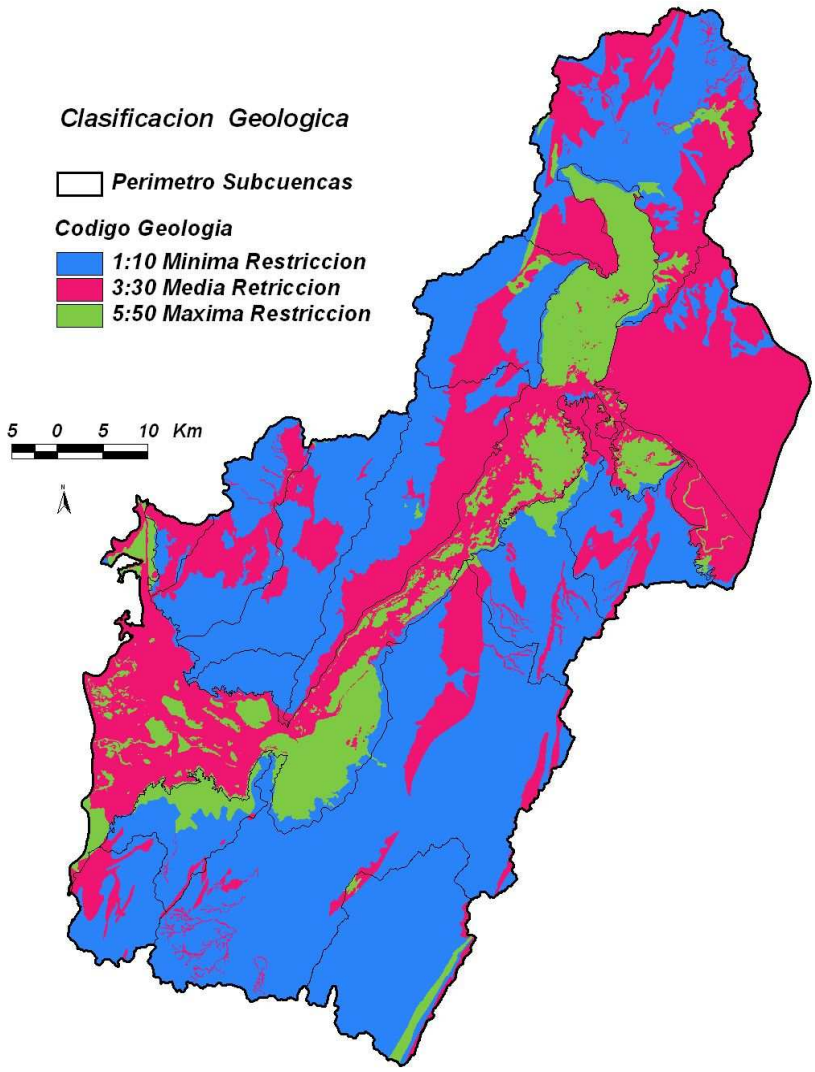
La información agrológica o de clases de suelos, se agrupo en la siguiente clasificación:

Los suelos II y III se agruparon en la primera categoría con valor ponderado de 15.
Los suelos IV y V se agruparon en la segunda categoría con valor ponderado de 30.
El suelo clase VI, se estableció en la tercera categoría con valor ponderado de 45.
El suelo clase VII, se estableció en la cuarta categoría con valor ponderado de 60.
El suelo clase VIII, se estableció en la quinta categoría con valor ponderado de 75.



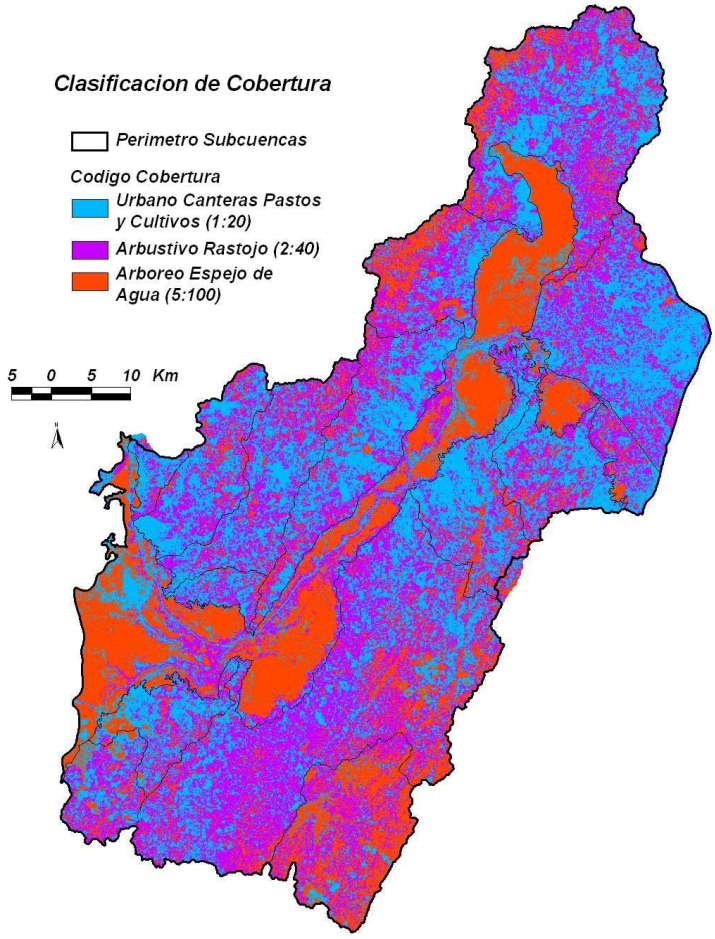
	Código	Área ha	%
Suelos	15	121250	27
	30	113188	25
	45	96596	22
	60	58324	13
	75	59529	13

La información de unidades geológicas se agrupo bajo 3 grados de restricción al uso.



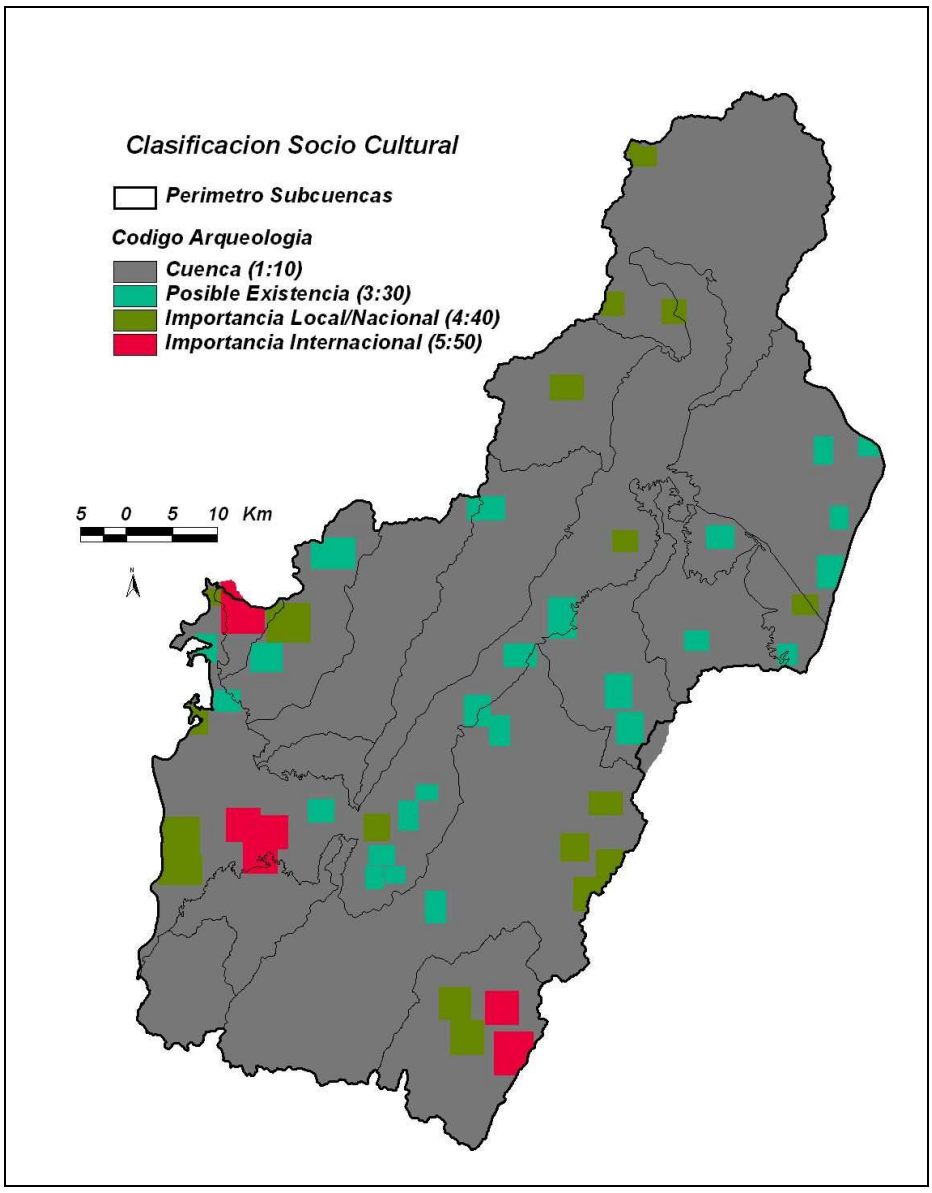
	Código	Área ha	%
Geología	10	231295	52
	30	162975	36
	50	54617	12

Las unidades resultado del análisis de cobertura del paisaje, se agruparon en 3 categorías. Los núcleos urbanos, canteras, pastos y cultivos en el primer grupo con valor ponderado de 20. Las coberturas arbustivas y de rastrojo se agruparon en la segunda categoría con valor ponderado de 40. La tercera categoría corresponde a las coberturas arbóreas y de espejos de agua.

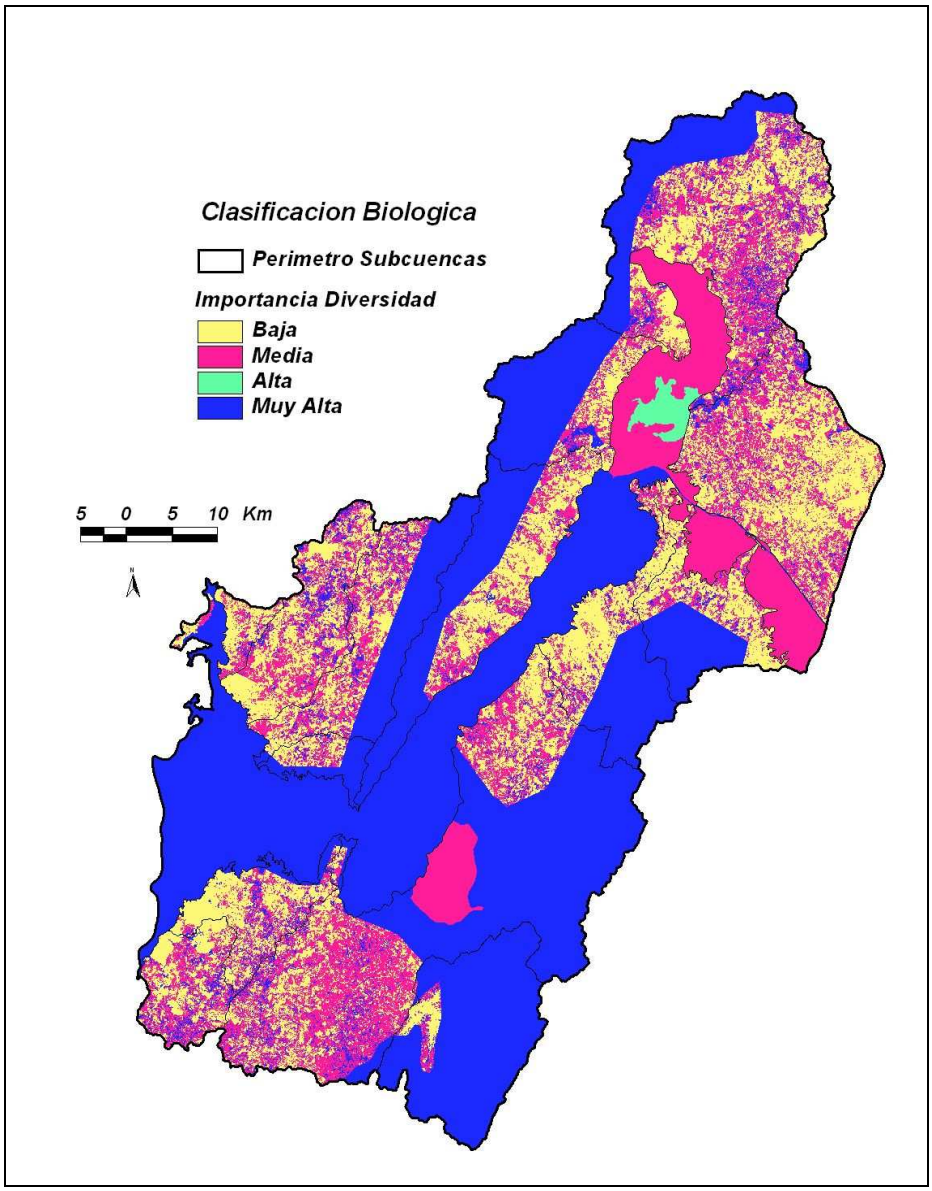


	Código	Área ha	%
Cobertura	20	162306	36
	40	161458	36
	100	125124	28

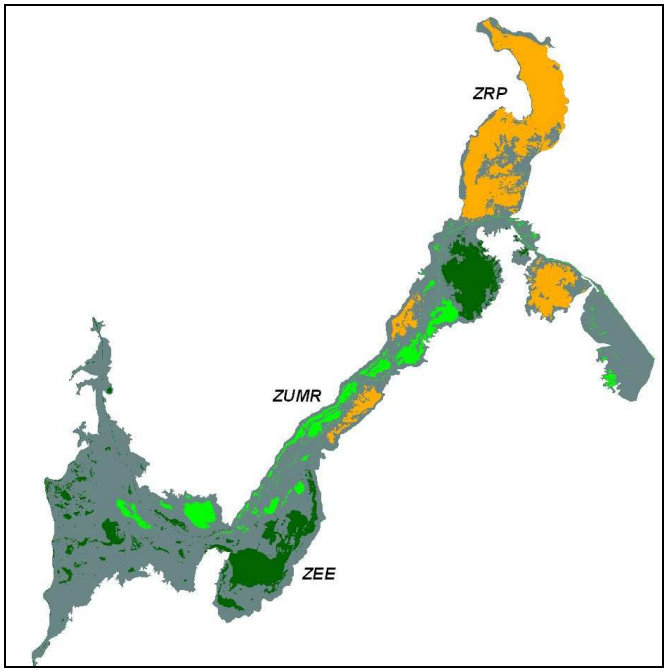
Para el modelo de información Socio Cultural, las cuatro clases son: El territorio de la cuenca, sitios con posible existencia, otros con importancia local y nacional y los más valorados, hallazgos con importancia internacional.



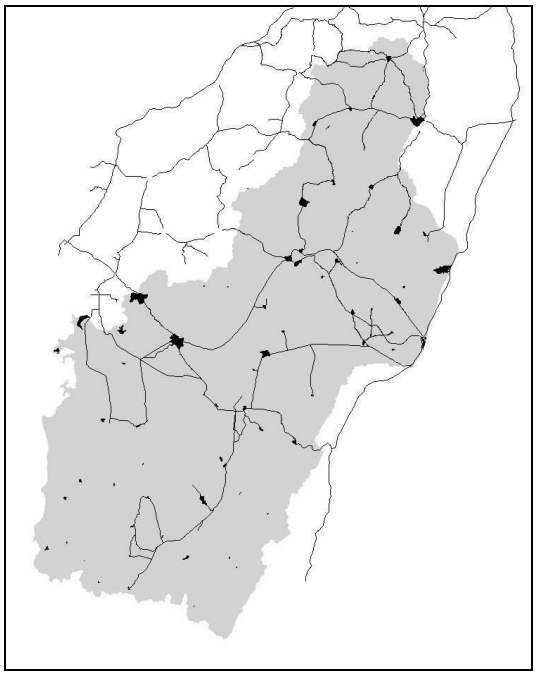
Para el modelo de importancia del territorio en el mantenimiento de la biodiversidad, se combinaron varios tipos de información. Los registros y distribuciones de especies amenazadas en bibliografía disponible y datos levantados en campo, se tuvieron en cuenta como también las unidades de cobertura y relieve, como hábitat permanente y de paso de las diferentes especies seleccionadas para el análisis.



Para los espejos de agua del complejo de humedales o ciénagas, se realizo un modelamiento especial que se describirá de forma detallada, en razón a su importancia especifica para la zonificación, en el numeral siguiente (numeral del presente capitulo).



La capa de infraestructura de soporte para el desarrollo se construyo con los núcleos urbanos que se registraron hasta el año 2000 y las vías principales dentro de la cuenca.



4.4. Resultado final del modelo de zonificación en los diferentes niveles de resolución regional

La aproximación a la cuenca se hizo en los niveles de resolución gruesa y fina para el nivel regional. Igualmente se hicieron aproximaciones generales para la cuenca y especificas para los humedales.

Nivel de Resolución Grueso para la Escala Regional

Una aproximación inicial a la zonificación del territorio se hizo con un detalle grueso para definir la Estructura Ecológica Principal (EEP). El ejercicio dio como resultado un mapa que se muestra en este numeral y sobre estas unidades se efectuaron las siguientes precisiones y alcances:

La Estructura Ecológica Principal (EEP) puede ser objeto de establecimiento de Áreas de Preservación y Protección ambiental, es decir, espacios que mantienen la integridad en sus ecosistemas y tiene características de especial valor, en términos de singularidad, biodiversidad y utilidad para el cumplimiento de funciones ambientales.

Los Agroecosistemas (AE) estarán confinados en Áreas de Producción Agraria y uso socioeconómico bajo condicionamientos ambientales y estímulos productivos específicos y zonas de recuperación productiva de aptitud agraria y pecuaria.

La Infraestructura de Soporte para el Desarrollo **(IDS)** incluirá las Áreas Urbanas y de Asentamientos Humanos de la cuenca. Se incluyen los sectores donde existe infraestructura urbana, se adelantan procesos urbanísticos y/ó se mezclan aun los usos rurales y urbanos con Áreas reservadas para la expansión de las cabeceras municipales, de acuerdo con las determinantes ambientales del Plan de Ordenamiento sobre los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios.

Otras Áreas. Aunque las Áreas de Conservación Cultural y/ó Patrimonial pudieran estar ubicadas en cualquier parte o zonas de la cuenca, ya que se entienden como Áreas delimitadas con el propósito de conservar, promocionar y/ó recuperar el patrimonio ó los valores arqueológicos ó históricos en zonas donde se han marcado los hallazgos más significativos sobre el proceso de poblamiento con interés internacional, nacional o local (ya bien en las EEP-AE-IDS), dará un especial significado y valor a su presencia cuando se asocia a valores naturales, de producción agraria o de infraestructura urbana.

4.4.2 Nivel de Resolución Fino a Escala Regional

El resultado final del cruce de la información con el nivel de resolución fino para la escala Regional para la cuenca hidrográfica del Canal del Dique, define las siguientes zonas con los siguientes datos porcentuales.

Código	%	área ha	Zonificación
ZP	18	81337	Zona de Producción
ZRP	35	156337	Zona de Rehabilitación Productiva
ZUMR	14	61269	Zona de Uso Múltiple Restringido
ZRA	12	52958	Zona de Recuperación Ambiental
ZEE	21	92599	Zona de Ecosistema Estratégico
ZISD	1	4386	Zona de Infraestructura de Soporte para el Desarrollo
ZIP			

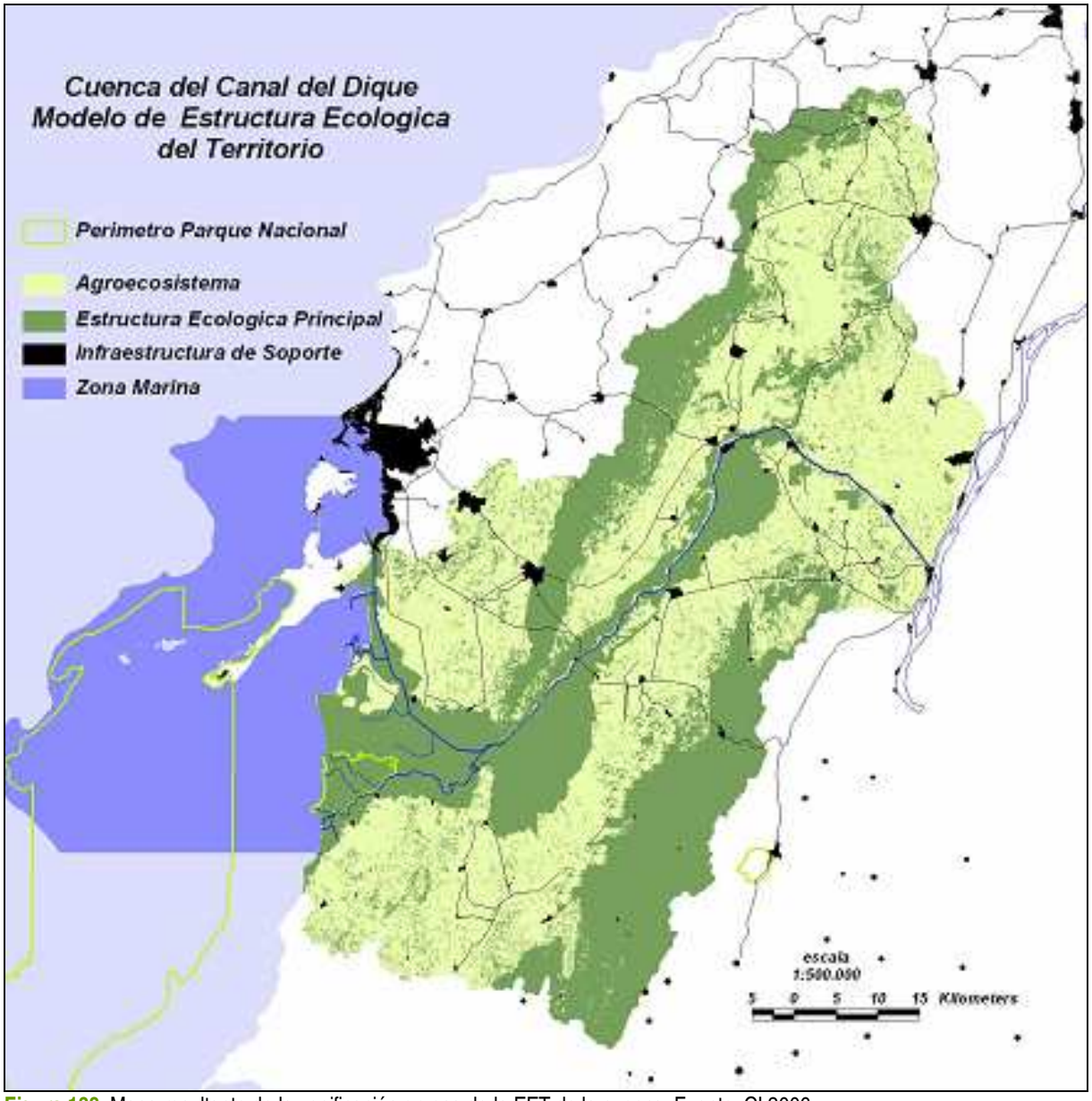


Figura 138 Mapa resultante de la zonificación gruesa de la EET de la cuenca. Fuente: CI,2006.

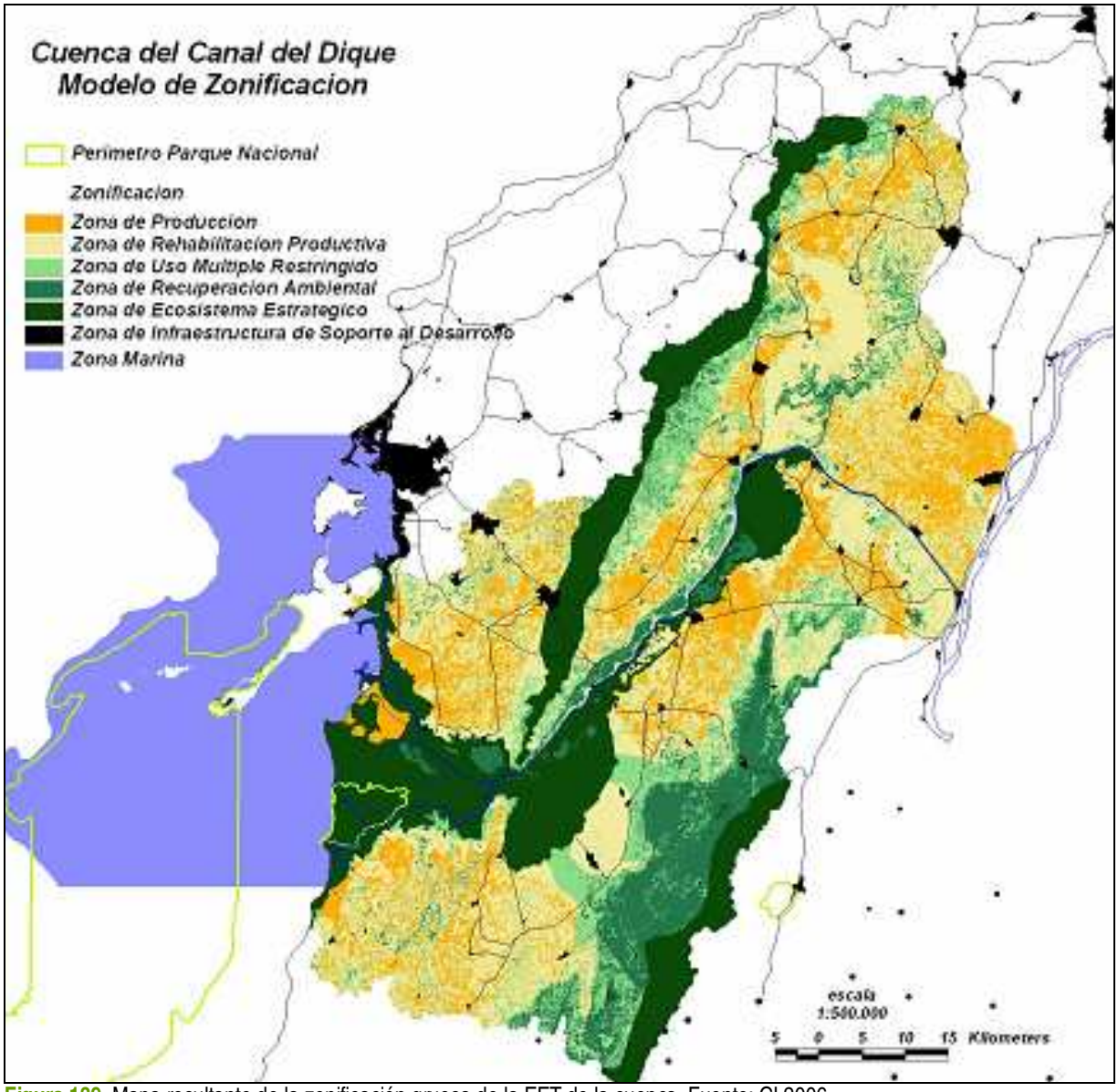


Figura 139 Mapa resultante de la zonificación gruesa de la EET de la cuenca. Fuente: CI,2006.

Definiciones de la nomenclatura en la zonificación Fina de la escala Regional

La nomenclatura y su sigla de identificación se definen de la siguiente forma, teniendo en cuenta el grado de susceptibilidad ambiental, desde lo más intangible a lo menos restringido en el uso:

- **Zona de Ecosistema Estratégico (ZEE).** Espacios que contengan biomas, ecosistemas o coberturas de especial significancia ambiental para la región.
- **Zona de Recuperación Ambiental (ZRA).** Espacios que buscan asegurar la incorporación priorizada de bienes y servicios ambientales que han sido fuertemente afectados y que permitirán escenarios de conectividad entre las áreas de los ecosistemas estratégicos con otras zonas con sensibilidad ambiental, garantizando así el funcionamiento del resto de las zonas para el desarrollo económico, social y ambiental.
- **Zona de Uso Múltiple Restringido (ZUMR).**

Espacios con algún grado de sensibilidad o fragilidad ecológica o ambiental que deberán garantizar la permanencia de sus valores naturales a través de prácticas o actividades de bajo impacto y un manejo ambiental riguroso.

- **Zona de Rehabilitación Productiva (ZRHP).** Áreas o espacios con potencial para la producción y que actualmente se encuentran deteriorados o inhabilitados.
- **Zona de Producción (ZP).** Áreas o espacios que se orientan a la generación de bienes y servicios económicos y sociales para asegurar la calidad de vida de la población, a través de un modelo de aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables y bajo un contexto de desarrollo sostenible.
- **Zona de Infraestructura de Soporte para el Desarrollo (ZISD).** Áreas o espacios que contengan infraestructuras, obras, y actividades producto de la intervención humana con énfasis en sus valores intrínsecos e históricos, culturales y económicos. Esta incluiría, además, como una modalidad particular, la infraestructura portuaria.
- **Zona de Infraestructura de Soporte Portuario (ZISP)** Áreas o Espacios que contienen infraestructuras para el desarrollo portuario fluvial o marítimo.

Nivel de Resolución Fina para los Humedales en la Escala Regional (1: 100.000)

Los humedales, en su definición más amplia y adoptada legalmente por Colombia mediante la Ley 357 de 1997, que aprueba la Convención Ramsar, se definen de la siguiente forma: "*son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, 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*".

Tal como se explicó en el apartado sobre la Caracterización de la Cuenca, los humedales incluyen, según la anterior definición, una gran cantidad de diferentes ecosistemas que tienen en común la presencia de agua como principal factor ecosistémico; entre los tipos más comunes de humedales de la cuenca del Canal del Dique están las ciénagas palustres, los embalses, las ciénagas marinas y costeras, los manglares, los bosques de corcho y los ríos y arroyos, además de los arrecifes coralinos y otros sistemas submarinos ubicados en la zona de influencia, principalmente en el PNN Corales del Rosario.

Debido a la importancia de los humedales en el contexto de la cuenca del Canal del Dique, se utilizó una metodología de zonificación más específica para este tipo de ecosistemas que la utilizada en términos generales para toda la cuenca. Este proceso tuvo en cuenta, como se explicará a continuación, una serie de parámetros para analizar en el detalle permitido por la información existente, las características ecológicas del lugar y otra serie de criterios que en su conjunto permitieron definir un énfasis en el manejo de estos ecosistemas.

En este sentido es muy importante tener en cuenta que bajo el concepto de uso racional de humedales de la Convención Ramsar, estos ecosistemas son sitios estratégicos para el desarrollo humano sostenible y la conservación de especies hidrobiológicas (siendo los ecosistemas más productivos del mundo), y por lo tanto la planificación de los usos de un humedal debe poder compatibilizar el uso sostenible de los recursos naturales con su recuperación y conservación.

Estos tres conceptos –uso sostenible, recuperación y conservación- son la base para la planificación de humedales a nivel internacional y nacional, de acuerdo con los lineamientos de la Convención Ramsar (Secretaría de la Convención Ramsar, 2004). De hecho, las estrategias de la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia se basan en estos tres conceptos, y por lo tanto las normas relacionadas con la planificación de humedales han retomado estos conceptos para la definición de zonas de uso permitidas.

Por ejemplo, el Ministerio de Medio Ambiente a través de la Resolución 20 de 1996 estableció las categorías de Preservación, Recuperación y Uso Sostenible para realizar la zonificación para el manejo de las zonas de manglar (tal zonificación fue elaborada por CARDIQUE y CARSUCRE para los manglares en su jurisdicción, y por lo tanto para los de la cuenca del Canal del Dique, y aprobada por el Ministerio de Ambiente a través de la Resolución 0721 del 31 de julio de 2002).

Tal zonificación ha sido también utilizada para clasificar el uso de ciénagas costeras relacionadas con manglares, como lo hizo el INVEMAR (2005) en el ejercicio de ordenamiento de manglares y ciénagas marino-costeras del Departamento del Atlántico. Así mismo, los conceptos de conservación, uso sostenible y recuperación son retomados por el Ministerio de Ambiente a través de la Resolución 196 del 2006 que adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales de Colombia, definiendo las siguientes unidades de manejo para la zonificación interna de humedales: áreas de preservación y protección ambiental, áreas de recuperación ambiental y áreas de producción sostenible.

Teniendo en cuenta lo anterior, para efectos de la zonificación de humedales de la cuenca del Canal del Dique se retomaron los tres conceptos básicos de uso de humedales y se definieron las siguientes tres zonas:

- ***Zonas de Preservación***: Áreas que se encuentran en muy buen estado de conservación y que por la relevancia de especies de fauna y flora que alberga (endémicas, raras, amenazadas, etc.), su función irreemplazable en la generación de bienes y servicios ambientales y su importancia ecológica regional, debe ser protegido de cualquier tipo de alteración. En estas zonas se podrán adelantar actividades como la recreación contemplativa y la investigación. Las actividades de acuicultura y pesca estarán condicionadas a un reglamento estricto y específico para la actividad y únicamente en las zonas dispuestas. La captación de agua igualmente estará condicionada de tal manera que la infraestructura de soporte para la captación no genere un impacto negativo sobre las funciones ecológicas del humedal. Los usos agropecuarios dentro de la zona de ronda, industriales, mineros y las actividades de urbanización, disposición de residuos sólidos y aguas servidas no tratadas, quema, tala (incluido cualquier tipo de aprovechamiento maderero) y caza quedan prohibidas.

- ***Zonas de Uso Sostenible:*** Áreas de humedal cuyas características ecológicas se encuentran en un estado de conservación aceptable o bueno y cuyos recursos (peces, especies madereras de la ronda, etc.) están inventariados y son lo suficientemente conocidos como para permitir su aprovechamiento sostenible. El principal uso de estos humedales será el aprovechamiento de recursos hidrobiológicos, compatible con la protección, la recreación y la investigación. La cacería de subsistencia, la construcción de vivienda rural, la captación de aguas, y el vertimiento de aguas servidas queda condicionado a un marco de uso que deberá ser socializado y concertado con los actores. Los usos agropecuarios dentro de la zona de ronda, industriales, mineros, la disposición de residuos sólidos y aguas servidas y otros usos y actividades, como la quema y tala, que ocasionen deterioro ambiental, quedan prohibidos.

- ***Zonas de Recuperación:*** Áreas de humedal donde se presenta una demanda insostenible y un conflicto en el uso de sus recursos naturales y/o una afectación natural grave, que han menoscabado las características ecológicas del humedal y que deben recuperarse para el bienestar de la biodiversidad y los bienes y servicios que son la base del desarrollo humano sostenible. Para tal efecto se eliminarán todas las causas de disturbio del humedal y se restringirán los usos diferentes a los de recuperación. Posterior a la recuperación, el humedal deberá clasificarse dentro de la zona de preservación o la zona de uso sostenible.

Es muy importante tener en cuenta que las anteriores definiciones se construyeron teniendo en cuenta las de las categorías de zonificación de manglar previstas por la Resolución 20 de 1996, con el fin que la zonificación de humedales del presente Plan incorporará la zonificación de manglares ya aprobada por el Ministerio. Por lo tanto, las categorías anteriores se pueden aplicar a todo tipo de humedales (ciénagas, manglares, etc.) sin ir en contra del trabajo ya adelantado para manglares.

En el presente ejercicio se utilizan estas categorías de uso para realizar una zonificación no a la escala de humedal, como determina la Guía Técnica de Humedales del MAVDT (y como de hecho se tendrá que hacer posteriormente para cada humedal cuando se elabore el Plan de Manejo), sino de cuenca. Por lo tanto, es importante tener en que cuenta que a futuro, cada uno de los humedales identificados dentro de una categoría genérica en el presente ejercicio deberá ser objeto de una zonificación interna mucho más precisa, que podrá definir zonas de uso específico dentro del marco general en que se clasifica el humedal (por ejemplo, se podrán definir zonas específicas de preservación dentro de un humedal clasificado en este ejercicio con un uso de uso sostenible). En este sentido, las categorías utilizadas en el presente ejercicio (uso sostenible, recuperación y preservación) pretenden dar un marco general de la potencialidad del humedal que se verá reflejado en unos lineamientos específicos de manejo dentro del componente formulativo del POMCA.

A la luz de las categorías de uso del suelo que hacen parte de la zonificación general de la cuenca del Canal del Dique, es importante tener en cuenta que estas son homologables con las categorías de uso de humedales presentadas anteriormente, tal como se puede observar en la siguiente Tabla.

Homologación entre las categorías de la zonificación general de la cuenca del Canal del Dique y las categorías de la zonificación de humedales	
Zonas Generales de la cuenca del Canal del Dique	Zonas de Manglar
Zona de Ecosistema Estratégico	Zonas de Preservación
Zona de Uso Múltiple Restringido	Zonas de Uso Sostenible
Zona de Recuperación Ambiental	Zonas de Recuperación

Las definiciones de zonificación ambiental para humedales de la cuenca del Canal del Dique se hacen bajo la premisa de dos unidades un tanto diferenciadas:

Humedales Palustres	Humedales Marino Costeros

Humedales Palustres

El objetivo de zonificar los humedales del Canal del Dique es aportar al proceso de ordenamiento y manejo de estos en el contexto de la cuenca para mantener sus características ecológicas y hacer posible el aprovechamiento sostenible de sus recursos. Por lo tanto, los criterios utilizados para zonificar los humedales corresponden a algunos parámetros recomendados por la Convención Ramsar para evaluar estas características (2004):

A. **Área de hábitat de alta calidad:** se refiere al tamaño del área del humedal cuyos hábitats sostienen poblaciones de fauna y flora viables en el tiempo. El indicador utilizado en este estudio para medir la cantidad de hábitat disponible es el cambio de superficie del humedal entre el año 1959 y el 2001. Para medir la calidad del hábitat de las ciénagas palustres se analizó la presencia del manatí (*Trichechus manatus manatus*) como una especie bioindicadora. El papel del manatí como un indicador biológico del equilibrio de los humedales se basa en su papel como reciclador de nutrientes al agua, aportando así a la fertilización y productividad del medio acuático (Domning, 1991, en Cardique *et al*, 2003). A estos dos indicadores se les asignó el siguiente puntaje:

Tabla 1. Valoración de los parámetros de cambio de superficie de humedal y presencia de manatí para la definición del criterio de área de hábitat de alta calidad

Puntaje	Porcentaje de Superficie Existente (comparada con la del año 1959)	Presencia de manatí
3	76% o más	Durante todo el año
2	45-75%	Durante el verano únicamente
1	Menos del 45%	Avistamientos esporádicos (raros)
0	La ciénaga está prácticamente desaparecida	Sin avistamientos

Posteriormente se determinó el valor de calidad de hábitat utilizando una escala de valores mediante una metodología utilizada por el INVEMAR (2005) en el proceso de zonificación de manglares del Atlántico, mediante la cual se hace la sumatoria de los valores de cada parámetro y se define la escala porcentual a partir del máximo valor posible. A continuación se presenta la escala porcentual de valores para el criterio de calidad de hábitat:

Escala de valores para el criterio de área de hábitat de alta calidad	
Escala	**Puntaje de la sumatoria**
Muy Baja	0-1
Baja	2-3
Media	4
Alta	5-6

Tabla 2. Escala de valores para el criterio de área de hábitat de alta calidad

B. **Diversidad biológica**: Mide la abundancia y complejidad de la diversidad biológica y que esta sea apropiada para el tipo de ecosistema, incluyendo la presencia de especies o hábitat raros y/o frágiles en el humedal (rasgos de hábitats o especies del humedal que los hace vulnerables a la desaparición). Los indicadores utilizados para medir este criterio son la presencia de especies acuáticas y relacionadas con el agua en vía de extinción y la diversidad de especies de la avifauna presente, utilizando para este último indicador la información de la evaluación rápida de la avifauna del Canal del Dique levantada por Biocolombia (1999). En relación con este estudio, se debe tener en cuenta que la diversidad de especies de aves presentes en la

ciénaga de Marialabaja incluye las aves de los bosques riparios asociados al cuerpo de agua.

Las especies reportadas para las ciénagas del Canal del Dique en vía de extinción son: la tortuga o tortuga de río (Podocnemis lewyana), la chavarría (Chauna chavarria), el caimán de aguja (Crocodylus acutus), el morrocoyo (Geochelone carbonaria), la caguama (Lepidochelys olivacea), el manatí antillano (Trichechus manatus) y los siguientes peces: el bocachico (Prochilodus magdalenae), el pintadillo (Pseudoplatystoma fasciatum), la cucha, coroncoro o corroncho (Cochliodon hondae), la doncella (Ageneoisus caucanus), el bagre blanco, blanquillo, paletón, gallego o cucharo (Sorubim cuspicaudus), la corvina (Plagioscin magdalenae), la sardina, vizcaína, cachaca o viscaíno (Curimata mivartii) y la picuda, rayada, rubia o rubio (Salminus affinis). La valoración de estos dos indicadores se presenta en la Tabla 118.

Tabla 118 Valoración de los parámetros de número de especies acuáticas o relacionadas con el agua, en vía de extinción, (no endémicas) presentes y diversidad de avifauna para la definición del criterio de diversidad biológica.

Valoración de los parámetros de número de especies acuáticas y relacionadas con el agua en vía de extinción y diversidad de avifauna para la definición del criterio de diversidad biológica.		
Puntaje	Número de especies acuáticas y relacionadas con el agua en vía de extinción presentes	Diversidad de avifauna
3	5 o más	26 o más especies
2	3-4	16-25 especies
1	1-2	5-15 especies

De acuerdo con los puntajes obtenidos para cada ciénaga, se determinó el grado de diversidad biológica según la siguiente escala:

Tabla 119 Escala de valores para el criterio de diversidad biológica

Escala	Puntaje de la sumatoria
Baja	2-3
Media	4
Alta	5-6

C. **Naturalidad:** se refiere al grado de existencia de hábitat sin modificación significativa. Para medir este criterio se analizó el estado de alteración de los caños que comunican las ciénagas con el Canal (directamente o a través de otras ciénagas) y el grado de contaminación de las aguas. Para este último se utilizaron índices bióticos de contaminación de agua, como son el BMWP (Biological Monitoring Working Party) y el ASPT (average store per taxon) obtenidos recientemente para algunas de las ciénagas (Universidad Nacional, 2006). Estos indicadores se valoraron así:

Tabla 120 Valoración de los parámetros de cambio de superficie de humedal y presencia de manatí para la definición del criterio de área de hábitat de alta calidad

Puntaje	Alteración de los principales caños	Contaminación de las aguas
3	Con problemas menores de sedimentación pero sin obstrucción de los caños	Baja: Parámetros de calidad de agua óptimos durante todo el año
2	En proceso de sedimentación que hace que los caños hayan perdido profundidad o con compuertas manejadas	Media: parámetros de calidad de agua ligeramente contaminadas pero por encima a los límites críticos durante una parte o todo el año.
1	Caños casi o totalmente taponados (impiden migraciones de especies acuáticas) o con compuertas sin manejo	Alta: parámetros de calidad de agua contaminada o por debajo de los límites críticos, durante una parte o todo el año.

Tabla 121 Escala de valores para el criterio de naturalidad

Escala	Puntaje de la sumatoria
Baja	2-3
Media	4
Alta	5-6

D. **Representatividad:** características del humedal que lo convierten en un buen ejemplo de un rasgo determinado. La representatividad de las ciénagas del Canal del Dique se determinó a partir de la presencia de especies acuáticas y relacionadas con el agua que son endémicas de Colombia (algunas incluso lo son del Caribe), las cuales se encuentran también en vía de extinción. Las especies endémicas reportadas para el área de estudio son: la tortuga o tortuga de río (*Podocnemis lewyana*), la chavarría (*Chauna chavarria*) y los siguientes peces: la doncella (*Ageneoisus caucanus*), el bagre blanco, blanquillo, paletón, gallego o cucharo (*Sorubim cuspicaudus*), la corvina (*Plagioscin magdalenae*), la sardina, vizcaína, cachaca o viscaíno (*Curimata mivartii*) y la picuda, rayada, rubia o rubio (*Salminus affinis*).

Tabla 122 Escala de valores para el criterio de representatividad

Escala	Número de especies acuáticas y relacionadas con el agua endémicas de Colombia y en vía de extinción
Alta	3-7
Media	2
Baja	1

E. **Posibilidades de mejoramiento y/o restauración**: los procesos de restauración de humedales tienen como objetivo que el humedal pueda regresar a su estado natural y recuperar su integridad en términos de funciones y estructura. El régimen hídrico se consideró un parámetro fundamental para evaluar la estructura natural de los humedales debido a que en muchos casos es posible reestablecer las comunidades de flora naturales, y por lo tanto su hábitat asociado, a través de la restauración del ciclo original del agua, sin tener que emprender grandes obras de restauración (USEPA, 2000).

Tabla 123 Escala de valores para el criterio de posibilidad de mejoramiento y/o restauración

Escala	Posibilidad de restaurar el régimen hídrico
Alto	Hay procesos de sedimentación que pueden ser controlados y los principales flujos de agua están funcionando
Medio	El sistema hídrico está afectado pero se puede restaurar con un buen manejo y recursos económicos, pero sin la construcción de gran infraestructura.
Bajo	Los daños al sistema hídrico son prácticamente irreversibles

Además de los anteriores criterios, también se tuvieron en cuenta algunos relacionados con otras características no ecológicas importantes para los humedales (culturales, socioeconómicas, paisajísticas, etc):

F. **Importancia histórico-cultural:** determina la presencia de artefactos y otros vestigios arqueológicos, así como la importancia cultural actual de un humedal. En la actualidad las ciénagas no son sitios de veneración ni son considerados sagrados. Sin embargo, históricamente estos sitios tienen gran valor, pues aquí se han encontrado algunos de los restos de cerámica más antiguos del continente. La valoración de la importancia histórico-cultural de las diferentes ciénagas se realizó a partir de la presencia o ausencia de vestigios arqueológicos.

Tabla 124 Escala de valores para el criterio de importancia histórico-cultural

Escala	Presencia de vestigios arqueológicos
Alta	Sitio arqueológico de importancia nacional e internacional
Media	Sitio arqueológico de importancia local
Baja	Posible localización de un yacimiento arqueológico aun sin estudiar.

Finalmente, se agregaron unos criterios adicionales aportados por la metodología del INVEMAR (2005), para evaluar el aporte de los humedales al bienestar humano:

G. **Funciones del ecosistema**: Los humedales cumplen varias funciones que aportan a la oferta de bienes y servicios ambientales; principalmente:

- Fuente de agua para consumo humano y actividades productivas Control de inundaciones
- Belleza paisajística y recreación
- Refugio de especies (sitio de reproducción, crianza y/o alimentación).
- Producción hidrobiológica para consumo humano

La evaluación de este criterio se realizó a partir de la valoración del índice del estado limnológico establecido por la Universidad Nacional (2005) para las 12 principales ciénagas asociadas al Canal del Dique. El índice se calculó a partir de variables fisico-químicas y biológicas que permitieron definir cuatro estados limnológicos de acuerdo a la posibilidad de la ciénaga de cumplir con sus funciones ecológicas.

Tabla 125 Escala de valores para el criterio de funciones del ecosistema

Escala	Definición
Alta	La ciénaga cumple con todas o la mayoría de sus funciones ecológicas de forma apropiada o razonable (estados limnológicos adecuados o ideales)
Media	La ciénaga funciona aceptablemente pero su capacidad de autorregulación está diezmada (estado limnológico aceptable).
Baja	La ciénaga cumple no puede cumplir con la mayoría de sus funciones ecológicas (estado limnológico crítico)

H. **Demanda y conflicto de uso**: Los humedales son el soporte de una gran cantidad de actividades productivas, tales como la pesca, la agricultura, la ganadería, la industria, el desarrollo urbano, etc., principalmente por el aporte hídrico y la riqueza biológica de estos ecosistemas. Sin embargo, el uso inadecuado de los humedales y sus rondas ha llevado a la destrucción de muchos de los cuerpos de agua de la cuenca del Canal del Dique. Con el fin de medir la demanda de los humedales para usos

que están en conflicto con sus condiciones naturales, se utilizaron indicadores como presencia de actividades productivas que generan un impacto directo en el cuerpo de agua (actividades agropecuarias y mineras), la reducción de las pesquerías (utilizando obtenidos por la Universidad del Norte, 2001), presencia de asentamientos humanos y la presencia de grandes proyectos de infraestructura (vías pavimentadas, antenas, red de transmisión de energía, etc.).

La valoración de las actividades productivas que amenazan a las ciénagas del Canal del Dique se realizó a partir de la información recopilada durante los Talleres SILAP realizados por CARDIQUE en el año 2006. Dentro de las actividades que realizó la comunidad se encuentra la identificación de los tres principales problemas de cada una de las zonas de valor ambiental (incluidas las ciénagas) con sus causas directas e indirectas. Para efectos del presente trabajo, las causas directas de los problemas se dividieron en dos categorías: las de alto impacto (ampliación de la frontera agrícola, uso extensivo de agroquímicos, sobrelaboreo de la tierra y presencia de canteras) y las de subsistencia (extracción de recursos naturales para uso directo como materia prima, alimentación y/o comercialización). La valoración de la amenaza que presentan estas actividades se realizó dependiendo de la cantidad de de causas directas de la problemática pertenecientes a una u otra de las dos categorías (Tabla 126).

La reducción de pesquerías de las ciénagas del Canal del Dique es tan alta que los porcentajes definidos como alto, medio y bajo son relativos para este sistema cenagoso, no absolutos. Este parámetro se tomó con el fin de determinar la presencia de actividades productivas insostenibles o incompatibles en el espejo de agua, de manera complementaria a las actividades productivas terrestres descritas en el párrafo anterior.

Para valorar la presión ejercida por los asentamientos urbanos sobre los humedales, se calculó un índice de densidad poblacional por hectárea de humedal. Para este cálculo se identificaron los corregimientos localizados sobre las márgenes de los humedales y se hizo el cálculo con base en los datos de población presentados en el respectivo POT. En otros casos, se utilizó la información de los Talleres SILAP en los que se identificó el número de personas que habitan en las orillas las ciénagas.

Tabla 126 Valoración de los parámetros de presencia de actividades productivas incompatibles, asentamientos urbanos y gran infraestructura para la definición del criterio de demanda y conflicto de uso

Puntaje	Actividades productivas	Reducción de pesquerías	Densidad poblacional	Gran infraestructura construida
3	Las tres principales actividades productivas son de alto impacto	Más del 70%	Más de 2 habitantes por ha	Presencia de dos o más grandes obras de infraestructura
2	Una o dos de las principales actividades productivas son de alto impacto	Entre el 50 y el 69%	Entre 1 y 2 habitantes por ha	Presencia de una gran obra de infraestructura
1	Ausencia de actividades productivas de alto impacto, presencia de 1 o más actividades productivas de subsistencia	Menor al 50%	Menos de un 1 habitante por ha, excluyendo 0.	Presencia de grandes obras de infraestructura relacionadas con el uso del agua o control de inundaciones (acueducto, alcantarillado, jarillones, etc.)
0	Ausencia de actividades productivas de alto impacto y de subsistencia	0 reducción de pesquerías	0 habitantes por ha	Ausencia de obras de infraestructura

Posteriormente se determinó el valor de la demanda y conflicto de uso en las ciénagas de la cuenca del Canal del Dique utilizando la siguiente escala de valores:

Tabla 127 Escala de valores para el criterio de demanda y conflicto de uso

Escala	Puntaje de la sumatoria
Muy baja	0-3
Baja	4-6
Media	7-9
Alta	10-12

A partir de las anteriores definiciones de los criterios de zonificación de humedales palustres se realizó un estudio de las principales fuentes bibliográficas para valorar cada uno de los criterios para cada uno de los humedales. Con la información obtenida no fue posible valorar todos los criterios para todos los humedales, de hecho únicamente los siguientes cinco humedales tienen la información lo suficientemente completa como para permitir un análisis de zonas de protección: el Guájaro, Marialabaja, Jobo, Capote y Juan Gómez. Es importante también tener en cuenta los siguientes aspectos sobre el ejercicio de aplicación de criterios a los humedales palustres asociados al Canal del Dique:

a) Sólo se tuvieron en cuenta los principales cuerpos de agua, ya que los mas pequeños no tienen suficiente información, son casi totalmente desconocidos.

b) Es posible que las ciénagas contengan más especies endémicas y/o en vía de extinción de las reportadas, especialmente en relación con las especies de peces, sin embargo para efectos de este estudio se tomaron en cuenta únicamente las que han sido reportadas por la comunidad en los talleres SILAP o por los estudios científicos realizados.

c) En los casos en que hay información contradictoria entre la información recopilada en los talleres SILAP y los estudios, se toma la de los estudios (caso de la presencia de manatí en las ciénagas Ceiba y Luisa).

Los datos soporte de los parámetros de evaluación de los diferentes criterios para cada una de las ciénagas se presentan en la Tabla 128. Una vez se valoraron los parámetros, utilizando los puntajes asignados en este ejercicio, se establecieron los valores para cada uno de los criterios (bajo, medio, alto). Estos resultados se presentan en la Tabla 129.

Tabla 128 Datos y puntajes soporte de los parámetros de evaluación de los diferentes criterios para cada una de las ciénagas

Municipio	Nombre de la Ciénaga	Área de Hábitat de Alta Calidad		Diversidad Biológica		Naturalidad		Representatividad	Posibilidades de restauración	Importancia histórico-cultural	Funciones del ecosistema	Demanda y conflicto de uso			
		Presencia de Manatí	Porcentaje actual de Superficie (reducción de 1959 al 2002)	Número de especies acuáticas y relacionadas con el agua en vía de extinción presentes*	Diversidad de avifauna	Alteración de los principales caños	Contaminación del agua	Número de especies acuáticas y relacionadas con el agua endémicas de Colombia y en vía de extinción*	Estado del régimen hídrico	Presencia de vestigios arqueológicos	funciones del ecosistema	Problemas asociados a actividades productivas	% reducción pesquerías	densidad poblacional (habitantes por ha)	Gran infraestructura construida
Arjona	Corcovada	2	84,5	1										0	
	Palotal		63,8			1					bajo			0,2	0
	Tornero		24,8											0	
	Tambo	3	97,3	1								2		0,4	1
	Florecitas		87,1	1		1								0	
	Palotalito		76,3											0	
	Bohórquez		75,6											0	
	Juan Gómez	0	94,1	1	2	1	2	3	2		medio		3	0	
Mahates y Arjona	Atascosa	3	685,7			1			2			1		0,65	0
	Cienagita	3		1										0	
	Floral	2		1										0	
	Aguas Claras	2		1							medio	1	2	0	
	Puentecito	2		1										0	

Municipio	Nombre de la Ciénaga	Área de Hábitat de Alta Calidad		Diversidad Biológica		Naturalidad		Representatividad	Posibilidades de restauración	Importancia histórico-cultural	Funciones del ecosistema	Demanda y conflicto de uso			
		Presencia de Manatí	Porcentaje actual de Superficie (reducción de 1959 al 2002)	Número de especies acuáticas y relacionadas con el agua en vía de extinción presentes*	Diversidad de avifauna	Alteración de los principales caños	Contaminación del agua	Número de especies acuáticas y relacionadas con el agua endémicas de Colombia y en vía de extinción*	Estado del régimen hídrico	Presencia de vestigios arqueológicos	funciones del ecosistema	Problemas asociados a actividades productivas	% reducción pesquerías	densidad poblacional (habitantes por ha)	Gran infraestructura construida
San Estanislao	Ceiba y la Luisa	0	84,4	1		1		1	1		medio	1	3	8,67	1
	Remediapobre o Grande y Verdeza		69,9			1				Baja		2		0	
Mahates	Matuya	0	126,4			1			2		medio	1	3	1,32	1
Mahates	Hoyo Mono		NS											0	
Mahates	Zarzal	2	50,6	1		2			2		medio	2	3	0	
Mahates - Soplaviento	Tupe	3	96,8	1		1			2		medio	2	3	3,62	
Soplaviento - San Cristóbal	Capote	3	87,7	3	3	1	2	3	2		medio	1	2	0,48	1
Mahates	Muerta		37,1											0	
Mahates	Filipina		88,2											0	
Soplaviento	Salado		75											0	
	Farfán		5,9											0	
San Cristóbal	Coneya		NS											0	
	Rabón		104,8									2		0	
	Laguna		NS									1		267,2	
	El Junco		NS			1								0	
	Morán		154,5											0	

Municipio	Nombre de la Ciénaga	Área de Hábitat de Alta Calidad		Diversidad Biológica		Naturalidad		Representatividad	Posibilidades de restauración	Importancia histórico-cultural	Funciones del ecosistema	Demanda y conflicto de uso			
		Presencia de Manatí	Porcentaje actual de Superficie (reducción de 1959 al 2002)	Número de especies acuáticas y relacionadas con el agua en vía de extinción presentes*	Diversidad de avifauna	Alteración de los principales caños	Contaminación del agua	Número de especies acuáticas y relacionadas con el agua endémicas de Colombia y en vía de extinción*	Estado del régimen hídrico	Presencia de vestigios arqueológicos	funciones del ecosistema	Problemas asociados a actividades productivas	% reducción pesquerías	densidad poblacional (habitantes por ha)	Gran infraestructura construida
Calamar y Arroyo Hondo	Machado	0	75,5	1		1			2			3	3	2,51	3
	Jobo	2	107,6	2		1	3	2	2	Medio	baja	1	3	2,36	0
Mariálabaja y Arjona	Mariálabaja	3	111	3	3	3	2	4			medio	0	2	1,21	3
	Carabalí	3	NS	1								1		0	0
	Caño Río		NS									2		0	0
	San Pablo - Arepa	3	NS	1		2						1		0	0
	Jinete		23,2			1						2		0,56	0
	Juncal		99,5											0	
	Cruz	3		1	1							2			0
Repelón, Sabanalarga, Manatí,	Embalse del Guájaro	1	959,7	2	3	1	2	2	2		baja	3		1,75	
Calamar	Los Negros	0		0		1		0	1	Medio		3			3
Calamar	Pivijay	0		0		1			1			0			0
Mariálabaja	Sabanita o Flamenco			1				1				1			1

Fuente: Biocolombia 1999; CARDIQUE, CRA & MAVDT, 2003; Ange, 2006; BID, MMA, CRA y CARDIQUE, 2003; Universidad Nacional de Colombia y CORMAGDALENA, 2006; Libros Rojos de Colombia. * ver el listado de las especies endémicas y amenazadas ubicada por humedal en el **Anexo 1**.

Tabla 129 Datos y puntajes soporte de los parámetros de evaluación de los diferentes criterios para cada una de las ciénagas

Municipio	Nombre de la Ciénaga	Área de hábitat de alta calidad	Diversidad biológica	Natura-lidad	Representa-tividad	Posibilidad de restauración	Importancia histórico-cultural	Funciones del ecosistema	Demanda y conflicto de uso
Arjona	Corcovada	A							
	Palotal							B	
	Tornero								
	Tambo	A							
	Florecitas								
	Palotalito								
	Bohórquez								
	Juan Gómez	B	B	B	A	M		M	
Mahates y Arjona	Atascosa	A				M			
	Cienagita								
	Floral								
	Aguas Claras							M	
	Puentecito								
San Estanislao	Ceiba y la Luisa	B			B	B		M	M
	Remediapobre o Grande y Verdeza						B		
Mahates	Matuya	B				M		M	M
Mahates	Hoyo Mono								
Mahates	Zarzal	M				M		M	
Mahates - Soplaviento	Tupe								
		A				M		M	
Soplaviento - San Cristóbal	Capote	A	A	B	A	M		M	B
Mahates	Muerta								
Mahates	Filipina								
Soplaviento	Salado								
	Farfán								
San Cristóbal	Coneya								
	Rabón								
	Laguna								
	El Junco								
	Morán								
Calamar y Arroyo Hondo	Machado	B				M			A
	Jobo	A		M	M	M	M	B	M
Maríalabaja y Arjona	Maríalabaja	A	A	A	A	A		M	M
	Carabalí								
	Caño Río								
	San Pablo - Arepa								
	Jinete								
	Juncal								

	Cruz		B						
Repelón, Sabanalarga, Manatí,	Embalse del Guájaro	M	A	B	M	M		B	
Calamar	Los Negros	MB			0	B	M		
Calamar	Pivijay	MB				B			
Maríalabaja	Sabanita o Flamenco				B				

Definición de zonas de uso Principal

A la luz de las definiciones de la zonas de uso de humedales determinadas anteriormente (Zonas de Uso Sostenible, Zonas de Preservación y Zonas de Recuperación), y teniendo en cuenta los lineamientos al respecto de la Secretaría de la Convención Ramsar (2004) y las resoluciones 0924 de 1997 y 0721 de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, así como el ejercicio práctico realizado por el INVEMAR (2005), se definieron los valores de los criterios de los humedales (alto, medio o bajo) para cada una de las categorías de zonificación, ver Tabla 130. Al aplicar esta guía a los valores obtenidos para los cinco humedales con suficiente información (El Guájaro, Marialabaja, Jobo, Capote y Juan Gómez), se obtuvieron los resultados presentados en la Tabla 131.

Tabla 130 Correspondencia entre el valor de los criterios para la zonificación del humedales y la categoría de zonificación

Correspondencia entre el valor de los criterios para la zonificación del humedales y la categoría de zonificación			
	Zonas de Preservación	Zonas de Recuperación	Zonas de Uso Sostenible
Área de hábitat de alta calidad	A	B-M	M-A
Diversidad biológica	A	B-M	M-A
Naturalidad	A	B-M	M-A
Representatividad	A	B-A	No Aplica
Posibilidades de mejoramiento y/o restauración	A	B-A	A
Importancia histórico-cultural	B-A	No Aplica	No aplica
Funciones del ecosistema	A	B-M	M-A
Demanda y conflicto de uso	B	M-A	B

A partir de estos resultados se definieron las siguientes zonas de uso para los cinco humedales en cuestión:

- Zonas de Preservación: Capote, Marialabaja,
- Zonas de Recuperación: Juan Gómez, complejo Ceiba - La Luisa, Jobo y Guájaro. Dentro de esta zona se puede hacer una subidivisión a partir de los resultados de la Tabla 16: zona de recuperación para el uso sostenible, incluyendo el complejo Ceiba – La Luisa, el Jobo y el Guájaro, y zona de recuperación para la preservación, dentro de la que se encuentra Juan Gómez.

- Zonas de Uso Sostenible: aunque actualmente no hay zonas de uso sostenible, las ciénagas Ceiba – La Luisa, el Jobo y el Guájaro podrán ser de este tipo una vez sean recuperadas.

En el caso de las ciénagas de Capote y Maríalabaja los resultados fueron muy similares para la definición del área como una zona de preservación o uso sostenible. Estos resultados concuerdan con las conclusiones del estudio de la Universidad del Norte en relación con la fauna del Canal del Dique, según el cual las ciénagas de Marialabja y Capote sobresalen por su importancia como hábitat para las aves acuáticas locales, migratorias, endémicas y amenazadas. Los valores altos obtenidos por ambos cuerpos de agua en los tres criterios relacionados con la biodiversidad: diversidad biológica (que incluye la presencia de especies en vía de extinción), representatividad y área de hábitat de alta calidad, los convierten en sitios con valores naturales importantes y únicos para la biodiversidad de la región, si bien queda claro que la protección debe permitir algunas acciones de uso sostenible (no deben ser áreas de protección estricta). Esto requiere que ambos cuerpos de agua sean zonificados internamente para definir unas zonas de protección estricta y otras de uso sostenible. No obstante, la pesca, caza, y demás actividades productivas que ocurren al interior o en las márgenes del humedal deben ser reglamentadas y controladas.

Tabla 131 Valores obtenidos de los criterios de zonificación de humedales e identificación de la categoría de zonificación correspondiente, para cinco humedales del Canal del Dique

	Área de hábitat de alta calidad	Diversidad biológica	Natura-lidad	Representa-tividad	Posibilidad de restauración	Importancia histórico-cultural	Funciones del ecosistema	Demanda y conflicto de uso
Juan Gómez	B	B	B	A	M		M	
	Recuperación	Recuperación	Recuperación	Preservación	Preservación		Recuperación - Uso sostenible	
Ceiba y la Luisa	B			B	B		M	M
	Recuperación			Recuperación	Recuperación		Recuperación - Uso sostenible	Recuperación
Capote	A	A	B	A	M		M	B
	Preservación-Uso sostenible	Preservación- Uso sostenible	Recuperación	Preservación	Recupera		Recuperación - Uso sostenible	Preservación -Uso sostenible
Jobo	A		M	M	M	M	B	M
	Preservación-Uso sostenible		Recuperación - Uso sostenible	Recuperación	Recuperación	Preservación	Recuperación	Recuperación
Marialabaja	A	A	A	A	A		M	M
	Preservación-Uso sostenible	Preservación- Uso sostenible	Preservación-Uso sostenible	Preservación	Preservación-Uso sostenible – recuperación		Recuperación - Uso sostenible	Recuperación
Embalse del Guájaro	M	A	B	M	M		B	
	Recuperación -Uso sostenible	Preservación- Uso sostenible	Recuperación	Recuperación	Recuperación		Recuperación	

Manglares y Ciénagas Marino-Costeras

Los manglares ubicados dentro del Delta del Canal del Dique fueron zonificados por Carsucre y Cardique (cada uno en su jurisdicción) y tal zonificación fue aprobada por el Ministerio del Medio Ambiente a través de la Resolución 0721 del 31 de julio de 2002. Como se mencionó anteriormente, las definiciones de las unidades de zonificación de manglares son equiparables a las establecidas en el presente documento para humedales en general (Zonas de Preservación, Zonas de Uso Sostenible y Zonas de Recuperación).

Las áreas de manglar zonificadas se identifican en la Tabla 132.

Tabla 132 Áreas de manglar zonificadas en la cuenca del Canal del Dique. Fuente: Proyecto Manglares, 2000 y 2004; tomado de: CARDIQUE, UAESPNN y CI, 2006.

DEPTO.	ÁREA DE MANGLAR	UNIDADES ZONIFICADAS	EXTENSIÓN (HA)	TIPO DE ZONA
Sucre	Bocacerrada	Manglares de Bocacerrada	1.950	Uso Sostenible
		Áreas de Camaronera	679	Recuperación
	Ciénaga de Pablo	Ciénaga de Pablo	2.642	Preservación, hace parte del SFF "El Corchal El Mono Hernandez"
	La Barcés	Manglares de La Barcés	1.422	Uso sostenible
		Manglares afectados por la	1.439	Recuperación

DEPTO.	ÁREA DE MANGLAR	UNIDADES ZONIFICADAS	EXTENSIÓN (HA)	TIPO DE ZONA
		Camaronera		
Bolívar	Delta del Canal del Dique y Bahía de Barbacoas	Sectores Delta y Canal del Dique	4.547	Uso Sostenible
		Sectores Bahía de Barbacoas y caños Lequerica y Matunilla		Recuperación Vegetalización
		Cacique Dulio (Santa Ana, Isla de Barú)		Preservación
	Insulares	Isla de Barú	614	Recuperación
		Archipiélago del Rosario, Punta de Barú, Isla Palma e Isla Fuerte		Preservación
	Bahía de Cartagena	Isla de Tierra Bomba	556	Recuperación
		Sector Ciénaga del Coquito a la Carbonera		Recuperación
		Sectores de Mamonal y Manzanillo		Recuperación
		Sector de Varadero		Preservación
		Islas de la Bahía de Cartagena		Preservación

Las ciénagas marino-costeras de la cuenca del Canal del Dique se encuentran en su totalidad asociadas a manglares. Ya que es muy poca la información disponible acerca de las características ecológicas de estas ciénagas, los cuerpos de agua se clasificaron dentro de zonas de preservación, uso sostenible o recuperación de acuerdo con la clasificación del manglar que los rodea, dando como resultado unos lineamientos de manejo holísticos, de acuerdo con la definición amplia de un humedal determinada por la Convención Ramsar.

En el caso de la ciénaga de Juan Gómez no se utilizó la metodología de clasificación de acuerdo con la zona de los manglares que la rodean, pues este humedal cuenta con la información suficiente para permitir su zonificación de acuerdo con el ejercicio realizado para humedales palustres (ver arriba). Es así como los manglares alrededor del humedal de Juan Gómez se clasifican dentro de zonas de uso sostenible, mientras que este se considera dentro de la zona de recuperación para la preservación. Vale la pena destacar, así mismo, que dados los bienes y servicios ambientales que presta la Cienaga de Juan Gomez para la Ciudad de Cartagena, los enormes valores naturales (quizás de los mejores encontrados en toda la cuenca) y la enorme presión que se ejerce por parte de pescadores del área (mas densidad por unidad de superficie que cualquiera de los otros observados), es necesario Priorizar el trabajo de este humedal, por encima de cualquier otro.

Por otro lado, es interesante anotar que según la clasificación de humedales del Proyecto Manatí (2003), las ciénagas Palotal y Bohórquez son de tipo fluvio-lacustre, pero por estar en la zona de influencia costera y rodeada de mangle, estas dos ciénagas se han incluido dentro de la zona de uso sostenible del sector del Delta del Canal del Dique.

Como resultado, se obtuvo la siguiente zonificación de las ciénagas marino-costeras:

Tabla 18. Zonificación de las ciénagas marino-costeras ubicadas en la cuenca del Canal del Dique y su zona de influencia

DEPTO.	MUNICIPIO(S)	CIÉNAGA	TIPO DE ZONA
Sucre	San Onofre	Las Tres Cotorras (Cotorras, Mayorca y Salinas)	Zona de Uso Sostenible de Bocacerrada
		Benitez	Zona de Uso Sostenible de Bocacerrada
		Ciénaga de Pablo	Preservación (SFF Corchal)
		Los Bajitos	
Bolívar	Arjona	Palotal	Zona de Uso Sostenible sector Delta y Canal del Dique
		Bohórquez	
		Corcovada	Zona de Uso Sostenible sector Delta y Canal del Dique
		Honda	
	Distrito de Cartagena	Flamenquito	Zona de Recuperación y Vegetalización Sectores Bahía de Barbacoas y caños Lequerica y Matunilla
		Arroyo Hondo	
		Lebranche (camaroneras)	
		Arroyo de Plata	
		Matunilla	
		Tijereta	
	Distrito de Cartagena (Isla de Barú)	Ciénaga del Parque Cacique Dulio	Preservación (Parque Distrital Cacique Dulio)
		Portonaito	Preservación
		Pozo de Barú	
		Pelado	Preservación (PNN Corales del Rosario)
		Cholón	
		Honda	Recuperación
		Coquito	
		Los Vasquez	
		El Mohán	

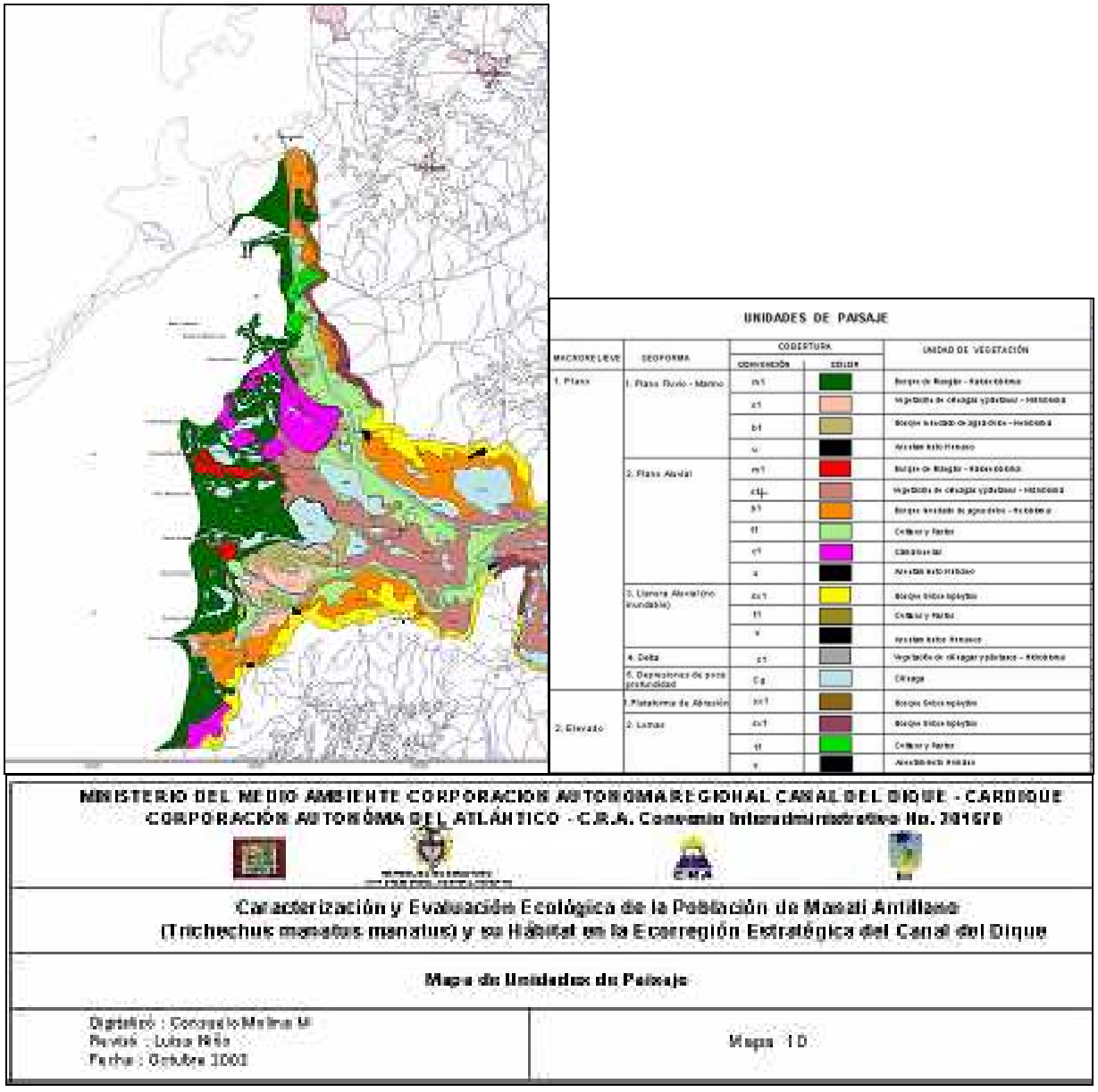


Figura 140 Unidades de Paisaje del delta, donde se puede apreciar la distribución de los manglares y los cuerpos marino-costeros. Fuente: Proyecto Manatí. Cardique-CRA-MMA, 2004

Homologación de categorías de uso del plan de restauración (resolución 342 DEL 2004) y el POMCA, para los humedales en la escala regional (1:100.000)

La resolución 342 del 2003 del Ministerio de Ambiente, según la cual se establece un plan de restauración de los ecosistemas degradados del Canal del Dique y se toman otras determinaciones, define una serie de obligaciones a las autoridades ambientales del nivel nacional, regional y local del Canal del Dique relacionadas con la planificación del uso del suelo (art.2):

- Limitar el uso del suelo de acuerdo con la categorización, la distribución territorial de los distintos usos recomendados por CORMAGDALENA (num.1)
- Definir las zonas de protección y recuperación de las subcuencas hidrográficas de acuerdo a su nivel de afectación o degradación ambiental (num. 7)
- Diseñar un esquema de restricciones en el uso del suelo orientado a la recuperación de los recursos naturales y los bienes y servicios ambientales, lo cual debe realizarse en el contexto de una precisa delimitación de los diferentes usos del suelo de acuerdo a su vocación y su uso Potencial mayor y que minimice los posibles conflictos (num.8)

El primer punto hace alusión a un sistema de categorización de usos del suelo recomendado por CORMAGDALENA en "Plan de restauración de los ecosistemas degradados del Canal del Dique" y adoptado por la Dirección de Ecosistemas del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial en el concepto técnico emitido para el Plan de restauración. El sistema de categorización de usos del suelo consta de cuatro tipos de zonas de uso del suelo, además de una clasificación adicional para áreas de reserva, conservación y preservación. Tanto las zonas de uso del suelo como las demás áreas específicas de protección (reserva, conservación y preservación) se definen en las Tablas 133-136.

Tabla 133 Zonificación de Usos del Suelo adoptados por la Resolución 342 del 2004

Categoría	Definición	Lugares específicos mencionados
Zona de Protección Absoluta	Zonas susceptibles de riesgos por inundaciones bordeando todos los cuerpos de agua existentes, incluyendo las ciénagas, los caños y los arroyos.	Ninguno
	Zonas que hacen parte de los Sistemas Nacional, Regional y/ó Local de Áreas Protegidas	SFF El Corchal (ampliado) Parque Cacique Dulio Cienagas Jinete y Cruz
	Áreas destinadas a disponer el material extraído de los dragados del Canal del Dique.	Ninguno
Zonas de Bosque Protector	En la ribera del río Magdalena y del Canal del Dique, se crea una franja de 100 m. para uso como bosque protector. Para las ciénagas, ésta será de 30 m.; para los caños y arroyos será de 25 m, medidas a partir de su eje	Ninguno
	Bordes de las Áreas de Protección Absoluta	
Zona de Bosque Protector - Productor	Sectores de Regeneración, Recuperación y/ó Mejoramiento (Reforestación) en las Zonas de Manglares	Manglares de Bocacerrada, Labarces, Playones aluviales y zonas afectadas por las camaroneras de Bocacerrada y Cartagenera de acuicultura, en el delta del Canal del Dique
	Bosques intervenidos	Ninguno
Zonas de Explotación Agropecuaria y Pesquera, Zonas Agrícolas	Áreas de los distritos de riego existentes y en estudio	Ninguno
	Zona de Producción Mixta Agropecuaria: En los sectores caracterizados por suelos de la Clase Agrológica IV, con destinación específica a ganadería extensiva,	
	Zonas de Producción Pesquera (ZPP): Los cuerpos de agua continental (lagunas, ciénagas y embalses)	

Tabla 134 Clasificación de Áreas de Reserva[31] adoptadas por la Resolución 342 del 2004

Categorías	Sub-categorías	Definición	Sitios específicos
Áreas de Reserva Forestal		Definición general: Áreas que se destinarán exclusivamente al establecimiento y utilización racional y permanente de los bosques	Ninguno
	Bosque Protector	Sin definición	
	Bosque Productor – Protector	Sin definición	

[31] Áreas de Reserva: Son porciones importantes del territorio que deben ser delimitadas para su desarrollo y posterior aprovechamiento ó para ciertos usos actuales con restricciones, siempre bajo los conceptos del desarrollo sostenible como determinantes de la estructura general de usos del suelo

Categorías	Sub-categorías	Definición	Sitios específicos
Áreas de Reserva Turística		Definición general: Áreas destinadas para convertirse en una estructura ambiental especial, donde las relaciones equilibradas y controladas con el entorno son la razón de ser de su actividad y servicios.	Ninguno
	Áreas para Ecoturismo	Sin definición	Franja Costera y Zonas que sean definidas como parte del Sistema Nacional, Regional ó Local de Áreas Naturales Protegidas (SINAP, SIRAP y SILAP).
	Áreas para Turismo de Investigación		Los humedales
	Áreas para Turismo Convencional		Porciones especializadas de la Franja Costera.
Áreas de Reserva para el Desarrollo Urbano	Ninguna	Áreas reservadas para la expansión de las cabeceras municipales, de acuerdo con los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios. Bajo esta categorización, se incluyen los sectores donde existe infraestructura urbana, se adelantan procesos urbanísticos y/ó se mezclan los usos rurales y urbanos. Ellas se delimitarán por el respectivo perímetro urbano y suburbano.	Ninguno
Areas de Reserva para Producción Económica	Ninguna	Las áreas cuya ocupación y utilización está destinada u orientada al aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de explotación económica siempre bajo el concepto del Desarrollo Sostenible.	Ninguno
Área de Reserva para Disposición de Material Dragado	Ninguna	Son áreas definidas y delimitadas para la disposición final del material extraído del Canal del Dique, sus caños y/ó demás cuerpos de agua para habilitar o recuperar la navegabilidad de acuerdo con la alternativa seleccionada y en las cuales se considera mínimo el impacto ambiental. En ellas se deben establecer todos los controles ambientales para su operación y una vez termine su vida útil, se debe realizar su clausura en condiciones ambientalmente manejadas.	Ninguno

Tabla 135 Clasificación de Áreas de Conservación[32] adoptadas por la Resolución 342 del 2004

Categorías	Definición	Sitios específicos
Áreas de Conservación para el Balance y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos	Son aquellas áreas destinadas a la preservación de los cuerpos de agua continentales y los cauces como fuentes de vida y que serán utilizados de acuerdo con las prioridades de la respectiva cuenca.	Ninguno
Áreas de Conservación Cultural y/ó Patrimonial	Áreas delimitadas con el propósito de conservar, promocionar y/ó recuperar el patrimonio ó los valores arqueológicos ó históricos y pueden incluir zonas específicas clasificadas dentro de otro tipo de áreas.	Zonas arqueológicas especiales como Puerto Hormiga y Monzú, en jurisdicción del municipio de Arjona (Bolívar)

Tabla 136 Clasificación de Áreas de Preservación[33] adoptadas por la Resolución 342 del 2004

Categorías	Definición	Sitios específicos
Áreas de Preservación Ambiental	Los ecosistemas más frágiles, los altamente sensibles ó los más degradados, que ameritan su protección total	Las Zonas de Manglares en el delta del Canal del Dique
		Bosques de Protección Absoluta (Relictos de bosque primario).
		El sistema lagunar continental y el sistema estuarino de la franja costera
Áreas de Preservación Ambiental Nacional	zonas definidas por Autoridades Nacionales en razón al interés para la conservación del patrimonio ambiental de la Nación,	Las áreas del Sistema Nacional, Regional y/ó Local de Áreas Protegidas, SINAP, SIRAP y SILAP (El Parque Nacional, Santuario de Flora y Fauna, "Mono Hernández" , el Parque Forestal y Zoológico Cacique Dulio, las lagunas Jinete y La Cruz y la Franja Costera)

[32] Áreas Conservación: Es un área de reserva especial en la que predomina el sentido de un manejo basado en el concepto de mantenimiento de procesos naturales sostenibles ó antrópicos históricos de gran valor. Esto involucra algunas formas del uso humano de los recursos pero solamente en condiciones de equilibrio y respeto por el entorno, tales que deben asegurar el bienestar social, económico y natural.

[33] Áreas de Preservación: la protección absoluta de los recursos ambientales por su condición, su fragilidad y/ó el tipo de servicios ambientales que éstas ofrecen

Como se puede observar a partir de la definición de las diferentes categorías de uso del suelo adoptadas por la Resolución 342 del 2004 para la región del Canal del Dique, hay una superposición entre las zonas de uso del suelo (Tabla 1) y las demás áreas de protección específica (Tablas 2-4). Por ejemplo, si consideramos el caso de una ciénaga palustre, según la zonificación de usos del suelo de la Tabla 1, el espejo de agua de esta es una Zona de Explotación Pesquera, su zona inundable es una Zona de Protección Absoluta, y la franja de protección de 30 m. alrededor del humedal es una Zona de Bosque Protectora. Si tomamos en cuenta las definiciones de las áreas de reserva, conservación y preservación, el mismo humedal también se clasificaría como un Área de Reserva Turística para la Investigación y el cuerpo de agua como un Área de Conservación para el Balance y Aprovechamiento de Recursos Hídricos, amén de la posibilidad de poder también clasificarse dentro de las siguientes zonas: Área de Conservación Cultural y/o Patrimonial, Área de Preservación Ambiental y Área de Preservación Ambiental Nacional. Un caso más concreto es el de la ciénaga de Pablo dentro del SFF El Corchal, que podría estar identificada como una Zona de Protección Absoluta, un Área de Reserva Turística de Investigación, un Área de Reserva Turística para Ecoturismo, un Área de Conservación para el Balance y Aprovechamiento de Recursos Hídricos y un Área de Preservación Ambiental Nacional.

Además, se encuentran ciertos vacíos en la definición de algunas de las áreas de protección, específicamente en el caso de las sub-categorías definidas para las Áreas de Reserva Turística (para ecoturismo, investigación y turismo convencional) y las Áreas de Reserva Forestal (bosque protector y bosque protector-productor). En el caso de estas últimas queda un gran interrogante acerca de lo que puede significar un bosque protector al tenor de la definición macro del Área de Reserva Forestal como "áreas que se destinarán exclusivamente al establecimiento y *utilización racional y permanente* de los bosques."

Para el caso de las zonas de uso, igualmente quedan muchos aspectos por aclarar, principalmente:

- La inclusión de las áreas destinadas a disponer el material extraído de los dragados del Canal del Dique dentro de las Zonas de Protección Absoluta (es interesante que además, se define un Área de Reserva para Disposición de Material Dragado como parte de las áreas de reserva).

- La delimitación de zonas destinadas para la restauración o recuperación (manglares para la restauración definidos por la Resolución 0721 del 31 de julio de 2002 del MAVDT) y los bosques intervenidos dentro de la Zona de Bosque Productor-Protector, zona que por demás no tiene definido su uso.

- Dentro de las Zonas de Explotación Agropecuarias y Pesqueras y Zonas Agrícolas, no queda claro cuales serían las zonas para uso agrícola, pues únicamente se define esta zona en términos de las zonas aptas para la ganadería extensiva y la pesca.

Ante los vacíos en las definiciones y la superposición de zonas existentes en este sistema de categorización, para efectos de la zonificación de la cuenca del Canal del Dique se utilizó otro sistema de categorías más integral, que sin embargo logra incorporar en el Plan de Ordenamiento todos los usos adoptados por la Resolución 342 del 2004. Las zonas utilizadas para este propósito se definen de la siguiente manera:

- **Zona de Ecosistemas Estratégicos (ZEE):** Esta categoría esta encaminada a garantizar permanentemente la oferta de bienes y servicios ambientales y la biodiversidad. Serán permitidas las actividades de conservación, investigación, recreación y educación así como la construcción de infraestructuras de apoyo de bajo impacto que permitan el desarrollo de estas actividades. Esta zona incluye los principales relictos de bosque seco tropical, los manglares, los humedales destinados principalmente a la preservación y los playones con sus ecosistemas asociados.

- **Zona de Recuperación Ambiental (ZRA):** Son espacios que buscan asegurar la incorporación priorizada de bienes y servicios ambientales que han sido fuertemente afectados y que permitirán escenarios de conectividad entre las áreas de los ecosistemas estratégicos, además de su papel amortiguador, frente al resto de las áreas que incorporen aspectos productivos o de infraestructura para el soporte. Se permitirán actividades de recuperación, rehabilitación y restauración ambiental orientadas al objetivo de la categoría. Son los espacios sobre los cuales se debe tener un manejo concordante con su sensibilidad ambiental y que buscan asegurar la incorporación priorizada de bienes y servicios ambientales a través de prácticas de recuperación que, como en el caso de las de recuperación de uso múltiple, permitirán escenarios de conectividad entre las áreas de los ecosistemas estratégicos y su transición hacia las áreas de vocación más productiva. Sobresalen en este caso, actividades protectoras y de uso productivo, comercial y de desarrollo infraestructural, que

implican necesariamente acciones de recuperación ambiental, pues se trata de áreas que han sido fuertemente afectadas y que tienen aun elementos estratégicos naturales. Dado que contienen también elementos de vocación productivas o para la infraestructura, los lineamientos de uso y manejo deben ser adecuados con prácticas acordes con su papel atenuador de disturbios.

- **Zona de Uso Múltiple Restringido (ZUMR):** Son espacios con algún grado de sensibilidad, vulnerabilidad o fragilidad ambiental que deberán garantizar la permanencia de sus valores naturales a través de prácticas o actividades de bajo impacto y un manejo ambiental riguroso. Las actividades productivas de algún impacto deben adelantarse con niveles de calidad acordes con la fragilidad establecida. La vivienda y la infraestructura recreativa y turística deben desarrollarse mediante proyectos de baja densidad y en plena armonía con el entorno natural. Se sugiere que estas zonas deben garantizar la permanencia de sus valores naturales a través de prácticas o actividades de bajo impacto y un manejo ambiental muy riguroso en razón a la presencia de los últimos fragmentos de hábitat existentes en la cuenca. Para el caso de los humedales, se incluyen los cuerpos de agua o lugares dentro de los cuerpos de agua donde se permiten actividades de pesca artesanal y ecoturismo.

- **Zona de Rehabilitación Productiva (ZRHP):** Áreas o espacios con potencial para la producción y que actualmente se encuentran deteriorados o inhabilitados. Se prevén actividades de manejo encaminadas a la adecuación y optimización de los suelos y los recursos naturales presentes, tendientes al mejoramiento de las condiciones productivas y la calidad de vida en el marco del desarrollo sostenible. Los usos de esta categoría estarán en concordancia con la categoría de producción. Esta categoría es compatible con la expansión urbana y constituye la matriz del área de estudio.

- **Zona de Producción (ZP):** Áreas o espacios que se orientan a la generación de bienes y servicios económicos y sociales para asegurar la calidad de vida de la población, a través de un modelo de aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables y bajo un contexto de desarrollo sostenible. Para esta categoría se tomarán en cuenta, entre otras, las siguientes actividades: agrícola, ganadera, minera, forestal, industrial, pesquera comercial, zoocría, turística y producción de espacio urbano

- **Infraestructura de Soporte para el Desarrollo (ZISD):** Áreas o espacios que contengan infraestructuras, obras, y actividades producto de la intervención humana con énfasis en sus valores intrínsecos e histórico-culturales. Esta categoría admite el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las mismas para lograr el debido soporte al desarrollo humano. Serán incluidas en esta categoría las obras de infraestructuras públicas o privadas que presten un servicio público o que tengan un carácter histórico-cultural y los asentamientos urbanos

Este último sistema de clasificación incorpora los usos del suelo adoptados por la Resolución 342 del 2004, tal como lo demuestra la siguiente tabla de homologación de categorías de la Resolución 342 del 2004 y las categorías del presente Plan de Ordenamiento.

Tabla 137 Homologación del sistema de categorías de uso y las áreas de reserva, conservación y preservación adoptadas por la Resolución 342 del 2004 con las categorías de uso del POMCA [34]

Categorías POMCA	Categorías Resolución 342 del 2004	
Zonificación Ambiental del POMCA	Zonificación de Usos del Suelo	Áreas de Reserva, Conservación y Preservación
Zonas de Ecosistemas Estratégicos	-Zona de Protección Absoluta -Zona de Bosque Protector	-Área de Reserva Turística -Áreas de Preservación Ambiental -Área de Preservación Ambiental Nacional
Zona de Recuperación Ambiental	-Zona de Bosque Protector-Productor	-Área de Reserva Turística -Área de Preservación Ambiental
Zona de Producción	-Zona de Explotación Agropecuaria y Pesquera, incluye zonas de producción mixta agropecuaria y zonas de producción pesquera[35] (sin mayores limitaciones)	-Área de Reserva Forestal [36] -Área de Reserva para Producción Económica -Área de Reserva Turística

[34] Las Área de Reserva para Disposición de Material Dragado del Plan de Restauración y las de Conservación Cultural y/ó Patrimonial no se incluyen en esta tabla, pues estas áreas podrán establecerse en cualquiera de las zonas del POMCA.

[35] En el POMCA se hace la diferenciación entre las zonas de pesca marina y continental-costeras, definiendo para el caso de los

Categorías POMCA	Categorías Resolución 342 del 2004	
Zona de Uso Múltiple Restringido	-Zonas de producción pesquera (con limitaciones)	-Área de Reserva Turística -Áreas de Conservación para el Balance y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos
Infraestructura de Soporte para el Desarrollo		-Área de Reserva para el Desarrollo Urbano
Zona de Rehabilitación Productiva	-Zonas de Bosque Protector-Productor	

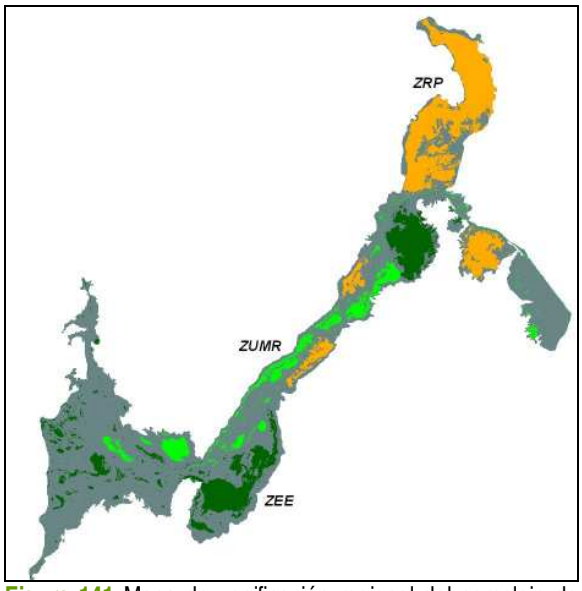


Figura 141 Mapa de zonificación regional del complejo de humedales con resolucion fina. Fuente: CI, 2006.

Esquema de micro zonificación piloto para el humedal de Marialabaja en la escala local (1:25.000)

Durante el año 2002 CARDIQUE elaboró el Plan Estratégico para la Conservación del Manatí Antillano (Trichechus manatus manatus), con una amplia participación comunitaria, que incluye como pilar para la conservación de la especie y se utilizo esta especie como bioindicadora para la creación de un posible Distrito de Manejo Integrado (DMI) en el complejo de humedales del Canal del Dique. El área de conservación del DMI, según el estudio, se ubicaría estratégicamente alrededor de la ciénaga de Marialabaja y su microcuenca. El complejo de humedales de Marialabaja es considerado una de las dos zonas más importantes para la supervivencia y desarrollo del manatí en toda la cuenca del Canal del Dique, así como una de las principales fuentes de pesca para los pescadores de subsistencia (CARDIQUE-CRA-MINAMBIENTE, 2003).

La creación de un área protegida en la ciénaga de Marialabaja igualmente fue propuesta por parte de representantes de la comunidad y el municipio de Marialabaja como una de las cuatro principales acciones a realizar en el marco de la consolidación del Sistema Local de Áreas Protegidas Piloto de Marialabaja, según la consultoría realizada para CARDIQUE durante el 2006. Para tal fin, se propuso elaborar el Plan de Manejo del Humedal de manera participativa. El POMCA del Canal del Dique retomó esta propuesta dentro del componente formulativo, como una de las acciones del programa de conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de los humedales de la cuenca. De acuerdo con estas consideraciones, se creyó conveniente dentro del POMCA realizar una aproximación mas detallada al humedal referido con el propósito de elaborar la descripción, análisis y micro zonificación técnica de la ciénaga de Marialabaja a un nivel de escala específica local (1:25.000) –de acuerdo con la metodología y la conceptualización propuesta por este Plan de Ordenamiento y que considerara igualmente para el humedal (Nivel 3 de la Resolución 196 del 2006 del Ministerio de Ambiente) los parámetros de la Guía Técnica, en términos de:

- Descripción del Área
- Evaluación
- Zonificación
- Objetivos Estratégicos, y
- Lineamientos de Política

La realización de este ejercicio de microzonificación fue posible en el marco del Ordenamiento de la cuenca hidrográfica, gracias a los aportes específicos de CORMAGDALENA, para el trabajo de campo y el apoyo de la comunidad, las autoridades locales y los pescadores. El Análisis detallado de este proceso se explica en un documento aparte, no obstante, aquí se sintetizan algunos de los alcances del modelo empleado.

Metodología

En la tabla siguiente se describen las fases, las actividades, la descripción y el producto final definido por el proceso metodológico previsto para contar con un MODELO de ZONIFICACION de Humedales que pueda ser aplicado en

humedales continentales y marino/costeros una serie de limitaciones que hacen que estos sitios se clasifiquen como zonas de uso múltiple restringido y no como zonas de producción.

[36] Según la definición, estas son áreas destinadas "al establecimiento y utilización racional y permanente de los bosques"

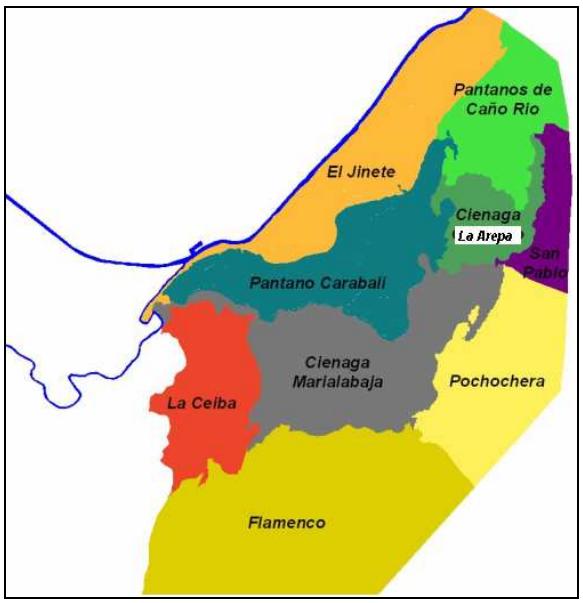
los próximos años a todos y cada uno de los Humedales dentro de la cuenca, como parte fundamental y estructurante de los planes de manejo específicos que habrá que considerar a futuro.

Tabla 138 Componentes de Micro-zonificación del humedal de Marialabaja.

Fase	Actividad	Descripción	Producto
Descripción de la ciénaga de Marialabaja.	Recopilar la información primaria existente sobre el humedal	Analizar los estudios realizados en la cuenca del Canal del Dique con el fin de obtener información primaria de la ciénaga de Marialabaja	Caracterización
	Determinar los aspectos generales de la ciénaga	Definir la localización exacta del sitio, la superficie y el régimen de propiedad	Caracterización y diagnostico
	Describir los aspectos físicos de la ciénaga	Describir las características mas importantes referentes al clima, hidrología, geología, geomorfología, fisiografía y suelos	Caracterización y mapas (geológico suelos, fisiográfico, cobertura vegetal, sistema hídrico)
	Describir los aspectos ecológicos del humedal	Hacer una evaluación ecológica rápida de la flora y fauna presentes en el área, recopilar los datos de limnología, describir las especies y relaciones ecológicas clave para el funcionamiento del ecosistema, y describir las funciones y servicios ecológicos del humedal	Caracterización y entendimiento criterios del Modelo
	Describir los aspectos socio-económicos del humedal	Describir los aspectos culturales (arqueología, usos de la tierra, interés público del área, comunidades de minorías presentes y áreas de patrimonio cultural) y sociales del área (aspectos demográficos, servicios públicos, educación, salud, vivienda, vías y NBI) disponibles. Identificación de los actores sociales y organizaciones locales.	Caracterización y mapas socio económico (sistemas productivos, población, infraestructura, servicios básicos) y de uso actual. Criterios y ponderaciones del modelo
	Describir la problemática ambiental local	Identificar los principales factores de afectación del humedal y las presiones sobre este y la ecorregión.	Caracterización y Diagnostico
Zonificación de la ciénaga de Maríalabaja	Generación de cartografía temática	Generar mapas de demanda ambiental (información de campo, fotointerpretación, y los cruces del mapa de uso actual con el mapa socio económico), oferta ambiental (correlación de los mapas de suelos, pendientes, fisiográfico, demanda ambiental, cobertura vegetal), procesos denudativos (correlación de los mapas base, pendientes, fisiográfico, geológico) amenazas naturales (correlación de los mapas geológico, hídrico, procesos denudativos y conflictos de uso) conflictos de uso (correlación de los mapas uso actual, vegetación, oferta ambiental)	Mapas y Matrices de interacción criterios y variables del modelo
	Determinación de los criterios de zonificación	Identificación de los aspectos de oferta, demanda y conflictos del humedal	Matriz del modelo
	Zonificación ambiental	Establecimiento de unidades de manejo ambiental (preservación y protección, recuperación, y producción sostenible), con sus respectivos usos y restricciones (usos prohibidos, principales, compatibles y condicionados).	Mapa y Matriz modelo
Lineamientos de Manejo del Humedal Marialabaja	Con base en la información arrojada por la caracterización, se definirán unos objetivos, unas acciones y unos lineamientos de política para el manejo del humedal	Sin considerar que este será el Plan de Manejo definitivo, en consideración al alcance que señala la norma del Ministerio del Medio Ambiente, este aplicativo deberá dar los linimientos generales de manejo.	Documento

- **Etapa preparatoria.**

Durante esta fase se llevó a cabo la recopilación de la información existente en relación con el humedal, a partir de la cual se construyó posteriormente la descripción base de sus características históricas, biofísicas, geográficas y socioeconómicas y permitió además, localizar vacíos de información y diseñar un plan adecuado de muestreo para subsanarlos. En esta fase se realizó también la fotointerpretación mediante el análisis de imágenes de landsat y fotografías aéreas a la escala local (1:25.000) y como resultado, se obtiene la definición de zonas de las zonas más delimitadas para zonificación.



- **Etapa de Trabajo en Campo**: Con el fin de obtener la información de primera mano necesaria para la aplicación de criterios, así como también corroborar la información contenida en los mapas de existentes y de fotointerpretación, se realizó una salida de campo de 2 semanas, con la participación de un profesional en cada componente de la descripción: Ornitólogo, Herpetólogo, mastozoólogo, botánico, Biólogo Marino y limnólogo. El diseño correspondió a una Caracterización Ecológica Rápida, que consiste en una evaluación general tomando los datos precisos para los objetivos de la investigación. El presente estudio evalúa los resultados de un muestreo y se aplico una forma de muestreo sugerida por (Ospina 2001), que se conoce como el muestreo por áreas, basado en la información obtenida de la fotointerpretación para identificar las regiones de estudio.

Los inventarios rápidos de biodiversidad han sido utilizados para recopilar la mayor cantidad de información sobre la biota de una región, considerando minimizar los costos que implican las salidas de campo y el tiempo requerido para estas. Los muestreos rápidos son utilizados por muchas instituciones para generar información estratégica para la formulación de planes de manejo y selección de áreas para la conservación que estén o vayan a ser incorporadas en un Sistema de Áreas Protegida.

Como solución logística, se eligieron lugares en adelante denominados estaciones de muestreo, a partir de las cuales se trazaron los recorridos de observación y toma de datos que se realizarían durante los 2 días siguientes:

Estaciones Base de recorridos			
Estación No. 1	Cruz del Jinete	Finca de Don Rodolfo. A 1000 mt de la Bocatoma del Acueducto, sobre el canal del Dique	75˚ 22' 11.2"N / 10˚ 04' 30.2"W
Estación No. 2	Finca la Ceiba	Sector occidental de las colinas, sobre el caño correa, 500mt antes de la ciénaga.	75˚ 23' 18,4"N / 10˚ 02' 48,3"W
Estación No. 3	Colinas La Ceiba - Flamenco	Frente a la Ciénaga, entre la Punta Loma y cercanías de Flamenco.	75˚ 22' 44,3"N / 10˚ 0,2' 27,7"W
Estación No. 4	San Pablo	Sector de San Pablo, Parche de Bosque seco, y la ribera oriental de la ciénaga.	75˚ 16' 27,3" N / 10˚ 03' 20,6"W

En cada zona de determinó una serie de transectos, o rutas de recorridos según la metodología propuesta para cada componente. Durante los dos o tres días que transcurren en cada lugar, se tomaron los datos y se realizaron encuestas, sobre fauna presente, cacería, y pesca.

El diseño de campo para todos los casos estaba dirigido a recopilar la siguiente información:

Tabla 139 Información primaria propuesta para ser colectada dentro del programa de zonificación de la ciénaga de Maria la Baja.

Caracterización de las riberas	Recorrido por agua de la zona de ribera para determinar la cobertura, distribución de los usos del suelo ribereño e identificar áreas de interés para la conservación (zonas de anidamiento, conectividad, Alteración de la cobertura, de alta sedimentación, etc.). Transectos de observación o de colecta para determinar lugares de concentración de especies medido en términos de riqueza específica de la zona.
Estado actual del recurso pesquero	Análisis de las colectas de los pescadores locales (especies, frecuencia de las capturas, uso que se da a las distintas especies)
	Encuestas de información general del pescador y de la actividad pesquera.
Estado trófico y calidad del agua	Análisis de oxígeno, pH, nitrógeno total, fósforo total y transparencia
	Coliformes totales y fecales
	Organoclorados y Organofosforados

De cada zona se describió la composición del paisaje en términos de unidades de cobertura, se definieron estas unidades según su descripción.

Basados en la clasificación de hábitat utilizada por Stiles y Bohórquez (2000), se determinaron las unidades ajustadas a las características de las coberturas del humedal, dando como resultado 11 tipos de cobertura encontrados en las diferentes zonas:

Tabla 140 Unidades de cobertura como referente de zonificación. Adaptadas por el equipo, basadas en la clasificación Stiles y Bohórquez (2000).

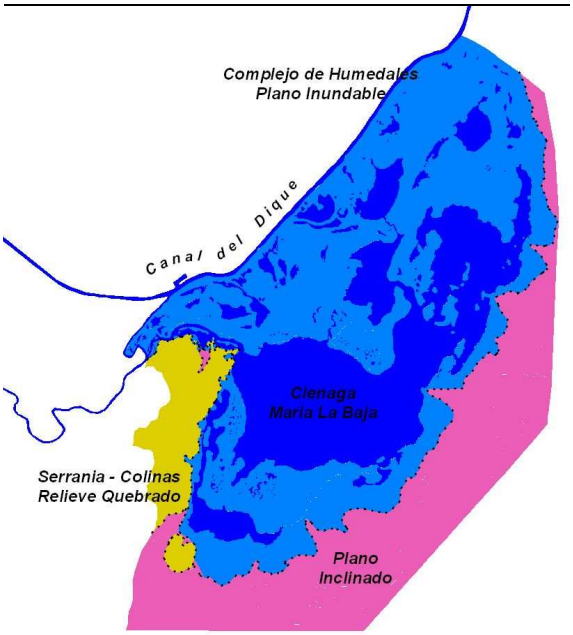
UNIDAD	CÓD	DESCRIPCIÓN
Pastizal Abierto	I	Pastos para ganadería, de corte o de engorde, naturales o mejorados. En muchos casos, delimitados por cercas vivas con pocos árboles (*Ceiba pentandra, Pseubombax septenatum, Anacardium excelsum).* Se presentan algunos individuos aislados para dar sombra al ganado.
Pastizal Arbolado	II	Pastos usados para ganadería con una mayor cobertura arbórea que al pastizal abierto. Existen también parches de rastrojo y bosque en sucesión.
Macrófitas	III	Macrófitas flotantes, migran sobre el espejo de agua constantemente. Compuestas principalmente por la tarulla
Pantano Maduro	IV	Macrófitas no arraigadas en el borde del espejo de agua seguidas de vegetación arraigada, afirmante, con estructura densa de arbustos hidrófilos. Se presenta una estructura de sucesión desde el borde que comienza con vegetación simple y flotante, seguida por una compleja estructura de macrófitas flotantes y arraigadas con aparición de especies como heliconias, especies pertenecientes a las familias: Anonaceae, Areceae, palmas y otros arbustos. Esta vegetación continúa hasta tierra firme con la aparición de especies típicas como Totumo (*Crescentia cujete)*, Ceiba (*Ceiba pentandra*), trupillo (*Prosopis juliflora)*
Bosque seco secundario	V	Bosque en avanzado estado de sucesión con relativa complejidad en su estructura. Aún no existe un dosel continuo y la estructura del sotobosque en simple. Se observan muchos arbustos de tallos delgados, jóvenes junto con elementos del bosque original, y algunos árboles de gran talla como el Guacamayo (*Albizzia caribaea*), Higuerón (Picus citrifolia), Campano (*Phitocellobium saman)*,Ceiba(*C.pentandra*), guayacán (*Tabebuia chrysantha*) entre otros... Existen también especies espinosas y caducifolias que muestran las adaptaciones típicas de la vegetación de Bosque seco.
Rastrojo bajo	VI	Formaciones seucesionales pioneras luego del abandono de tierras que han sido taladas anteriormente, ya sea para pastos o para cultivos.
Arbustivo inundable	VII	Arbustales de crecimiento secundario que están adaptados a etapas de inundación en época de aguas altas. Se ven las raíces emergidas y las marcas de inundaciones pasadas, hasta de 1 metro de altura.
Arbustivo	VIII	Arbustos de tierra firme, originales o de crecimiento secundario; especies arbustivas de poca altura y dosel desde abierto hasta denso, según estado de sucesión o naturalidad. En los parches arbustivos secundarios, aun se encuentra dominancia de especies pioneras.
Pastos y cultivos	IX	Pastos para ganadería y cultivos típicos como maíz, arroz, yuca….
Playón reciente	X	Playones herbáceos inundables cuando sube el nivel del agua. Son apropiados para cultivos estacionarios de rápida cosecha. Actualmente se estan usando para ganadería y están sufriendo presiones por desecacion.
Espejo de agua	XI	Espejo de agua de la ciénaga.
Albardón	XII	Es el orillal de desbordamiento del canal con procesos de alta intervención que ha sido colonizado; se utiliza preferentemente en ganadería y algunas áreas con cultivos de pancoger. Tiene cercas vivas con árboles de totumo, Ceiba, Bonga y especies de ecotono de playón como el Trupillo, Anonáceas, pastos de corte y de engorde. Se han construido numerosos canales pequeños con los cuales se pretende introducir agua y sedimentos a la ciénaga para desecarla.

- **Caracterización del Humedal**

En términos de la descripción del Paisaje de los Humedales de Marialabaja el área de estudio comprende 21 mil hectáreas. Su perímetro se traza desde el núcleo urbano de Correa siguiendo al sur por la carretera que conduce a Flamenco. Esta vía coincide con la divisoria de aguas, siguiendo por esta en sentido sur hasta una intersección de vías. Siguiendo por la carretera al sur 3.5 km, después en línea recta al oriente 8.3 km, después 9.7 km al nor oriente, 11.6 km al norte y después 3.7 km al nor occidente paralelo a la carretera de Sincerin hasta la margen izquierda del canal del dique. Se continua por esta en sentido sur occidente, pasando por la Y del caño Correa hasta la población con el mismo nombre, incluyendo su núcleo urbano.

Relieve

El paisaje general esta dominado por la zona de humedal con un 68 %, en esta zona esta incluida la zona inundable del complejo de humedales, los espejos de agua y los humedales como tal. En segundo lugar con 26 %, se encuentra el relieve Plano – Inclinado, que corresponde a la margen sur y oriental del humedal de Marialabaja. La serranía de Correa representa el 5 % y el cerro de Flamenco con 100 ha aproximadamente no alcanza a tener representatividad en el paisaje general.



Relieve	ha	%
Cerro	105	0
Plano Inclinado	5496	26
Plano Inundable	14344	68
Serranía	1097	5

Cobertura del Paisaje

La cobertura del paisaje general se encuentra compuesta básicamente por tres tipos, el espejo de agua de las ciénagas, el pantano maduro y la matriz agropecuaria de pastos y cultivos.

El espejo de agua de las cienagas de Marialabaja (4016 ha), Carabali (350 ha), Jinete (197 ha) y La Cruz (136 ha) mas el resto de pequeños y medianos espejos de agua, agrupados como agua, aportan el 27 % del paisaje en el área de estudio. Los pastos y cultivos bajos, mas los cultivos de palma detectados, suman el 25 % del paisaje estudiado. El pantano maduro aporta el 22 %, mas las coberturas arbustivas inundables con el 2 % y las macrofitas con el 1 % arman el sistema de vegetación del humedal.

Cobertura	ha	%
agua	649	3
Arbustivo	50	0
Arbustivo Inundable	434	2
Bosque	56	0
Cienaga	5061	24
Macrofitas	162	1
Palmas	552	3
Pantano Maduro	4654	22
Pastos	3440	16
Pastos Arbolado	223	1
Pastos Inundables	299	1
Pastos y Cultivos	4688	22
Playón Reciente Pastos	384	2
Rastrojo	149	1
Represa	195	1
Urbano	42	0
Zoocriadero	6	0

Los pastos, en general la zona ganadera pura, comprenden el 16 % del area de estudio. El resto de unidades de cobertura tienen que ver bastante con esta actividad. Las represas con 1 %, casi son exclusivas para el soporte de la actividad ganadera y hasta algún punto agrícola. Los playones recientes que han aparecido en los últimos años por dinámicas naturales y antrópicas, aportan el 2 % del paisaje y se encuentran a lo largo de la margen con relieve plano del humedal. Estas unidades en general se utilizan para el pastoreo de ganado. De la misma manera los pastos inundables, se encuentran sobre la franja inundable del humedal y son característicos por estar encerrados con carillones y diques para retener la humedad.

Las coberturas asociadas a la matriz agropecuaria en la tierra firme son, los rastrojos con 1%, las coberturas arbustivas y de matorrales que no alcanzan a tener importancia y algunas zonas de pastos con mayor arborización con un mínimo porcentaje.

Coberturas por Unidad de Relieve

En el relieve de la serranía entre Correa y Flamenco, la cobertura esta dominada por los diferentes tipos de pastos que hay. Pastos puros manejados, zonas con pastos y suelo desnudo y zonas con pastos y árboles. En esta matriz se encuentran parches arbustivos que aportan el 5 % de este paisaje y los rastrojos con 3 %. Las represas y el núcleo urbano aportan el mínimo porcentaje.

Serranía		
Cobertura	ha	%
Arbustivo	50	5
Pastos	763	70
Pastos Arbolado	221	20
Rastrojo	38	3
Represa	15	1
Urbano	10	1
Cerro		
Cobertura	ha	%
Pastos	60	58
Rastrojo	26	25
Urbano	18	17

En el cerro de Flamenco, la dominancia es de pastos, seguido por coberturas de rastrojo en las partes altas e inclinadas del cerro y la cobertura urbana aporta con 18 ha el 17 % para esta unidad del cerro.

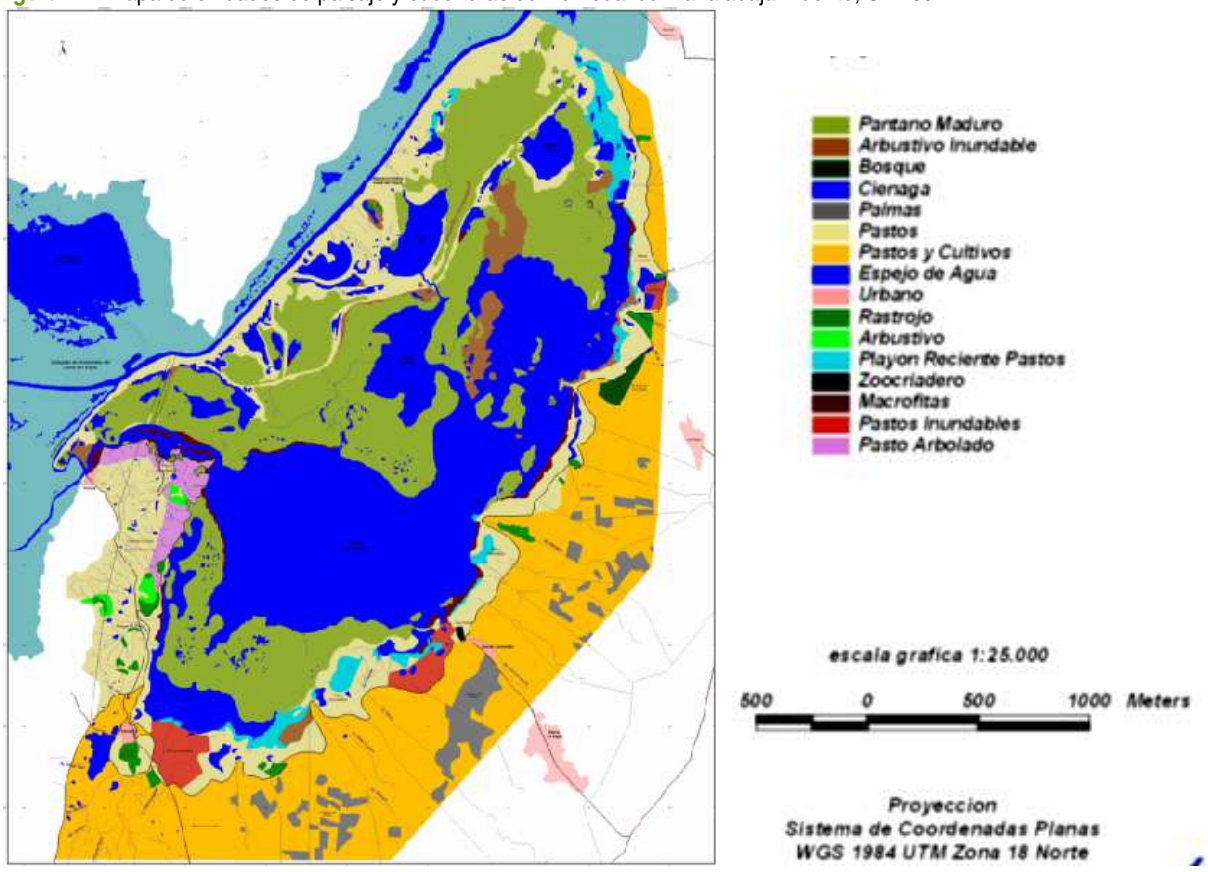
En el relieve plano, dominan los pastos y cultivos con el 95 %, sumadas las coberturas de palma. Los pastos puros, un parche grande de bosque, rastrojos y represas, aportan cada una 1 % al relieve plano.

Plano		
Cobertura	ha	%
Bosque	56	1
Palmas	552	10
Pastos	65	1
Pastos Arbolado	2	0
Pastos y Cultivos	4688	85
Rastrojo	54	1
Represa	65	1
Urbano	14	0

El paisaje de los humedales es el más complejo o el menos simplificado del área de estudio. El espejo de agua de las ciénagas abiertas, charcos y lagos, dominan este paisaje con el 40 %. El pantano maduro complementa esta cobertura y aporta 32 %. Los pastos son frecuentes encontrarlos como zonas de pantano, inundables, y deforestadas para establecer áreas de pastoreo de ganado. Pocas áreas son de pastos naturales, donde aparecen y desaparecen láminas de agua.

Humedales		
Cobertura	ha	%
agua	649	5
Arbustivo Inundable	434	3
Cienaga	5061	35
Macrofitas	162	1
Pantano Maduro	4654	32
Pastos	2551	18
Pastos Inundables	299	2
Playon Reciente Pastos	384	3
Rastrojo	30	0
Represa	115	1
Zoocriadero	6	0

Figura 142 Mapa de unidades de paisaje y coberturas del humedal de Marialabaja. Fuente, CI: 2007.



- **Análisis final y preparación del Modelo**

Con base en estas unidades de paisaje, y luego del trabajo de campo realizado durante dos semanas con varios especialistas en varias disciplinas de la biología (zoólogos, botánicos, linnólogos, etc.), se lograron definir unas unidades con atributos especiales de acuerdo a grados de susceptibilidad y aptitud ambiental tal como se menciono anteriormente. Los criterios a partir de los cuales se define los atributos y los datos del modelo, fueron los siguientes:

Unidad	Cód	Diversidad	Amenaza, endemismos y/o raras	Estado de Conservación /calidad del hábitat	Corologia	Bienes y servicios	Uso Potencial, conflicto/impacto	Posibilidad de mejora y/o restauración	Totales ponderados	Resultado categoria
Peso		20%	15%	15%	15%	15%	10%	10%	100%	
Pastizal Abierto	I	1	1	1	1	1	1	1	1	Ps
Pastizal Arbolado	II	2	1	2	2	2	2	1	1,75	Apa
Macrófitas	III	1	2	1	2	1	3	1	1,5	Apa
Pantano Maduro	IV	3	3	3	3	3	2	3	2,9	Ppa
Bosque seco secundario	V	3	3	3	3	3	2	3	2,9	Ppa
Rastrojo bajo	VI	2	1	2	2	2	2	2	2,45	Ppa
Arbustivo inundable	VII	3	1	2	3	3	2	2	2,35	Ppa
Arbustivo	VIII	3	2	2	3	2	2	2	2,35	Ppa
Pastos y cultivos	IX	1	1	1	1	1	1	1	1	Ps
Playon reciente	X	2	1	1	2	2	1	2	1,6	Apa
Espejo de agua	XI	3	3	3	3	3	2	2	2,8	Ppa

Una descripción detallada de todo el proceso se explicara en un anexo Complementario de Deltificación Controlada y Micro zonificación de Humedales, aunque el siguiente cuadro da una idea general de la interrelación de las variables utilizadas y el proceso de valoración de atributos.

Tabla 141 Matriz de Modelación para la micro zonificación del Humedal de Marialabaja donde interactúan todos los criterios y las variables consideradas hasta llegar a los rangos definitivos de preselección de unidades de manejo que definirán el Mapa Final. Fuente, CI-Cormagdalena 2007).

Unidades																			uez					Estado de conserva			
Zona	Unidad	Cód	Riqueza	Amenaza	Calidad	Corología	Valor Bienes y Servicios	Conflictividad	Potencial de restauración										Calificación	Ponderado	Total	Calificación	Ponderado	Calidad	Corología	Total	Calificación
Valor Crite.																				0,2			0,15				
El Jinete	Pastizal Abierto	I	24	0	1	1	1	7	10	44	RPS		APS						1		0	1		1	1	2	1
	Pantano Maduro	IV	31	0	3	3	7	3	15	62	APS		APP						2		2	2		3	3	6	3
	Playon reciente	X	22	0	1	2	4	5	10	44	RPS		RPP						1		0	1		1	2	3	2
	Espejo de agua	XI	6	0	3	3	5	5	15	37	RPS		RPP						1		1	2		3	3	6	3
																			3		3	2		8	9	17	1
La Ceiba	Pastizal Abierto	I	23	0	1	1	1	7	10	43	RPS								1			1		1	1	2	1
	Pastizal Arbolado	II	48	0	2	2	3	5	15	75	RPP								2		1	2		2	2	4	2
	Macrófitas	III	13	0	1	2	3	2	20	41	RPS								1			1		1	2	3	2
	Pantano Maduro	IV	29	0	3	3	7	3	15	60	APS								2		1	2		3	3	6	3
	Rastrojo bajo	VI	15	0	1	2	1	3	5	27	RPS								1			1		1	2	3	2
	Arbustivo	VIII	35	0	2	3	4	3	10	57	APS								2		1	2		2	3	5	3
	Espejo de agua	XI	16	0	1	3	5	4	15	44	RPS								1		1	2		1	3	4	2
																			3		4	2		11	16	27	2
Flamenco	Pastizal Abierto	I	17	0	1	1	1	7	10	37	RPS								1			1		1	1	2	1
	Pantano Maduro	IV	30	0	3	3	7	3	15	61	APS								2		1	2		3	3	6	3
	Rastrojo bajo	VI	26	0	2	2	1	3	5	39	RPS								1			1		2	2	4	2
	Arbustivo inundable	VII	34	0	3	3	7	3	20	70	APS								2			1		3	3	6	3
	Pastos y cultivos	IX	13	0	2	1	2	6	1	25	RPS								1			1		2	1	3	2
	Playon reciente	X	28	0	2	2	4	5	10	51	APS								1			1		2	2	4	2
	Espejo de agua	XI	0	0	2	3	5	5	15	30	RPS								1		1	2		2	3	5	3
																			3		2	1		15	15	30	2

Tabla 141 Continuación.

Flamenco	Pastizal Abierto	I	17	0	1	1	1	7	10	37	RPS							1			1		1	1	2	1				
	Pantano Maduro	IV	30	0	3	3	7	3	15	61	APS							2		1	2		3	3	6	3				
	Rastrojo bajo	VI	26	0	2	2	1	3	5	39	RPS							1			1		2	2	4	2				
	Arbustivo inundable	VII	34	0	3	3	7	3	20	70	APS							2			1		3	3	6	3				
	Pastos y cultivos	IX	13	0	2	1	2	6	1	25	RPS							1			1		2	1	3	2				
	Playon reciente	X	28	0	2	2	4	5	10	51	APS							1			1		2	2	4	2				
	Espejo de agua	XI	0	0	2	3	5	5	15	30	RPS							1		1	2		2	3	5	3				
																		3		**2**	**1**		**15**	**15**	**30**	**2**				
San Pablo	Pastizal Abierto	I	30	0	1	1	1	7	10	50	APP							2			1		1	1	2	1				
	Pastizal Arbolado	II	53	0	2	2	3	5	15	80	APP							3			1		2	2	4	2				
	Pantano Maduro	IV	39	0	3	3	7	3	15	70	APP							2		1	1		3	3	6	3				
	Bosque seco secundario	V	84	0	3	3	6	4	10	110	APP							3		5	3		3	3	6	3				
	Rastrojo bajo	VI	42	0	3	2	2	3	5	57	APP							2			1		3	2	5	3				
	Arbustivo inundable	VII	60	0	3	3	7	3	20	96	APP							3			1		3	3	6	3				
	Pastos y cultivos	IX	32	0	1	1	2	6	1	43	APS							2			1		1	1	2	1				
	Playon reciente	X	39	0	2	2	4	5	10	62	APP							2			1		2	2	4	2				
	Espejo de agua	XI	3	0	3	3	5	4	15	33	APP							1		1	1		3	3	6	3				
																		4		**7**	**3**		**21**	**20**	**41**	**3**				
Pochochera	Pastizal Abierto	I	20	0	1	1	1	7	10	40	RPS							1			1		1	1	2	1				
	Macrófitas	III	5	0	2	2	3	2	20	34	RPS							1		1	2		2	2	4	2				
	Pantano Maduro	IV	27	0	3	3	7	3	15	58	APS							1		1	2		3	3	6	3				
	Rastrojo bajo	VI	35	0	1	1	2	3	5	47	APS							2			1		1	1	2	1				
	Arbustivo inundable	VII	41	0	3	3	7	3	20	77	APS							2			1		3	3	6	3				
	Pastos y cultivos	IX	28	0	2	2	2	6	1	41	RPS							1			1		2	2	4	2				
	Playon reciente	X	28	0	1	1	4	5	10	49	RPS							1			1		1	1	2	1				
	Espejo de agua	XI	6	0	3	3	5	5	15	37	RPS							1		1	2		3	3	6	3				
																		2		**3**	**2**		**16**	**16**	**32**	**3**				
Pantano de Carabalí	Macrófitas	III	9	0	2	2	3	2	5	23	**RPS**																				
	Pantano	IV	24	0	3	3	3	3	4	40	RPS							**1**		**1**	**2**		**1**	**1**	**2**		**1**			
	Arbustivo inundable	VII	42	0	3	3	7	2	5	62	APS							**1**		**3**	**3**		**2**	**2**	**4**		**2**			
	Playón	X	24	0	1	2	4	5	3	39	RPS							**1**		**1**	**2**		**3**	**3**	**6**		3			
	Agua	XI	5	0	3	3	5	4	4	24	RPS							**2**		**1**	**2**		**3**	**3**	**6**		**3**			
																		1		**2**	**2**		**1**	**2**	**3**		**2**			
Pantano de Caño Río	Pastizal Abierto	J	20	0	1	1	2	7	3	34	RPS							**1**		**1**	**1**		**3**	**3**	**6**		**3**			
	Pantano	IV	29	0	3	3	7	3	4	49	APS							**2**		**9**										
	Arbustivo inundable	VII	56	0	3	3	4	3	5	74	**RPP**																			

Como se habrá podido observar en las dos tablas anteriores, la matriz del modelo y los criterios previstos en el han tenido en consideración al agua como una cobertura mas del modelo, sin embargo al ser tratada como una cobertura uniforme, el modelo la clasifica inmediatamente con un mismo valor. Este aspecto ha requerido contar con un análisis juicioso mas detallado a nivel de datos limnológicos. La metodología incluye un análisis particular y especifico que por razones de espacio no se explica detalladamente aquí, y se incorpora con el resto de los criterios y las variables en un anexo especifico sobre la microzonificación (CI-CORMAGDALENA, 2007).

En el mapa de zonificación del cuerpo de agua de la ciénaga de Marialabaja muestra el resultado final de esta aproximación y que conjuntamente con la matriz de modelación anterior, permiten el resultado final de la zonificación detallada del Humedal.

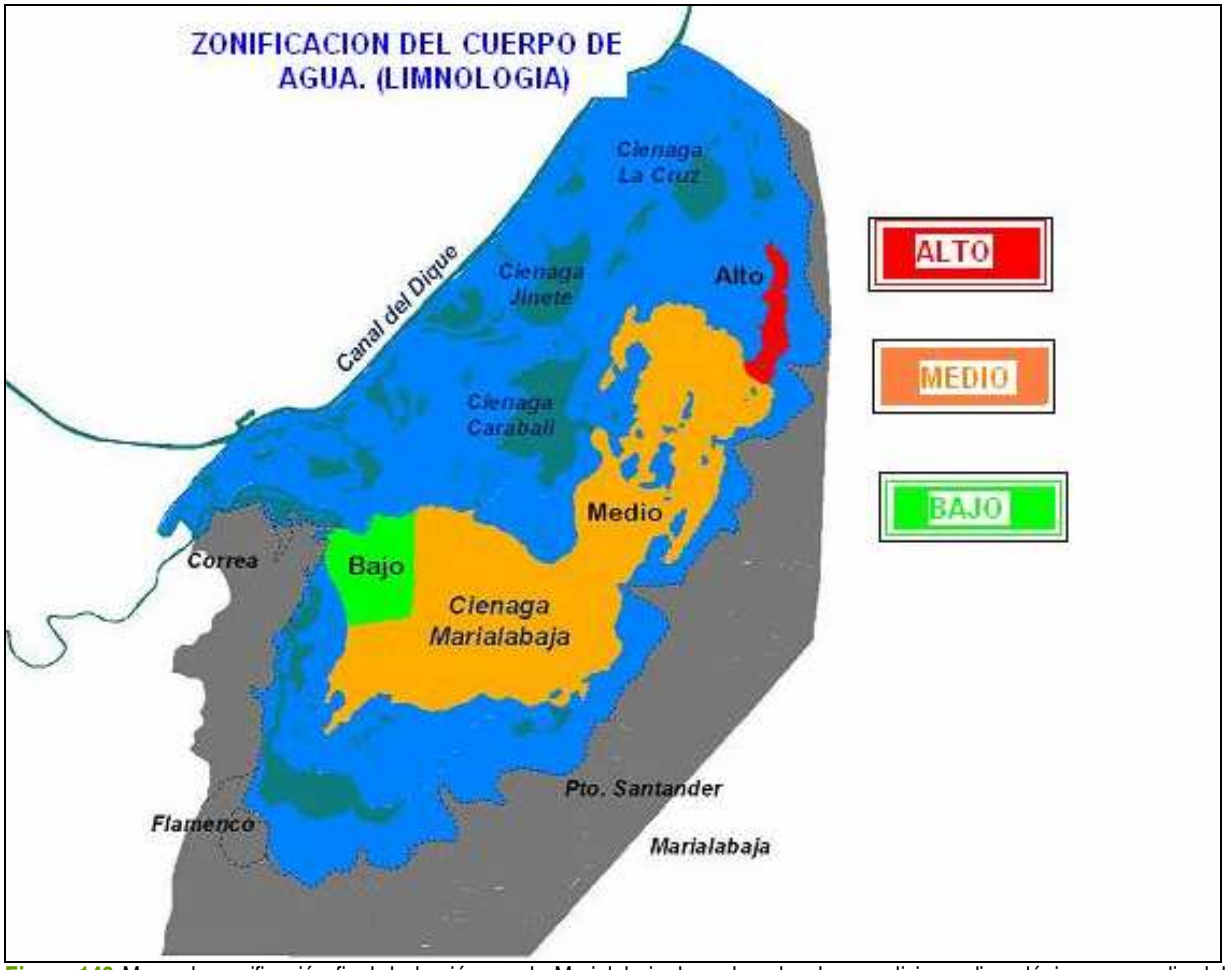


Figura 143 Mapa de zonificación final de la ciénaga de Marialabaja, basado sobre las condiciones limnológicas promedio del humedal. Fuente: CI-2007)

La interacción de todos estos criterios, valores y ponderaciones anteriores definidos por la matriz del Modelo de Zonificación, finalmente nos arroja, con el mapa limnológico, el siguiente resultado final de categorías para el manejo del Humedal:

Tabla 142 Zonas de manejo del Humedal Marialabaja con sus usos principales, compatibles, condicionados y Prohibidos, de acuerdo al resultado final de la microzonificación prototípica. Fuente: CI, 2007

Zona de Preservación y protección (APP)	• Uso Principal: preservación de los recursos naturales. • Uso Compatible: Recreación contemplativa y rehabilitación ecológica. • Uso condicionado: Agricultura estacional de pancoger en los playones con máxima restricción; y captación de agua e investigación controlada. • Uso Prohibido: Usos agropecuarios, ganadería en especial y dentro de la zona de ronda; Industriales, minería, urbanización, disposición de residuos sólidos y aguas servidas no tratadas y otros usos de alto impacto como la tala, la quema y la caza.
Zona de Recuperación para la preservación. (RPP)	• Uso Principal: preservación de los recursos naturales, restauración y preservación al futuro. • Uso Compatible: Recreación contemplativa y rehabilitación ecológica. • Uso condicionado: Agricultura estacional en los playones y solo como alternativa sostenible. Pesca sostenible, controlada;

	• Uso Prohibido: Usos agropecuarios dentro de la zona de ronda, Industriales, minería, urbanización, disposición de residuos sólidos y aguas servidas no tratadas y otros usos de alto impacto como la tala, la quema y la caza.
Área de producción sostenible (APS).	• Uso Principal: Producción sostenible de alimentos principalmente. • Uso Compatible: Proyectos de desarrollo productivo sostenible, que evite el uso de insecticidas contaminantes. • Uso condicionado: La ganadería no debe ser extensiva, debe buscarse la estabulación del ganado, y la generación de pastizales suficientemente arbolados con especies nativas y cercas vivas. • Uso Prohibido: Ganadería extensiva, cultivos sin sombra y el uso de quimicos indutrsiales.
Área de Recuperación Para la produccín. (ARP)	• Uso Principal: de recuperación para Producción sostenible de alimentos principalmente. • Uso Compatible: Proyectos de desarrollo productivo sostenible, que evite el uso de insecticidas contaminantes. • Uso condicionado: La ganadería no debe ser extensiva, debe buscarse la estabulación del ganado, y la generación de pastizales suficientemente arbolados con especies nativas y cercas vivas. • Uso Prohibido: Ganadería extensiva, cultivos sin sombra y el uso de químicos indutrsiales, urbanismo.

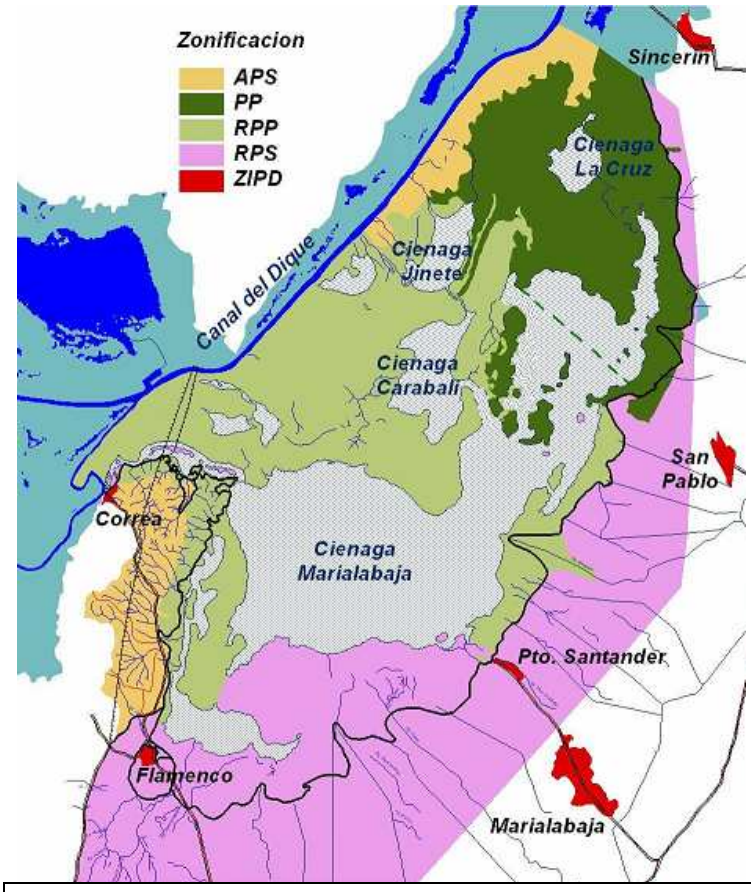


Figura 144 Mapa final de la Microzonificación del humedal de Marialabaja. Fuente: CI, 2007. (**APS**=Zona Producción Sostenible; **PP**=Zona de Preservación y Protección; **RPP**= Zona de Recuperación para la Preservación y Protección; **RPS**= Zona de Recuperación para la Producción; **ZIPD**= Zona de Infraestructura para el Desarrollo).

4.5 Evaluación de la zonificación regional del POMCA y la zonificación por uso del suelo según los POT y EOT municipales. Una aproximación a la identificación de los posibles conflictos.

La propuesta de zonificación ambiental para la cuenca y la aproximación a la EET del POMCA no puede dejar de considerar las definiciones del uso del suelo de los diferentes municipios. El análisis efectuado tuvo como propósito establecer y determinar el tipo de criterios y unidades definidas por los municipios en los respectivos Pot's y EOT's y ver la compatibilidad o no existente con la propuesta de zonificación del Plan de Ordenamiento de la Cuenca.

La Cuenca hidrográfica del Canal del Dique (desde lo político administrativo) la conforman territorios rurales y urbanos ubicados en los municipios de Piojo, Usiacuri, Sabanalarga, Luruaco, Manatí, Campo de La Cruz, Repelón, Santa Lucia y Suan en el Departamento del Atlántico; Cartagena, Villanueva, San Estanislao, Turbaco, San Cristóbal, Soplaviento, Calamar, Arjona, Arroyo Hondo, Turbana, Mahates, San Juan de Nepomuceno, Maria La Baja, San Jacinto y El Carmen de Bolívar en el Departamento de Bolívar y San Onofre en el Departamento de Sucre.

Para poder realizar un análisis juicioso de las unidades de uso del suelo se requirió construir un mapa temático que se elaboró en base a información cartográfica digital (AutoCad, ArcView e imágenes raster). Este análisis sobre la zonificación de uso del suelo presentada por los municipios como producto final de su Plan de Ordenamiento Territorial o Esquema de Ordenamiento Territorial, presenta una radiografía de las inconsistencias cartográficas en algunos municipios.

Marco conceptual y Normativo

El Ordenamiento Territorial entendido como política de Estado o expresión espacial de las dinámicas biofísicas o socioeconómicas de un territorio, directa o indirectamente involucra el análisis y manejo de sistemas de prevención y atención de desastres. Así mismo como política estatal prevé la incorporación de la dimensión espacial, la prevención y atención de desastres en la planificación del desarrollo.

Tomando como experiencia catástrofes de gran magnitud que ha vivido el país, el Estado viene trazando políticas ambiciosas que relacionan estrechamente el Ordenamiento Territorial, la Planificación del Desarrollo y la Prevención y Atención de Desastres. A continuación se describen las más importantes políticas y estrategias aprobadas y relacionadas con el Ordenamiento Territorial y Prevención y Atención de Desastres:

- **CONSTITUCIÓN POLITICA**

- Organización territorial y división general del territorio, arts. 285 – 288.
- Competencia municipal en ordenamiento territorial, art. 311.
- Reglamentación del uso del suelo, art. 313.
- Regulación de la utilización del suelo, art. 82.
- Intervención del estado en la explotación de los recursos naturales y uso del suelo, art. 334.
- Manejo de los recursos naturales y prevención del deterioro ambiental. Art. 80.

- **DECRETO 1400 DE 1984. CODIGO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES SISMORESISTENTES.**

- **LEY 46 DE 1988. SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES DE COLOMBIA.**

- **LEY 9 DE 1989. REFORMA URBANA**

- Plan de desarrollo municipal.
- Reserva de tierras urbanizables para reubicación de asentamientos.
- Reglamentación del uso del suelo.

- **DECRETO 919 DE 1989. SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES DE COLOMBIA.**

- **LEY 2 DE 1991. MODIFICA LA LEY DE REFORMA URBANA.**

- Responsabilidad municipal sobre asentamientos en zonas de riesgo.

- **DECRETO 1680 DE 1991**

- Inventario y localización de zonas de alto riesgo.
- Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
- Dirección del Ministerio de Gobierno.
- Orienta, dinamiza y coordina el funcionamiento del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres.

- **LEY 3 DE 1991. VIVIENDA DE INTERES SOCIAL**

- Prioridad para asentamientos localizados en zonas de riesgo.

- **LEY 99 DE 1993. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**

- Estatuto de zonificación de uso adecuado del territorio y regulaciones nacionales sobre el uso del suelo, art. 5, numeral 12.
- Programas y proyectos de gestión ambiental para prevención de desastres, art. 5, numeral 41.
- Evaluación y seguimiento de los factores de riesgo ecológico, art. 5 numeral 35.
- Ordenamiento ambiental, art. 7.

- **DECRETO 04 DE 1993**

- Subsidio familiar de vivienda para zonas declaradas de desastre o calamidad pública.

- **LEY 152 DE 1994. LEY ORGANICA DE PLAN DE DESARROLLO**

- **PROYECTO DE LEY 089 DE 1993. LEY ORGANICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

POLITICAS Y ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES

- **ENFASIS EN LA PREVENCIÓN COMO FORMA DE DISMINUIR LA VULNERABILIDAD FISICA, FUNCIONAL Y SOCIAL.**

- Educación, capacitación e información pública.

- **PREVENCIÓN DE DESASTRES COMO PARTE INTEGRAL DE LA PLANEACIÓN DEL DESARROLLO.**

- Fortalecimiento de la organización institucional.
- Identificación, inventario y tratamiento de asentamientos humanos en zonas de riesgo.
- Criterios de prevención en el Plan de Desarrollo.

- **EVALUACIÓN DE RIESGOS NATURALES Y ANTROPICOS**
- **FINANCIACIÓN: FONDO NACIONAL DE CALAMIDADES Y PRESUPUESTOS DE LAS ENTIDADES TERRITORIALES (PREVENCIÓN, ATENCIÓN Y REHABILITACIÓN).**
- **SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES (SISTEMA SINERGICO)**

- Ente descentralizado: las entidades (nación, departamento, municipios) inician las acciones de: prevención atención, recuperación, mitigación y rehabilitación.

- **PLAN NACIONAL DE ATENCIÓN Y PREVENCIÓN DE DESASTRES.**

De acuerdo con el principio fundamental del Ordenamiento Territorial, todos los procesos de planificación del desarrollo deben orientarse hacia la utilización racional del territorio y el manejo adecuado de los recursos naturales, bajo principios de desarrollo sostenido, todo con el objeto de mejorar el nivel de vida de la población y garantizar un medio ambiente sano para las generaciones venideras.

Para el logro de sus objetivos el ordenamiento territorial con los Planes de Ordenamiento Territorial como instrumento de planificación, gestión ejecución y seguimiento. Este involucra las amenazas naturales de dos maneras: 1) considerando la amenaza natural como un limitante para la expansión y densificación en áreas urbanas y suburbanas y 2) considerando el riesgo como un factor decisivo a la hora de asignar tratamientos específicos a los asentamientos ya emplazados, en términos de consolidación, recuperación, relocalización, etc.

El Plan involucra el componente de amenazas desde sus propios objetivos específicos así:

- Identificar las zonas urbanizables y no urbanizables alrededor de los actuales centros urbanos, y asignarles un uso de acuerdo con sus potencialidades y limitantes.

- Identificar, caracterizar y cuantificar los asentamientos en riesgo, así como plantear alternativas y prioridades para su solución.

También asigna usos y actividades en las zonas urbanas, suburbanas y rurales de acuerdo con la capacidad de acogida del territorio, las aspiraciones y deseos de la comunidad y los objetivos generales del desarrollo integral. Las amenazas de este modo, se convierten en un elemento más de análisis en la determinación de la acogida del territorio, pero determinadas y definidas por:

a) Las potencialidades y limitantes del medio natural, determinadas a través de la evaluación de la capacidad

de soporte de ecosistemas y paisajes de tipo rural que rodean el territorio.

b) Las potencialidades y limitantes de los ecosistemas naturales o poco transformados localizados dentro de los centros urbanos y suburbanos.

c) La probabilidad de ocurrencia de fenómenos naturales potencialmente destructivos (amenaza natural), que de alguna manera puedan condicionar la localización de actividades en el territorio y afectar aquellas en desarrollo.

d) Las potencialidades y limitantes del territorio originadas por el proceso modificador y urbanizador de la sociedad. Este proceso no solo ha degradado ecosistemas naturales, también ha maximizado los beneficios que estos pueden prestar a la población mediante el establecimiento de infraestructura, generación de fuentes de empleo, así como la de bienes y servicios, hoy en día indispensables para el desarrollo humano.

La capacidad de acogida del territorio debe ser entendida entonces, como un análisis de doble entrada, en el que por un lado entren las potencialidades y limitantes del territorio con base en los aspectos anteriormente descritos y por el otro entren las demandas de la población en materia de espacio, infraestructura y equipamientos, con criterios de maximización de la compatibilidad en beneficio de la sociedad.

En teoría el Plan considera un terreno apto para ser urbanizado, cuando no presente un alto potencial de amenaza natural, no revista ningún interés especial (ecológico, ambiental, científico, etc.), no sea una zona de muy alta vocación y aptitud agrícola y cuando resulte deseable ser urbanizado desde la óptica de casco urbano, es decir considerando la actual estructura urbana (se debe dar prioridad a la urbanización de terrenos próximos a los ya construidos y a las vías e infraestructura existentes).

Por definición, una zona con algún nivel de amenaza no debe urbanizarse, no obstante, a medida que los niveles de amenaza decrezcan y la presión causada por el crecimiento sea mayor, se podrá considerar la urbanización de algunos terrenos de media a baja amenaza, siempre y cuando se cumplan con unos requisitos de construcción (uso, densidad, tipo de construcción, etc.) y/ó adecuaciones del sitio mediante obras civiles.

Al Plan de ordenamiento le corresponde confrontar el mapa de amenazas naturales con el de uso del suelo, con el fin de identificar las comunidades que se encuentren en zonas con distintos niveles de riesgo, para sí determinar prioridades y alternativas de solución a este problema.

Se entiende el riesgo como la probabilidad conjugada de la ocurrencia de un evento natural, potencialmente destructivo en un lugar dado (amenaza) y de la vulnerabilidad de los elementos que puedan verse afectados por él. De acuerdo con esta definición, se considera que el riesgo es mayor cuando la amenaza y/o la vulnerabilidad son mayores. Se considera prioritaria la intervención cuanto mayor sea el riesgo.

De igual forma, la vulnerabilidad aumenta entre más sea el número de personas que puedan verse afectadas y cuanto mayor sea la susceptibilidad a los posibles efectos. Por tanto se presume que son más vulnerables las zonas residenciales, las de alta densidad poblacional, los equipamientos que concentren mucha población en un momento dado, las líneas y puntos vitales del municipio y las construcciones de baja calidad.

Es necesario que los entes rectores en la materia de amenazas naturales proporcionen a los entes municipales que tienen a su cargo la planificación municipal o en su defecto los asesoren en la producción de información científica idónea para ser contemplada en sus labores. Esto significa: actualizada, confiable, a la escala y nivel de detalle adecuados, estandarizada en una terminología sencilla y apta para ser incorporada en los procesos de planificación municipal.

Sin embargo no todo mapa de amenazas contribuye en forma significativa a la planificación debido a que no permite cuantificar realmente la potencialidad de ocurrencia del fenómeno natural. Un ejemplo de ello son los mapas de deslizamientos que mas bien son mapas de zonificación de positos o de susceptibilidad relativa, debido a que no cuantifican en términos de azar la probabilidad de ocurrencia de un evento específico durante un periodo de exposición determinado o debido a que la cuantificación de las variables consideradas es altamente subjetiva.

Para que la producción de información sobre amenazas y riesgos sea útil en la planificación se requiere que los estudios que se realicen cumplan con las siguientes características:

a) Comprender la zonificación de las amenazas naturales existentes en el municipio, la cual debe indicar:

   - Tipo de amenaza (sísmica, volcánica, inundación deslizamiento, etc.).

- Magnitud y/ó frecuencia esperada de ocurrencia del fenómeno, en términos de: estable, poco estable, inestable, o sino cada 5 años, 1 vez por año etc.

- Probabilidad o grado de certeza con la que se establece la magnitud y frecuencia con la que ocurrirá el fenómeno.

b) El mapa requiere una escala compatible con la escala de los objetos en el municipio. Esto significa no menor a 1: 25.000. La selección de la escala dependerá de:

- Los objetos específicos para los cuales se necesite conocer la existencia de amenazas naturales en los centros urbanos o en infraestructura. Es decir si se trata de un proyecto detallado o general. Se podrán considerar los siguientes rangos:

1:5000	Detallado
1:5000 a 1:15000	Semidetallado
1:15000 a 1:25000	General

- Del tamaño de los centros urbanos o infraestructura, de los insumos existentes (tiempo, capital, personal, equipo y materiales para la captura y procesamiento de información)

c) Los informes, mapas y sus leyendas deben ser extremadamente claros y sencillos para que sean fácilmente entendibles por el planificador urbano.

d) Para el planificador resulta útil conocer cómo y en qué magnitud las actividades urbanas o rurales (construcción, infraestructura, transporte, etc.) acentúan los problemas de amenazas naturales existentes.

e) Igualmente es de gran utilidad tener el conocimiento de cómo ha sido la dinámica de las amenazas naturales en el área de estudio, por lo menos en los últimos años. Complementario a esto es interesante establecer en cuanto han contribuido las actividades urbanas y rurales a esta dinámica.

f) Otra información que debe generarse es aquella referente a cómo y qué tanto se podría atenuar la amenaza natural mediante medidas correctivas como construcción de muros de contención, terraceo, sistemas especiales de drenaje, etc.

g) La estimación, aún sea en forma aproximada, de costos es necesaria para poder elegir entre implementar estas obras, desalentar la construcción en estas áreas o si es el caso reubicar familias.

La amenaza evaluada de esta manera constituye información vital para la planificación preventiva de desastres naturales como para el diseño de planes de atención en caso de eventos destructivos.

La evaluación de la amenaza en particular se constituye en un insumo obligado para el ordenamiento territorial, especialmente cuando se trata de determinar la aptitud ambiental de posibles zonas de expansión urbana o de localización de nueva infraestructura.

Por otra parte, asociando la información referente a la amenaza natural con información de tipo socioeconómico y de infraestructura, el planificador tendrá una visión más holística para la planificación.

Conocida la vulnerabilidad ante la amenaza, se podrá diseñar escenarios que ilustren las dimensiones que puede alcanzar el problema de las amenazas naturales en caso en caso de que no se implemente ninguna medida de control y/ó prevención (la mas probable y explicita será el aumento de población en riesgo), el escenario puede igualmente ilustrar los efectos de implementar medidas específicas de mejoramiento y/ó control el problema.

Con base en estos escenarios es posible formular diferentes medidas preventivas y/ó correctivas para apoyar la toma de decisiones por parte de los entes encargados, en lo referente a la determinación de:

- Prioridades de atención.

- Medidas de control: ya sea de tipo estructural como muros de contención canalizaciones, etc., u otras no estructurales como zonificación de uso del suelo, tendientes a evitar la ubicación de población en zonas aptas para tal fin.

- Medidas correctivas como evacuación de familias en alto riesgo.

- Planes de evacuación preventiva y de contingencia.

- Planes educativos para el manejo de las amenazas naturales y prevención de desastres.

Aunque es difícil aproximarse a la realidad en este tema, es práctica y metodológicamente interesante tratar de identificar los posibles efectos negativos que tendrá sobre los asentamientos humanos la ocurrencia de algún

fenómeno natural potencialmente destructivo. Esta labor requiere del trabajo conjunto de profesionales de las ciencias de la tierra y los planificadores municipales.

Es importante anotar que un plan operativo (contingencia) elaborado con base en un mapa de riesgo es mucho más eficiente que si se realiza sin conocer dicho escenario de efectos potenciales, dado que ese último permite definir los procedimientos de respuesta más precisa para atender a la población en caso de desastres.

No se pretende que en una primera aproximación se logre un mapa geotécnico con parámetros cuantitativos, sino una aproximación a las restricciones que puede ofrecer el terreno a la ocupación humana.

Mapa de amenazas y riesgos de la cuenca hidrográfica del Canal del Dique según POT y EOT municipales.

La cuenca del Canal del Dique presenta unas características biofísicas y unas condiciones socioeconómicas que la hacen susceptible en alto riesgo a amenazas por desastres; sus efectos pueden ser de origen natural (geológico o metereológico) o antrópico (impacto ambiental).

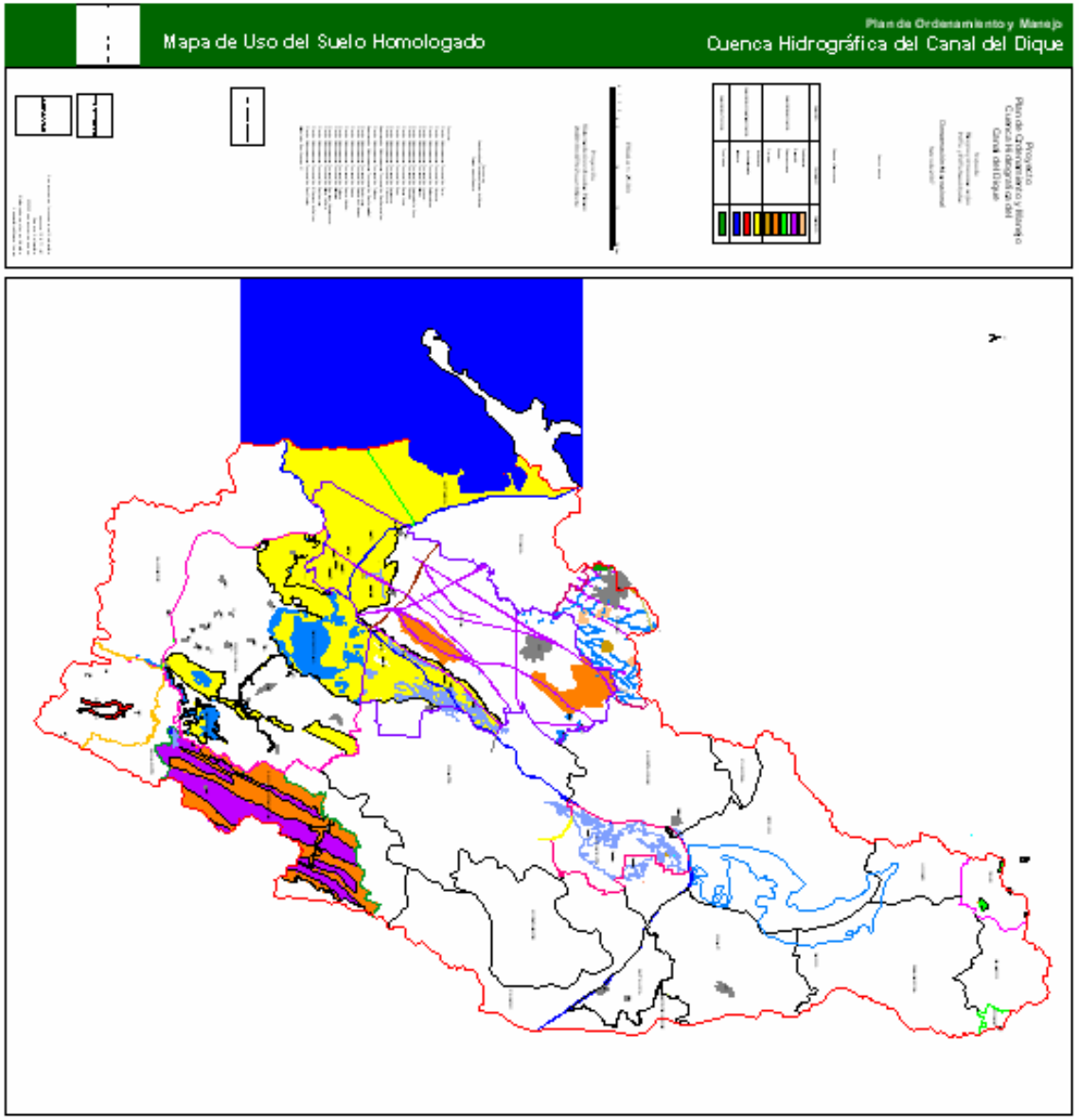
El mapa de riesgos y amenazas de la cuenca hidrográfica del Canal del Dique es el resultado de la unificación de los mapas de riesgos y amenazas de los POT´s presentados por los diferentes municipios que comparten la cuenca. De esta forma se ha logrado un estudio general de los riesgos identificados y las posibles amenazas presentes en la cuenca.

Cabe aclarar que la cartografía presentada en los POT municipales presenta diferentes grado de detalle y en algunos casos no se presento. Las amenazas identificadas fueron unificadas y/ó ponderadas según criterios del equipo técnico que realizó el presente estudio.

Para la cuenca hidrográfica del Canal del Dique se identificaron tres tipos de amenazas, diferenciadas en nueve fenómenos así (Tabla 143):

Tabla 143 Amenazas identificadas para la cuenca hidrográfica del Canal del Dique.

AMENAZA	FENOMENO	REFERENCIA
Geológica	Deslizamiento	
	Sismicidad	
	Remoción en masa	
	Erosión	
	Diapirismo	
Hidrometereológica	Inundaciones	
	Incendios forestales	
	Huracanes	
Antrópicas	Tecnológicas	


Mapa de Uso del Suelo Homologado
Plan de Ordenamiento y Manejo
Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique

Mapa de zonificación por uso del suelo de la cuenca hidrográfica del Canal del Dique según POT y EOT municipales.

La Cuenca hidrográfica del Canal del Dique político administrativamente la conforman territorios ubicados en los municipios de Piojo, Usiacuri, Sabanalarga, Luruaco, Manatí, Campo de La Cruz, Repelón, Santa Lucia y Suan en el Departamento del Atlántico; Cartagena, Villanueva, San Estanislao, Turbaco, San Cristóbal, Soplaviento, Calamar, Arjona, Arroyo Hondo, Turbana, Mahates, San Juan de Nepomuceno, Maria La Baja, San Jacinto y El Carmen de Bolívar en el Departamento de Bolívar y San Onofre en el Departamento de Sucre.

Este mapa temático se elaboro en base a información cartográfica digital (AutoCad, ArcView e imágenes raster), sobre la zonificación de uso del suelo presentada por los municipios como producto final de sus Planes de Ordenamiento Territorial o Esquema de Ordenamiento Territorial, hallándose inconsistencias cartográficas en algunos municipios. (**Tabla 144**)

Tabla 144 Cartografía base utilizada para el mapa de Uso del suelo según CI.

Municipio	Formato	Observaciones cartográficas
Piojo	AutoCad escala 1:25.000	
Usiacuri	Imagen Raster	
Sabanalarga	Imagen Raster	
Luruaco	ArcView escala 1:25.000	
Manatí	Imagen Raster	
Campo de La Cruz	Imagen Raster	
Repelón	AutoCad escala 1:25.000	
Santa Lucia	AutoCad escala 1:25.000	El municipio se encuentra desplazado 400 m. aproximadamente al suroccidente, ubicándose sobre el Canal del Dique.
Súan	Imagen Raster	
Cartagena	ArcView escala 1:25.000	El limite sur que colinda con el municipio de San Onofre, Sucre, no es claro. Este límite se define de dos maneras diferentes según cartografía consultada.
Villanueva	AutoCad escala 1:25.000	
San Estanislao	AutoCad escala 1:25.000	
Turbaco	AutoCad escala 1:25.000	El limite suroriental que colinda con Arjona, no es muy claro.
San Cristóbal	AutoCad escala 1:25.000	
Soplaviento	AutoCad escala 1:25.000	
Calamar	ArcView escala 1:25.000	
Arjona	AutoCad escala 1:25.000	No se incluye dentro del POT un área ubicada al suroccidente del municipio.
Arroyo Hondo	Imagen Raster	
Turbana	Imagen Raster	La cartografía presentada no es confiable geográficamente ya que se presenta en un formato de dibujo.
Mahates	Imagen Raster	El limite noroccidental que colinda con Arjona y San Estanislao no es claro.
San Juan de Nepomuceno	AutoCad escala 1:25.000	No es clara la definición de su límite en un área ubicada al suroccidente del municipio en cercanías al embalse de Mundeyo.
Maria La Baja	AutoCad escala 1:25.000	
San Jacinto	Imagen Raster	No es clara la definición de su límite en un área ubicada al occidente del municipio en cercanías al embalse de Mundeyo.
El Carmen de Bolívar	AutoCad escala 1:25.000	No es clara la definición de su límite en un área ubicada al noroccidente del municipio en cercanías al embalse de Mundeyo.
San Onofre	Imagen Raster	No es muy clara la definición del limite departamental que colinda con Arjona y Maria La Baja, Bolívar.

De forma general la cartografía aprobada por los POT´s presenta inconsistencias de georeferenciación y diferenciación en las entidades que representan las formas físicas, esto debido al manejo de diferentes formatos digitales en que fueron elaborados y a la diferencia de años de la cartografía base utilizada; esto aplica especialmente para los formatos de los mapas de zonificación por uso del suelo en donde, por ejemplo la ubicación de cuerpos y espejos de agua es imprecisa.

La descripción de las unidades de uso del suelo en su mayoría no coincide con las presentadas gráficamente en los mapas, originando confusión en la interpretación de los mismos. En algunos casos los mapas de áreas protegidas o de conservación no son tenidas en cuenta en los mapas de zonificación de uso del suelo.

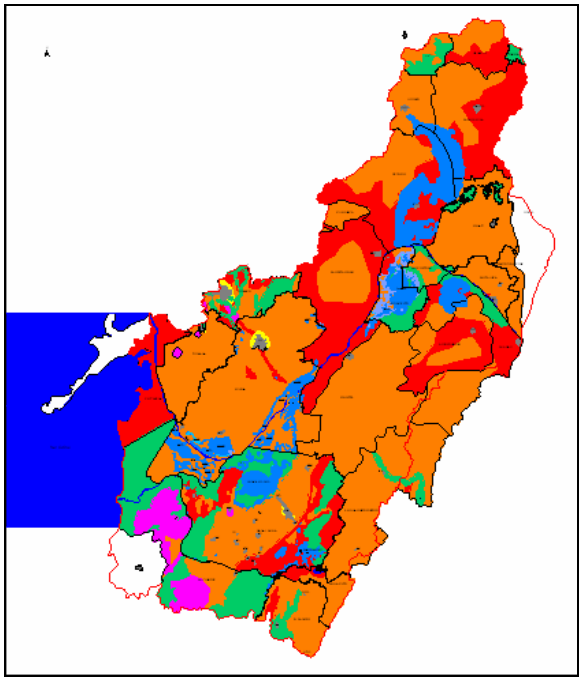
Dada la falta de homogeneidad en la definición de las unidades de uso del suelo que definieron los municipios en cada POT o EOT, esta cartografía temática se elaboró homologando las diferentes unidades de zonificación presentadas por los municipios en seis categorías así (Tabla 3):

- Suelo de Protección ecológica (**SPE**)
- Suelo de Producción agropecuaria (**SPA**)
- Suelo de Infraestructura productiva (**SIP**)
- Suelo de Uso múltiple (**SUM**)
- Suelo de Expansión Urbana (**SZE**)
- Suelo Urbano (**SZU**)

Tabla 145 Usos del suelo según los POT y EOT, homologados para las categorías propuestas en la cartografía temática.

MUNICIPIO	USO DEL SUELO POT	USO DEL SUELO HOMOLOGADO
PIOJO	Productivo agropecuario	Producción agropecuaria
	Agropecuario, minero	Uso múltiple
	Protección	Protección ecológica
MANATÍ	Canal	Infraestructura productiva
	Suelo extractivo, pesca, agricultura comercial	Producción agropecuaria
	Extractivo pesca	Producción agropecuaria
	Forestal-protector	Protección ecológica
	Ganadería extensiva, agricultura comercial	Producción agropecuaria
	Ganadería extensiva, pastos mejorados	Producción agropecuaria
	Ganadería extensiva agricultura de subsistencia	Producción agropecuaria
	Ganadería extensiva tradicional	Producción agropecuaria
	Silvopastoril	Producción agropecuaria
	Vegetación protectora y rehabilitación	Protección ecológica
	Vegetación protectora agricultura de subsistencia	Uso múltiple
	Zona nucleada	Zona urbana
	Zona urbana	Zona urbana
SANTA LUCIA	Residencial	Zona urbana
	Agricultura tradicional y pastoreo sostenible	Producción agropecuaria
	Agricultura tecnificada	Producción agropecuaria
	Zona de pequeña y mediana industria	Infraestructura productiva
VILLANUEVA	Suelo urbano	Zona urbana
	Suelo rural	Producción agropecuaria
	Suelo suburbano	Uso múltiple
SAN ESTANISLAO	Zona actividades agropastoriles	Producción agropecuaria
	Zona de protección y conservación	Protección ecológica
	Reserva forestal	Protección ecológica
	Zona del canal del dique y humedales	Uso múltiple
	Protección y conservación	Protección ecológica
	Reserva flora y fauna parque regional	Protección ecológica
	Erosión moderada	Uso múltiple
	Erosión severa	Uso múltiple
	Núcleo urbano	Zona urbana
	Núcleo rural	Producción agropecuaria
TURBACO	Suelo urbano	Zona urbana
	Suelo de protección	Protección ecológica
	Suelo suburbano	Uso múltiple
	Suelo rural	Producción agropecuaria
SAN CRISTOBAL	Suelo urbano	Zona urbana
	Suelo de expansión urbana	Zona de expansión urbana
	Suelo de protección	Protección ecológica

MUNICIPIO	USO DEL SUELO POT	USO DEL SUELO HOMOLOGADO
	Áreas de producción agropecuaria	Producción agropecuaria
	Suelo suburbano	Zona urbana
SOPLAVIENTO	Zona agropecuaria	Producción agropecuaria
	Zona de protección	Protección ecológica
	Ciénagas	Uso múltiple
	Zona urbana	Zona urbana
ARJONA	Zonas urbanas	Zona urbana
	Zonas de futuro crecimiento	Zona de expansión urbana
	Zona de uso del suelo rural	Producción agropecuaria
	Zona de suelo suburbano	Uso múltiple
TURBANA	Zona urbana	Zona urbana
	Zona de protección	Protección ecológica
	Zona de expansión	Zona de expansión urbana
	Suelo rural	Producción agropecuaria
	Suelo de protección de infraestructura	Infraestructura productiva
SAN JUAN NEPOMUSENO	Bosque productor-protector	Uso múltiple
	Protección, conservación, paisajismo	Protección ecológica
	Actividad minera	Uso múltiple
	Productividad agropecuaria competitiva y sostenible	Producción agropecuaria
MARIA LA BAJA	Agricultora comercial intensiva	Producción agropecuaria
	Ganadería controlada y pastos naturales	Producción agropecuaria
	Uso agropecuario con pastos mejorados y riego suplatorio	Producción agropecuaria
	Usos mixtos	Uso múltiple
	Forestal productora-protectora	Uso múltiple
	Bosques	Protección ecológica
	Conservación, preservación	Protección ecológica
	Área con restricciones	Uso múltiple
	Corredor vial rural	Uso múltiple
	Área de protección	Protección ecológica
	Zona urbana	Zona urbana
SAN ONOFRE	Zona de manglares	Uso múltiple
	Zona de recarga de acuíferos	Infraestructura productiva
	Nacimientos de agua	Protección ecológica
	Zona ganadera extensiva	Producción agropecuaria
	Zonas agrícolas	Producción agropecuaria
	Zona forestal	Protección ecológica
	Zona ganadera semintensiva	Producción agropecuaria
	Zona turística	Uso múltiple
SAN JACINTO	Zona ganadera	Producción agropecuaria
	Zona agrícola	Producción agropecuaria
EL CARMEN DE BOLIVAR	Suelo de protección	Protección ecológica
	Suelo rural	Producción agropecuaria



El resultado final del mapeo de la zonificación homologada se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 146 Área y porcentaje del uso del suelo según la zonificación homologa de la cuenca.

ZONIFICACIÓN DE USO DEL SUELO HOMOLOGADA	REFERENCIA	ÁREA (Ha.)	%
Suelo de Protección ecológica (PE)		54.592,5	12.3
Suelo de Producción agropecuaria (PA)		243.851,5	61.7
Suelo de Infraestructura productiva (IP)		27.518.3	6.2
Suelo de Uso múltiple (UM)		76.784,9	17.3
Suelo de Expansión Urbana (ZE)		3.550,7	0.8
Suelo Urbano (ZU)		7545.34	1.7
TOTAL		**443843,7**	**100**

Mapa de conflictividad del uso del suelo según POT municipales y distrital vs. Zonificación del uso del suelo según el POMCA del Canal del Dique (base para la definición de Determinantes Ambientales a los Municipios).

Para la elaboración de este mapa temático, se tomo como cartografía base el mapa anterior, al cual se le superpuso el mapa de zonificación de uso del suelo que determino el POMCA.; posteriormente se digitalizó los diferentes polígonos resultantes de individualizar las nuevas unidades originadas según una matriz de conflictividad en la cual se cruzaron las unidades establecidas en el mapa homologado de usos del suelo según POT con el mapa de zonificación de CI., las cuales fueron clasificadas en los siguientes rangos:

Grado de Conflictividad	Referencia
Alta	10
Media	5
Baja	1
Ninguna	0

Tabla 147 Matriz de Conflictividad

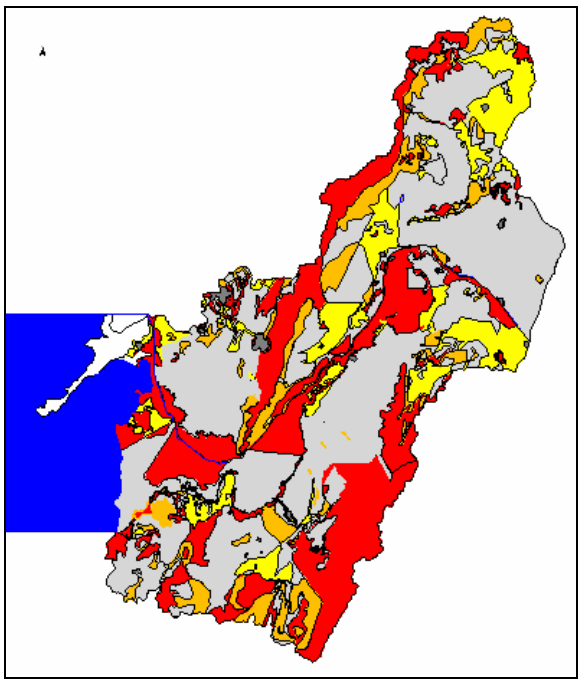
	ZEE	ZRA	ZUMR	ZRHP	ZP	ZISD
SPA	0	0	5	10	10	10
SAP	10	10	5	0	0	10
SIP	10	10	1	0	5	0
SUM	10	10	0	1	1	1
SEU	10	10	5	10	10	0
SZU	10	10	5	10	10	0

Zonificación homologada uso del suelo según POT	Zonificación uso del suelo según CI
Suelo de Protección Ecológica (**SPE**)	Zona de Ecosistemas Estratégicos (**ZEE**)
Suelo de Producción Agropecuaria (**SAP**)	Zona Recuperación Ambiental (**ZRA**)
Suelo Infraestructura Productiva (**SIP**)	Zona Uso Múltiple Restringido (**ZUMR**)
Suelo de Uso Múltiple (**SUM**)	Zona Rehabilitación para la Producción (**ZRHP**)
Suelo de Expansión Urbana (**SEU**)	Zona de Producción (**ZP**)
Suelo Urbano (**SZU**)	Zona de Infraestructura de Soporte al Desarrollo (**ZISD**)

El resultado final del mapeo del conflicto por uso del suelo en la cuenca del Canal del Dique se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 148 Grado de conflictividad por uso del suelo en la Cuenca del Canal del Dique.

Grado de Conflictividad	Referencia	Área (Ha)	%
Alta	10	124.720,08	28.1
Media	5	15.978,37	3.6
Baja	1	42.608,99	9.6
Ninguna	0	260.536,25	58.7
Total:		**443.843,7**	**100**



Capitulo 5
Políticas para el Desarrollo Ambiental de la Cuenca

Capitulo 5 - Políticas para el Desarrollo Ambiental de la Cuenca

Las políticas aquí desarrolladas deben ser consideradas el elemento clave de la formulación y la implementación del Plan de Manejo del canal del Dique, ya bien como Cuenca en Ordenación o como Distrito de Manejo Integrado. Estas estrategias permitirán a la Comisión Conjunta reorientar, a través de su desarrollo, las acciones y los insumos para reorientar el modelo de desarrollo en el territorio. Igualmente permitirán orientar los determinantes ambientales a los municipios para el ajuste de los POT's y EOT correspondientes, así como orientar los próximos planes de desarrollo nacionales, regionales y locales.

5.1 Introducción

- La cuenca del canal del Dique, con su complejo de humedales y su arteria fluvial, se considera como una de las 4 ecoregiones más importantes y sensibles de la macrocuenca Magdalena-Cauca (conjuntamente con el Macizo Central o colombiano, la Depresión Momposina y la Sierra Nevada de Santa Marta), según CORMAGDALENA (2002).

- La posibilidad de establecer un ordenamiento ambiental de esta ecoregión depende, entre otras cosas, de poder orientar y definir una serie de políticas que puedan promoverse y armonizarse adecuadamente, lo cual resulta en extremo complejo, dado el nivel de la problemática, la disparidad de intereses y el perfil de los actores conviviendo en un entorno con un gran capital natural y una dinámica de afectación muy fuerte.

- La cuenca esta dividida en cuatro unidades de paisaje (delta, canal-río, cuenca de drenaje, complejo de humedales) y una área de influencia directa (unidad marino-insular) que incluye las bahías de Cartagena, Barbacoas, la península de Barú, la isla de Tierrabomba y el archipiélago de las Islas del Rosario, todas las cuales están interrelacionadas funcional y estructuralmente dentro de la Ecoregión Estratégica del Canal del Dique. La funcionalidad de este sistema interactúa y se integra -para efectos del desarrollo económico, social, político y ambiental- desde tres elementos estructurantes ecológicamente hablando: la estructura ecológica principal, los agroecosistemas y la infraestructura de soporte. La base para el ordenamiento y el manejo integral de la cuenca se basa en la identificación de estos elementos estructurantes y en la posibilidad de garantizar la funcionalidad de la Estructura Ecológica Principal (EEP) como un elemento vital de la sostenibilidad de todo lo demás.

- Desde el punto de vista ecosistémico, la cuenca y su zona de influencia directa contiene algunos bosques conservados, bosques fragmentados, humedales y áreas inundables que incluyen un gran complejo de ciénagas (con la formación más completa de manglares de Bolívar, Sucre y Atlántico), zonas xerofíticas, una amplia red de drenaje (ronda de las quebradas, caños y arroyos) y un mosaico muy amplio de ecosistemas transformados.

- Los humedales deben recibir especial atención por ser uno de los ecosistemas que ofrecen mayores externalidades positivas con relación a la regulación hidrológica, la producción de agua y el desarrollo multipropósito dentro de la cuenca. Los bosques nativos remanentes son insuficientes para garantizar la conservación *in-situ* de la biodiversidad, lo cual significa que la restauración deberá ser una estrategia fundamental, para lo cual se hace necesario impulsar la investigación, pues los bosques secos están dentro de los 5 ecosistemas menos conocidos, estudiados y amenazados del país (Instituto Humboldt, 1998). Complementario a lo anterior, se hace necesario crear áreas protegidas y un esquema de conectividad entre los elementos constitutivos de la Estructura Ecológica Principal y los agroecosistemas, si se quiere lograr la sostenibilidad de esta cuenca.

- Las políticas y acciones inmediatas planteadas para la recuperación, conservación y manejo de los ecosistemas presentes en la cuenca deberán privilegiar la implementación de proyectos productivos alternos que le permitan a los habitantes obtener ingresos económicos diferentes a la extracción primaria de los recursos naturales como parte fundamental para mejorar su calidad de vida de manera sostenible y armónica con el medio ambiente, disminuyendo la presión actual sobre estos ecosistemas.

5.2 Contexto Situacional

- La Ecoregión Canal del Dique se constituye en una de las regiones más estratégicas del país, no obstante la radiografía de su situación actual es bastante crítica y controversial. En general, los niveles de deterioro, abandono y pérdida del capital

cultural y natural son alarmantes, teniendo en consideración la extraordinaria oferta de la que disponían hasta hace poco tiempo. La ausencia de actuaciones integrales del Estado, coordinación entre la legislación del dominio público y la del suelo, interacción río-canal-humedales-tierra-mar, y medidas que garanticen la conservación de espacios singularmente sensibles al deterioro, ponen de presente la **no sostenibilidad** de ninguno de los atributos del desarrollo y de la gestión ambiental. En este contexto, la actuación y la contribución del "deber misional" de cada uno de los actores (por separado) parecería coincidir con una apreciación y una actitud de conformidad haciendo lo mejor posible desde su propia perspectiva, pero claramente esto no es adecuado ni suficiente al evaluar los resultados finales de "condición y estado" en que se encuentra la región y sus gentes, pues todos los indicadores ambientales que puedan ser considerados (y que de hecho han sido evaluados múltiples veces en varios estudios en los últimos años) lo que demuestran es que no existe uno sólo en el cual se pueda admitir un estado de equilibrio y mucho menos de mejora.

- Diversos estudios solicitados y/o financiados por el INDERENA (entre 1972 y 1992), el propio Ministerio del Medio Ambiente, y las autoridades ambientales regionales demuestran que son interminables los factores que han incidido negativamente sobre la conservación de este escenario natural y cultural, aunque es necesario indicar que el énfasis de los estudios orbita sobre el "Canal" como corredor naviero, más que sobre cualquier otro de los bienes y servicios ambientales de la cuenca.

- Para la Formulación del Plan de Ordenamiento de esta hoya hidrográfica *sui generis* del país (tanto por su carácter semiartificial de la dinámica hídrica como de la dulcificación del sistema ecoregional) se revisaron más de un centenar de documentos con diagnósticos y consideraciones propositivas muy diversas.

- El agregado académico es realmente superlativo y en la mayoría de los casos se indican medidas que de haberse aplicado –aunque fuera en un mínimo porcentaje- hubieran contribuido en la corrección de las dificultades ambientales y en las deficiencias de la calidad de vida de sus habitantes. Los presupuestos asignados, las múltiples ideas correctivas de las afectaciones y los marcos normativos expedidos no han sido suficientes para reorientar los procesos de deterioro de la ecoregión.

La falta de gobernabilidad del territorio y la pérdida de la identidad ancestral de lo que este territorio significó en el pasado para la región, el país y el continente, deja una clara demostración del fracaso del modelo de desarrollo actual y, por lo tanto, también vislumbra cómo deberá reordenarse la cuenca en la visión y en los intereses de cada uno de los actores.

- Entre los principales problemas que han identificado numerosos estudios se encuentra el tema de la sedimentación-contaminación, la falta de sistemas de saneamiento básico (vertidos de aguas residuales urbanas e industriales y de residuos sólidos), la pesca incontrolada y el uso de métodos prohibidos, la destrucción del manglar y las coberturas forestales o boscosas, la invasión-especulación de tierras en el litoral y la desecación de humedales, entre otros. A pesar que la carga de sedimentos y contaminación que aportan la red fluvial, en especial el río Magdalena, es el tema más estudiado y el que ha generado mayor cantidad de reflexiones, estudios y diseños de ingeniería -por su efecto sobre la bahía de Cartagena y las Islas del Rosario-, por lo menos desde hace 20 años, aun no se han tomado acciones concretas que disminuyan en lo mas mínimo esta anomalía. El tema del canal seguía siendo considerado como un tema exclusivo de interés desde el sector transporte, no obstante que ya desde 1978 el Inderena había llamado la atención respecto de la importancia estratégica de los humedales y su afectación por las obras de rectificación del canal. Es oportuno recordar además que mediante Decreto No. 1741 de 1978 se creó, con el propósito de actuar sobre la problemática de la ecorregión, un Área de Manejo Especial (AME) denominada *Bahía de Cartagena y el Canal del Dique*, sin que hasta la fecha se haya podido poner en funcionamiento muchos de los mandatos y las orientaciones que desde aquel entonces la autoridad ambiental preveía solucionar. Las actuaciones posteriores del Ministerio del Medio Ambiente (1996 en adelante) dan un nuevo respaldo a la necesidad de establecer una serie de acciones de restauración de los ecosistemas degradados y así a través de la Resolución 0342 del 24 de marzo de 2004 incluyen criterios ambientales en relación con los humedales en todos los procesos de planificación y ordenamiento del territorio, estableciendo la necesidad de generar un modelo que realmente integre y tome en consideración todos los componentes del sistema de humedales (estructura de las comunidades animales y vegetales, su funcionamiento, características químicas y físicas

etc.) de tal forma que se pueda predecir con un alto nivel de seguridad el comportamiento del complejo de humedales del Canal del Dique ante los temas de operatividad naviera del canal y ante las obras de restauración que se hicieron cada vez más necesarias para disminuir los problemas generados por la hidrodinámica del canal.

- La visión construida con los diferentes actores de la ecorregión –como parte del proceso de formulación del Plan de Ordenamiento- muestran a la cuenca y el complejo cenagoso idealmente ordenado con un alto grado de conservación y productividad que brinde bienes y servicios de manera sostenible para las comunidades mejorando su calidad de vida y que a su vez sea una arteria fluvial de transporte para la integración local y regional. Las comunidades, en particular, ven la cuenca hidrográfica como una gran reserva hídrica/ generadora de bienes y servicios que deben ser optimizados, de tal manera, que se garantice de forma participativa -y con sentido de pertenencia- el crecimiento social (en lo organizativo), el desarrollo productivo (en lo ecoturístico, agrícola y pesquero) y en lo ambiental, con humedales funcionales para la ecoregión. Es importante en este sentido esperar que los procesos de infraestructura, desarrollo agropecuario, restauración ambiental o desarrollo portuario y de transporte naviero -amen de las obras sedimentológicas que se puedan acometer- se hagan pensando en el territorio y en la cuenca, para fortalecer el arraigo de la población con su territorio, el acceso del campesino a la propiedad de la tierra, el mejoramiento de los ecosistemas acuáticos para el fomento de la actividad pesquera, el saneamiento básico, el mejoramiento ambiental y la seguridad alimentaria.

- Dado el antecedente histórico de los proyectos de rectificación y ampliación del canal desde 1951 hasta 1984 sin un programa de acompañamiento socioambiental en la cuenca, es claro que una nueva intervención del Estado (Gobierno Nacional) no podrá hacerse sólo para solucionar problemas de sedimentación, por más críticos que estos sean. Las obras que se proyecten realizar desde lo ingenieril o desde cualquier otra perspectiva técnica o política deberán incluir otros criterios de orden social y ambiental, pues la visión holística de la problemática de la cuenca permitirá que las obras que se realicen no sólo respondan de mejor manera a la verdadera causa de los problemas, sino también a que estas sean sostenibles a largo plazo (por ejemplo, la mayor carga sedimentaria del canal del Dique se debe a los procesos de deforestación que ocurren al interior de la cuenca, dentro de cuya causa entran factores de tipo social; o, por ejemplo, en el pasado se han realizado rectificaciones que a su paso han taponado caños naturales de interconexión cenagosa que cumplen un papel importante en el control de sedimentos). Se requerirá definir un esquema que permita promover el aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos naturales tanto acuáticos como terrestres, avanzar en la investigación científica y técnica de humedales, difundir la información, adelantar programas de educación ambiental, controlar la construcción de diques artificiales, recuperar los playones, trasladar asentamientos humanos (cuando fuere necesario por razones de riesgo y amenaza), fomentar granjas urbanas (cinturones verdes/ cultivos para la autoalimentación) y rurales con énfasis en esquemas agrosilviculturales, reforestar las riberas del canal y de las ciénagas (mediante la identificación del espacio público urbano y rural, con protección de cauces y diques naturales) e implementar un sistema de incentivos para la conservación de los recursos naturales.

- Por todo lo anterior, resulta claro que la cuenca del Canal del Dique debe ser ordenada en un marco fundamental de política de humedales (costeros y continentales), con consideraciones de ordenamiento costero y consideraciones especiales sobre la biodiversidad, donde el manejo integrado que se proponga debe ser un proceso de planificación especial dirigido hacia un área compleja y dinámica, que se enfoca en la interfase mar-tierra-río, tendiente a armonizar los valores culturales, económicos y ambientales, y a equilibrar la protección ambiental y el desarrollo económico, con un mínimo de normas y políticas públicas que orienten una **visión única** entre todos los actores.

- Los problemas ambientales que enfrenta la cuenca son complejos y de difícil resolución si no hay una voluntad real de los actores y las instituciones para revertir el modelo de desarrollo insostenible existente. Estos problemas ambientales están alimentados por el círculo vicioso del crecimiento demográfico, la ingobernabilidad y la pobreza persistente. El modelo de desarrollo se ha caracterizado por la práctica de una economía rural extractiva, con muy baja capacidad de generar riqueza social, que está desperdiciando el potencial real de los recursos naturales (agua, suelo, bosques) y afectando consecuentemente los recursos de la fauna terrestre, acuática y anfibia,

muchos de los cuales se encuentran ya en los límites de la extinción local.

- Existe un conflicto evidente entre algunas políticas de carácter productivo aplicadas en la cuenca (como la política de los sectores agropecuario, naviero-portuario, minero y hasta turístico), con sus efectos perversos sobre el medio ambiente, que deben ser ajustadas intersectorialmente con los bienes y servicios ambientales a fin de lograr la sostenibilidad, ya que el comportamiento de la política crediticia es creciente pero ajena con la dimensión ambiental necesaria, y es necesario eliminar esta dicotomía para constituir una oportunidad para la inversión en sistemas productivos sostenibles.

- Tal como lo indica el estudio de la Universidad Javeriana-Cardique (2006), las zonas aledañas al Canal del Dique son las que muestran una dinámica productiva más conspicua ya que esta "obedece a un fuerte influencia del fenómeno social de estar en áreas donde todos son dueños y ninguno propietario". En este orden de ideas, las actividades más impactantes en términos ambientales -teniendo en cuenta su agresividad y el peso que tienen en la región por el uso del suelo- son aquellas que se expanden a costa de una desecación progresiva de los humedales o la tala del manglar, como son la ganadería extensiva, la agricultura y la camaronicultura. Incluso en muchos casos se expande la tenencia de la tierra sin que esto necesariamente incremente la productividad del terrateniente.

5.3 Cuenca como Unidad Territorial

- Las coberturas terrestres representan el 78.5 % de la cuenca y el 21.5 % restante corresponde al complejo de humedales asociados al Canal del Dique y los embalses del Guájaro, Playón y Matuya, que en su conjunto son la principal fuente de agua para consumo humano y actividades productivas en la cuenca del Canal del Dique y su zona de influencia, incluyendo el Distrito de Cartagena de Indias. El agua dulce es el elemento estructurante de la cuenca. El sistema-río-canal es fundamental, pero la regulación hídrica del medio esta determinada por el complejo de humedales. El 33% de los municipios dentro de la cuenca toman el agua del canal del Dique y el 21% de otros cuerpos de agua, principalmente del sistema de ciénagas Juan Gómez y Bohórquez, la laguna de Luruaco, el embalse del Guájaro y la ciénaga Luisa. El principal centro urbano de la región del Canal, Cartagena de Indias, depende del agua de la ciénaga de Juan Gómez para abastecer a mas de 1,044,000 habitantes. Las aguas servidas y las basuras de los 25 municipios de la cuenca (de los cuales ninguno tiene un sistema de tratamiento de aguas y sólo cuatro tienen acceso a un relleno sanitario) llegan al canal del Dique de manera directa o, en algunos pocos casos, indirectamente (a través de arroyos y en algunos casos a través del río Magdalena).

- Las coberturas arbóreas de bosques naturales y rastrojos en avanzados estados de sucesión, contribuyen con el 12.6 % de la cuenca y están distribuidos en el 16.1 % de la parte terrestre de la cuenca. Se manifiestan y evidencian parches y zonas con mayor densidad vegetal en serranías, lomas y colinas con terreno quebrado y de difícil acceso y fuertes pendientes, con pocas probabilidades de ser productivas. Sin embargo estas zonas son también intervenidas y cultivadas, a baja escala o con muchas unidades productivas de poco tamaño, con cultivos de pancoger y talas para extracción de madera, leña y producción de carbón vegetal. En estas zonas es donde la cacería es más frecuente y la biodiversidad remanente más amenazada, y es aquí donde las autoridades ambientales deberán enfatizar para disuadir a la población sobre seguir diezmando lo poco que queda.

- Los análisis multitemporales demuestran que en algunos segmentos terrestres de la cuenca existen cambios de cobertura que vale la pena considerar, afianzar y fortalecer cuando de ampliación boscosa se trata. Así por ejemplo, los cambios en la cobertura de la subcuenca del Guájaro-Repelón entre el 1989 y el 2000 indican una reducción del 19% en la cobertura de pastos y un incremento del 12% y del 7% para las coberturas arbóreas y arbustivas, respectivamente. A primera vista se estaría reflejando un abandono de las actividades agropecuarias pero se requieren más elementos de juicio para extraer conclusiones concretas, considerando la dinámica de movilidad demográfica y el desplazamiento identificado en el diagnóstico, así como los programas de reforestación que la CRA ha venido estableciendo en los últimos años.

- Para el área del complejo de humedales, las coberturas arbóreas y densas corresponden al 6,2% de la cuenca y cerca del 28% de la unidad de paisaje inundable. Los espejos de agua presentes

en la cuenca del Canal del Dique (incluido los embalses del Guájaro, Matuya y Playón, con sus extensas ciénagas, canales y caños) se constituyen en el elemento más estratégico del desarrollo del territorio, colectivamente con sus pantanos, que en su conjunto, como complejo de humedales, son responsables del mantenimiento y la regulación del sistema hídrico. Lamentablemente el análisis multitemporal demuestra retrocesos importantes de las coberturas de los humedales respecto a la ampliación de pasturas para el ganado, lo cual demuestra e indica la intromisión de los finqueros y hacendados en terrenos de dominio público. Los estudios de la Universidad del Norte (2000) registran la pérdida de espejo de agua y de playones cuando los propietarios vecinos corren sus linderos (después de haber alterado la dinámica hídrica para propiciar el desecamiento), señalando que aparte de aumentarles el patrimonio, esto no se ha reflejado en aumento del hato ganadero o de la producción lechera, o del empleo o la calidad de vida de los lugareños. En tal caso se hace imprescindible limitar y orientar el desarrollo de patrones de asentamiento y actividades productivas insostenibles en ecosistemas estratégicos.

- Si se tiene en cuenta la dinámica poblacional, los modelos de producción, la vulnerabilidad del capital patrimonial (natural y cultural) y la afectación progresiva de la Estructura Ecológica Principal de la región, la propuesta de una figura de ordenamiento del largo plazo se convierte en un elemento estratégico y fundamental de la sostenibilidad. En tal caso, un Distrito de Manejo Integrado o la utilización formal de la categoría genérica ya existente de Área de Manejo Especial (AME), tendría un contenido legal, normativo y planificador indispensable para ordenar y regular el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollen. La implementación de un Distrito de Manejo integrado (como categoría adscrita al AME) entraría a ordenar y regular las actividades que se realicen en la región y a proteger zonas prioritarias en términos ecológicos propendiendo por la sostenibilidad territorial. Algunas actividades productivas o de extracción requieren recibir un trato especial dado su impacto sobre la sostenibilidad de la zona, entre ellas cabe mencionar la sobreexplotación de la ganadería extensiva, la camaronicultura y los monocultivos tecnificados. El recurso íctico y las coberturas de bosque seco tropical y manglar, así como algunas actividades productivas, entre ellas los cultivos de frutales, tubérculos y oleaginosas, merecen potencializarse dado su aporte tanto a la seguridad alimentaria como al desarrollo sostenible, sobretodo teniendo en cuenta las oportunidades competitivas para los cultivos antes mencionados en el marco de los tratados de libre comercio. En este último aspecto, la elaboración de alcohol carburante puede ser uno de los renglones más importantes a desarrollar, como ya lo identificó el Programa *Life* de las Naciones Unidas.

- Es claro que las estrategias fundamentales para introducir en la implementación de los programas y los proyectos del Plan de Ordenamiento deben basarse sobre dos aspectos fundamentales a fin de que se materialicen efectivamente las acciones previstas: a) el establecimiento de un sistema de instrumentos e incentivos para la conservación y el desarrollo sostenible, específico para la ecoregión y b) generar las capacidades institucionales y comunitarias para formular, implementar y ejecutar las acciones en el marco de la gobernabilidad. Uno de los mecanismos que se consideran vitales para la aplicación de proyectos en la cuenca tiene que ver con la Estrategia Institucional para la Venta de Servicios Ambientales de Mitigación del Cambio Climático. Tal como lo definió el documento CONPES 3242, se requiere promover la participación competitiva de Colombia en el mercado de reducciones verificadas de emisiones de gases de efecto invernadero. Para ello se estableció un marco institucional del orden nacional destinado a proveer las condiciones necesarias para la incursión exitosa de empresas colombianas en este creciente mercado y es evidente que el potencial y las características de los requerimientos del Canal del Dique son un primer elemento que podría apoyar este esfuerzo. Dentro de las actividades que se consideran interesantes para consolidar propuestas y convertirse en proyectos elegibles están, especialmente, las del campo energético, forestal y transporte de consumo eficiente. El Gobierno Colombiano ha incorporado también los proyectos y estudio de mercados para lograr la competitividad de los sectores termoélectrico, cementero y panelero.

- La viabilidad de un proyecto bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) podría considerarse bajo la perspectiva del sistema naviero y portuario, realizando por ejemplo el recambio de la flota que opera por el canal -el convoy tipo que se usa fue la base del diseño de la ampliación del canal hace unos 40 años- y no tiene presentación seguir pensando en mantener las condiciones de

navegabilidad del Canal ni las inversiones necesarias para mantener este tipo de flota. De igual forma se podrán presentar grandes proyectos de reforestación comercial-protectora, cultivos de palma africana o transporte naviero para pasajeros con énfasis en lo ecoturístico. El proyecto tiene que ser viable en lo financiero. El MDL canaliza recursos a los proyectos a través de clientes, compradores, proveedores e inversionistas y una vez los proyectos definan su estructuración financiera podrán contar con el Mercado Internacional de Carbono para la venta de certificados, de los cuales podrán obtener ingresos. No obstante, es importante tener en cuenta que los ingresos mencionados sólo financian una parte del proyecto debido a que la cantidad de certificados generados – en términos prácticos – sólo logran cubrir una parte de la totalidad de los costos y de la inversión requerida. En esa línea, los proyectos deben realizar una gestión normal de proyecto y levantar los recursos requeridos a través de los mecanismos conocidos (crédito, banca, etc.) y generar productos que pueden ser vendidos en el mercado. El MDL puede ser comprendido como un complemento a esta gestión y, entre otras cosas, (a) mejora la renta del proyecto, (b) puede permitir el cierre financiero del proyecto y (c) permite apalancar recursos adicionales hacia el proyecto (en lo social y lo ambiental). Se sugiere que los proyectos armen un plan de financiamiento y de negocios sólido e incorporen el MDL cómo una herramienta clave para la realización de este plan. El proyecto deberá incorporar aspectos tales como el aporte a la protección ambiental y el desarrollo social, así como proyectos forestales a largo plazo con su respectiva proyección de la cantidad de carbono secuestrado a través de la vida del proyecto. El Canal del Dique tiene las características necesarias para consolidar una oferta de reducciones de emisiones verificadas y apuntar al desarrollo de las capacidades de identificación, formulación, gestión y negociación de proyectos de venta de reducciones de emisiones, exaltando sus valores intrínsecos, sus bienes y servicios ambientales y su cercanía a una ciudad como Cartagena (portuaria, demandante de energía y desarrollo en lo social, ambiental y tecnológico).

- Contar con proyectos elegibles en el marco del MDL por parte del Gobierno Nacional para el Canal del Dique, requerirá no sólo voluntad sino un nuevo esquema de relacionamiento intersectorial, político y gubernamental que se desarrolle desde la perspectiva de la sostenibilidad por parte de los demandantes de los servicios de Cartagena, los municipios, las empresas públicas y privadas, especialmente las de transporte, y los diferentes actores sociales. Esto significa no sólo valorar económicamente los bienes y servicios ambientales de la cuenca, sino entender el alcance y los beneficios que puede generar un NUEVO MODELO de desarrollo para la región. Necesariamente se deberá negociar y concertar una disposición de la población beneficiaria y las empresas para pagar por los servicios ambientales mediante acuerdos de valoración ambiental del servicio y al mismo tiempo a recibir los beneficios para apuntarle a reducir dramáticamente los niveles de pobreza, la destrucción de la oferta natural y el debilitamiento cada vez más evidente de la identidad y la tradición.

- Un sistema de instrumentos e incentivos para la conservación y el desarrollo sostenible de la cuenca, así como un modelo regional de Mecanismo de Desarrollo Limpio, podrían ser la formula para abordar de mejor forma las necesidades de infraestructura en comunicaciones, servicios públicos (acueducto, alcantarillado, recolección y depósito de basuras) y vías terrestres y fluviales, así como en servicios de educación, salud y recreación. Ambas herramientas (el sistema de incentivos y el MDL) deberán promover la vinculación de recursos de los niveles internacional, nacional y regional al proceso de recuperación de la cuenca, promover procesos de concertación para coordinar la oferta y la demanda de recursos naturales y agua para acueductos y actividades productivas, y definir tarifas de tránsito para la navegación que otorguen legitimidad a los usuarios del servicio.

- La zonificación ambiental del POMCA incorpora las recomendaciones sobre categorías de usos del suelo realizadas por CORMAGDALENA en el marco del Plan de Restauración Ambiental y que de acuerdo con la Resolución 342 del 2004 del MAVDT, deben ser utilizadas por las autoridades ambientales del nivel local, regional y nacional en los procesos de ordenamiento territorial, que incluyen el presente Plan. Ante las debilidades del sistema de categorías de CORMAGDALENA, señaladas en el capítulo de zonificación, se construyó un sistema de categorías diferente pero que incorpora los usos del suelo recomendados por CORMAGDALENA.

- Los programas ambientales propuestos por este Plan contribuyen al perfeccionamiento de las líneas programáticas previstas por la Resolución 921 de 2001 del Ministerio del Medio Ambiente y adelantadas por CORMAGDALENA, así como con

las obligaciones impuestas por el MAVDT a las autoridades ambientales nacionales, regionales y locales en la Resolución 342 del 2004, que permiten la restauración de los ecosistemas degradados del Canal del Dique y la participación activa de los diferentes entes públicos y privados y la sociedad en su conjunto, elementos y criterios vitales para la definición de los programas de ordenamiento ambiental territorial de los espacios oceánicos y de las zonas costeras. Así mismo, los programas de ordenamiento incorporan importantes instrumentos de la política ambiental nacional, principalmente en relación con las políticas de humedales, biodiversidad, áreas protegidas, ordenamiento territorial y participación. Las figuras del AME y DMI pueden convertirse en un elemento estratégico de la sostenibilidad ambiental y la coherencia sectorial que busca incorporar la dimensión ambiental en la planificación y el desarrollo de los sectores productivos, con miras a promover su sostenibilidad, con particular atención en la producción más limpia en los sectores dinamizadores de la economía y con mayor impacto ambiental sobre los ecosistemas y recursos terrestres, fluviales y marinos-costeros.

- La revisión de los Planes de Ordenamiento de cada uno de los municipios de la cuenca dejó ver la falta de consideración de las autoridades territoriales con el tema de las áreas de riesgo y amenaza. En tal sentido será indispensable que la figura de ordenamiento final que se establezca para la ecoregión considere muy preferencialmente el tema de las poblaciones, los asentamientos humanos y su localización en el espacio inundable. Existen innumerables casos donde las poblaciones se han introducido inconvenientemente en áreas de desborde natural (en río-canal-ciénagas) o invadiendo playones, y demandan una intervención muy fuerte de recursos por parte de las autoridades para resolver el tema de las crecidas periódicas en un sistema cuya naturaleza misma es el rebase. Los recursos para atender emergencias y calamidades por la invasión de los asentamientos humanos a las áreas de inundación periódica por el ciclo de niveles altos del canal (y no al contrario, como se pretende hacer ver permanentemente) deberían ir, cada vez más, a la protección, recuperación y restauración de ecosistemas estratégicos para la conservación y producción de agua y otros bienes y servicios ambientales para la población. Los municipios deberían promover procesos de relocalización de áreas inundables urbanas para disminuir los riesgos sobre la población y aumentar los niveles de vida, así como su seguridad. La identificación de riesgos, la formulación y puesta en marcha de medidas de control y la zonificación de uso del suelo para la prevención y atención de desastres (art. 3, Decreto 919 de 1989), deberán ser medidas de obligatorio cumplimiento de tal manera que se prevengan o mitiguen las amenazas naturales y se disminuya la vulnerabilidad de los asentamientos humanos y los humedales.

- Se hace indispensable una zonificación más exhaustiva de las amenazas existentes (mapa) con su ubicación, causas, severidad, consecuencias y frecuencia de ocurrencia de los diferentes fenómenos amenazantes, y pérdidas o daños que pueden causar. Es fundamental fortalecer la organización departamental y municipal para la prevención y control de las amenazas existentes (los Comités Regionales y Locales para la Prevención y Atención de Desastres), así como la optimización de mecanismos de gestión interinstitucional a nivel nacional, departamental y municipal y capacitación frente al tema.

- La gran prioridad para la gestión integral de la cuenca tendrá que ver con la promoción de la conservación y la restauración de los procesos naturales que soportan la oferta de bienes y servicios que brindan a la comunidad local y regional estos ecosistemas. No deberán permitirse más actividades o proyectos que destruyan y/o alteren las zonas de manglar y cuerpos de agua asociados y que alteren los patrones de drenaje de los sistemas cenagosos (por la construcción de canales, canales de desecación, obras de relleno y/o vías de acceso). La restauración requiere una base de conocimiento mínima que actualmente no se tiene o es muy débil, especialmente para los ecosistemas de bosque seco tropical, por lo cual parte integral de la conservación y la restauración es la investigación.

- Las CAR deberán realizar los estudios poblacionales de las especies objeto de cacería con el fin de determinar el estado de amenaza de las especies en su jurisdicción y establecer la lista de especies que no podrán ser objeto de cacería, incluyendo la caza de subsistencia. Igualmente, la autoridad ambiental deberá definir los períodos de veda y épocas de caza de algunas especies, de acuerdo con el estudio poblacional realizado y el ciclo biológico de la especie. Con excepción de la cacería para la investigación, esta actividad se prohibirá totalmente en las áreas protegidas declaradas en la cuenca, ya sean del nivel local, regional, nacional o de la sociedad civil. En todo caso es necesario diseñar

estrategias de control de la caza ilegal, con fuertes medidas de prevención, detección y sanción, así como de educación ambiental con los cazadores de subsistencia para que estos conozcan cuales son las especies y los espacios donde no se pueden realizar tales actividades. El Sistema de Incentivos para la Conservación y el Desarrollo Sostenible de la cuenca del Canal del Dique deberá incluir a los cazadores dentro de los grupos objeto de la intervención, dándoles prioridad en la participación de programas de educación ambiental y de alternativas sostenibles de producción.

- Las especies con algún grado de amenaza deberán ser objeto de investigación para adelantar procesos de reproducción en cautiverio para la reintroducción. La población que usa la fauna silvestre debe participar de estas iniciativas de modo que contribuyan a que el recurso no se agote. El programa de repoblamiento de especies amenazadas tendría que estar ligado a programas de conservación y protección de sus hábitats y a la implementación de vedas de caza que permitan la reproducción y sostenibilidad de las especies en su medio natural. Así mismo, este proceso tiene que estar acompañado de campañas de educación y sensibilización ambiental con los agricultores, ganaderos, aserradores, pescadores y cazadores de la cuenca.

- Los procesos de reintroducción del porcentaje da la producción de zoocriaderos que se destine para este fin, deberán ser objeto de una estrategia de la autoridad ambiental con el fin que haya claridad acerca de los sitios y procedimientos para tal fin. Las áreas protegidas serán los sitios prioritarios para la reintroducción de animales, previa evaluación poblacional.

- Los puertos son un elemento vital y estratégico del desarrollo regional ya que apoyan la movilidad y el comercio de otros sectores fundamentales de la economía local, regional y nacional. La infraestructura portuaria y el sector naviero tendrán más posibilidades de avanzar en su desarrollo, especialmente en lo que se refiere al aumento de la capacidad de carga movilizada si y solo si, los bienes y servicios ambientales se mantienen estables o se mejoran, cosa que en las condiciones actuales de la ecoregión no ocurrirá. El aprovechamiento del sistema vial acuático y terrestre con sostenibilidad ambiental se menciona, en los diferentes estudios, como elemento articulador del desarrollo, no obstante sin la debida protección, el aprovechamiento y sostenibilidad de los sistemas acuáticos y terrestres no permitirán una adecuada conexión intra-regional y la vocación natural y los usos potenciales de la cuenca no podrán generarse eficazmente.

- La infraestructura portuaria río-canal-bahías (con muelles acondicionados para la descarga de la materia prima y carga de productos) de los sectores agrícola, minero, turístico, e hidrocarbonífero, entre otros, debe considerar seriamente la necesidad de modernizar su infraestructura portuaria y flota con embarcaciones menos exigentes en cuanto a calado, manga y potencia, para avanzar en su desarrollo en el marco del TLC o cualquier otro esquema de la economía globalizada. Actualmente existe una seria competencia por el uso del espacio costero tanto en su dimensión vertical como horizontal, amen de los problemas ambientales que no se contabilizan en lo más mínimo en los balances de costos y beneficios para la ecorregión. El papel del canal y la modalidad final para atenuar los impactos del sector transporte deberán pensarse en términos costo- efectivos.

- Resulta sorprendente que teniendo la ecoregión un patrimonio histórico-cultural tan superlativo, incluyendo el yacimiento de cerámica más antiguo del continente americano, la protección del mismo (yacimientos arqueológicos, las costumbres y actividades económicas y culturales tradicionales) no tengan la importancia requerida en el marco del desarrollo territorial. Este componente, de hecho, podría ser fundamental para lograr varias consecuencias y externalidades favorables como el afianzar el sentido de pertenencia y convertirse en un atractivo para el turismo. En tal sentido se deberían estructurar proyectos de socialización de la información local, establecimiento de museos de sitio y casas de la cultura como centros de difusión de la información sociocultural y ambiental local, así como la formación de líderes para recuperar actividades tradicionales y servir de guías locales. El fomento a la artesanía y el ecoturismo histórico-cultural deberá ser una prioridad como actividad económica sostenible.

- En relación a la atención a la problemática de desplazamiento, la Red de Solidaridad Social en su Registro Único de Población Desplazada presenta cifras alarmantes para la cuenca, como son la recepción de 55.931 personas desplazadas y la expulsión de 106.338 personas. El desplazamiento forzado está incidiendo negativamente en la cuenca

porque está generando aumento en la demanda y presión de los recursos naturales, violación a los derechos humanos, ruptura de tejido social, ocupación de áreas de interés ambiental para solucionar la necesidad de vivienda, decaimiento de la actividad agraria, así como crecimiento del comercio informal, la pobreza, los conflictos sociales y el desempleo. Para combatir el desequilibrio social que esta problemática está generando en la cuenca se requiere trabajar en los siguientes frentes:

- Control del orden público y la seguridad en el territorio. La política de seguridad democrática del gobierno nacional debe garantizar que en el territorio de la cuenca se le de vigencia a las libertades y a los derechos humanos de la población, para lo cual se requiere asegurar la presencia permanente y efectiva de las fuerzas militares en el territorio, principalmente en las áreas rurales que son las más vulnerables, garantizar la transparencia del aparato judicial, abatir la impunidad y desarrollar permanentemente consejos de seguridad en las zonas más afectadas por la violencia que permitan definir las acciones necesarias para lograr el control militar de éstas.

- Las políticas, programas y recursos deberán enfocarse también a prevenir la problemática a través del fortalecimiento de la administración civil, la protección a las comunidades en riesgo, y la implementación de acciones oportunas de la Defensoría del Pueblo, por nombrar algunas.

- Atención a la población desplazada. Las instituciones públicas y privadas (Red de Solidaridad Social, Acción Social, Defensoría del Pueblo, Pastoral Social, Ministerio de Agricultura, entes territoriales, organizaciones comunitarias, ONG's, entre otras) deberán trabajar de la mano para establecer programas enfocados a una solución estructural que permita la estabilización de esta población, para lo cual es prioritario capacitarla y brindarle oportunidades de empleo y de creación de cadenas productivas (productos agrícolas, artesanías, alimentos, entre otros). La idea es que se beneficie la mayor población desplazada posible y que ésta esté en capacidad de generar recursos para su autosostenimiento, pues sólo a través de la optimización del empleo de estas personas se podrá lograr su estabilización y el mejoramiento de su calidad de vida. No obstante, también se deberá garantizar que esta población tenga acceso a vivienda digna, salud y educación, a través de programas subsidiados. El dinero y bienes expropiados a criminales no deben tener una destinación diferente que la de financiar los programas que van a beneficiar a la población que se ha desplazado debido a sus acciones.

- Los recursos y programas sociales de los municipios para atender a la población desplazada no deberán actuar en menoscabo de la calidad de vida de los habitantes (población lugareña), ni deberán incentivar la presencia de más población desplazada ó de personas que se presentan como desplazadas para obtener los beneficios, como se ha reportado en la cuenca.

- La baja productividad agraria en la cuenca actúa como una de las principales causas de desplazamiento de población, por lo tanto, se requiere reactivar el agro, superar la cultura del "pancoger" y apostarle a la consolidación de sistemas productivos a través de programas liderados por el Ministerio de Agricultura, el INCODER, los Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial, FINAGRO, INVIAS y demás instituciones con injerencia en el sector, que posibiliten que los pequeños agricultores de la cuenca tengan acceso a tierras, crédito, capacitación (tecnológica, comercial, organización productiva, entre otras), vías para transportar sus productos, etc.

- Para lograr el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, las cuales son bastante precarias considerando que el 59 % presenta NBI, y de éste, el 25% vive en la miseria, se tendrá que trabajar en la atención del conjunto de necesidades humanas básicas para lograr que la población viva dignamente. En los municipios de la cuenca se requiere crear y poner en funcionamiento Juntas de Vivienda, en las que varias familias se asocian con el fin de adelantar programas de autoconstrucción o de mejoramiento de vivienda. A las Juntas se les tendrá que brindar la respectiva capacitación técnica y privilegiar para la asignación de subsidios y crédito. Se debe garantizar que la autoconstrucción se desarrolle a través de un proceso dirigido por expertos, que las viviendas se construyan en espacios aptos para este fin y que cumplan con condiciones satisfactorias de espacio, salubridad, saneamiento básico y calidad estructural. Es necesario que las veedurías ciudadanas aseguren que los recursos asignados para la salud verdaderamente sean invertidos en el sector y que

beneficien a toda la población. Así las cosas, las Secretarías de Salud del orden departamental y municipal deben enfocar sus programas más hacia la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad que hacia la medicina curativa. Esto requiere "educar a la población para la salud" para que adquiera responsabilidad en la construcción de actitudes y hábitos básicos de autocuidado. Debido a que la mayoría de los municipios no cuentan con sistemas de información del sector salud, las Secretarías de Salud Municipales están en la obligación de implementar sistemas de información para el sector, para lo cual se requieren recursos físicos y humanos idóneos. El contar con información real y oportuna sobre la situación de la salud en los municipios facilitará que los programas que se formulen sean pertinentes y verdaderamente apunten a la salud de la población. Para garantizar el derecho humano a una alimentación y nutrición adecuada, se necesita erradicar el hambre y la desnutrición, para lo cual las comunidades deberán organizarse y contar con el apoyo de las alcaldías y Bienestar Familiar para crear comedores comunitarios y escolares que beneficien a la población más pobre con una alimentación balanceada.

- Debido a que en la cuenca se presentan altas tasas de embarazos en niñas y adolescentes y un bajo nivel de consciencia frente a la responsabilidad de la paternidad, en cada uno de los municipios las Secretarias de Salud y Educación, Bienestar Familiar y demás instituciones y organizaciones con injerencia en el tema, deben trabajar de la mano para desarrollar programas que permitan a los jóvenes tener acceso a información, educación, capacitación y servicios en salud sexual reproductiva y planificación familiar. Estos programas deben apuntar a una reducción de las tasas de embarazo en niñas y jóvenes y a que la población adolescente asuma una sexualidad responsable.

- Toda la problemática ambiental planteada durante la formulación del Plan de Ordenamiento pasa necesariamente por un eje transversal respecto a la gestión institucional y este componente tiene que ver con la educación ambiental. Para garantizar la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de los recursos naturales y una mejor calidad de vida en la cuenca, es indispensable la alianza de las autoridades ambientales, las ONG's ambientales, los Ministerios de Educación y Medio Ambiente, entre otras, para la implementación permanente de programas de educación ambiental (formales y no formales), en los diferentes escenarios socioculturales y para la inclusión de las comunidades en la gestión ambiental. Adicionalmente, se deberán realizar campañas de sensibilización a través de diferentes medios de comunicación.

- En la cuenca se debe garantizar que todos los niños estén dentro del sistema escolar, y para lograrlo se necesita una fuerte presión social que obligue a los padres a enviar a los niños a los establecimientos educativos y a la Secretaria de Educación a ampliar la cobertura. La tasa de analfabetismo de la cuenca, que está por el orden del 18%, tendrá que reducirse emprendiendo un programa de alfabetización liderado por los entes educativos e involucrando a los jóvenes como tutores. Las Secretarías de Educación Municipales deben apoyar, exigir y hacer seguimiento para que todas las instituciones educativas sean partícipes de este programa. Igualmente será fundamental asegurar la transparencia en la destinación de los recursos asignados para el sector educativo, a través de un trabajo fuerte de las veedurías ciudadanas. Considerando que son muy pocos los recursos disponibles para el mejoramiento de infraestructura y dotación, las Secretarías de Educación Municipales, las alcaldías y las comunidades deben aportar a los esfuerzos para la gestión de recursos (con entidades privadas, organizaciones internacionales, realizando eventos, entre otros) y realizar periódicamente "Jornadas de Embellecimiento" de las instituciones educativas con la participación de toda la población. Las Secretarías de Educación del orden nacional, departamental y municipal deberán diseñar estrategias que permitan formar a los niños y a los jóvenes de acuerdo a la vocación productiva de los municipios, verbigracia, formación en áreas como artesanías, agricultura, acuicultura, zoocría y ecoturismo, pues esto permitirá ir perfilando su desempeño vocacional e ir cimentando el futuro desarrollo económico de los municipios.

- En la cuenca es álgido el tema de saneamiento básico debido a que no se cuenta con sistemas óptimos de manejo y tratamiento adecuado de aguas servidas, excretas y residuos sólidos, y a que gran parte de la población está consumiendo agua no apta para ese fin. La carencia de saneamiento básico es un determinante fundamental en la baja calidad de vida de la población, en el deterioro ambiental y en los altos índices de morbilidad. Así

las cosas, luchar por la consecución de agua potable y saneamiento básico es un deber de todos los actores de la cuenca porque ello se constituye en un mínimo para perpetuar la vida. Para este fin, las autoridades ambientales de la cuenca deben estabilizar las fuentes de agua de los acueductos regionales, reforestar las áreas protectoras de estas fuentes, construir y optimizar pozos profundos, realizar asesoría y asistencia técnica para la gestión de los PGIR's y para la disposición final en rellenos sanitarios municipales y/o regionales, los cuales tendrán que ser construidos por los entes territoriales y las empresas prestadoras de los servicios públicos.

- Los entes territoriales están en la obligación de dejar de malversar los recursos que se han asignado para saneamiento básico y agua potable e invertirlos en las obras y requerimientos necesarios para que toda la población tenga acceso a estos servicios. Aquí juega un papel importante la presión, veeduría y control que deben ejercer la Contraloría y los ciudadanos. Por otra parte, los entes territoriales, las empresas prestadoras de los servicios públicos, entre otros, deben trabajar con las comunidades a través de procesos de sensibilización, conscientización y capacitación para que adopten una cultura de pago y de uso razonable de los servicios públicos. Por su parte, las comunidades deben asumir el deber y el derecho que tienen de participar en la gestión y fiscalización de los servicios públicos a través de la creación y consolidación de los Comités de Desarrollo y Control Social de los Servicios Públicos Domiciliarios en cada uno de los municipios.

Sistema Canal del Dique (Río Magdalena)

- Los dragados hidráulicos para ampliar y rectificar el canal han producido el incremento de los caudales de derivación a partir del río Magdalena, pero han deteriorado la interacción canal – ciénagas. En efecto, los trabajos realizados entre 1982 y 1984 eliminaron todos los desbordes naturales sobre el orillal izquierdo del canal a las ciénagas desde Calamar hasta cerca de la derivación del caño Zarzal (frente a Mahates), cerca de 50 kilómetros; adicionalmente, las estructuras construidas para reemplazar los caños naturales de conexión con las ciénagas no cumplieron su papel y, en cambio, han permitido el bloqueo parcial o total de las conexiones, con terribles consecuencias para las especies acuáticas migratorias, varias de las cuales están amenazadas (el manatí y el bocachico, entre otras). Estas acciones, junto a la incapacidad operativa de las corporaciones ambientales y a la ausencia de autoridad, han resultado en reducción de la profundidad de los sistemas cenagosos asociados, pérdida de la capacidad de regulación de crecidas del canal del Dique, deterioro de la hidrodinámica de estos cuerpos de agua, invasión de playones para crecimiento urbano de las poblaciones ribereñas, robo de terrenos por parte de propietarios vecinos, drástica reducción de la productividad biológica del cuerpo lagunar y pérdida de la seguridad alimentaria, entre otros. Es de suma urgencia, que se tomen acciones para recuperar la funcionalidad de estructuras construidas sobre los caños de conexión, los cauces de estos mismos caños y las áreas pérdidas del sistema cenagoso y, con ello, reactivar la hidrodinámica y los ciclos biológicos que se cumplen en estos ecosistemas.

- El transporte de sedimentos que ingresa al canal del Dique es estimada por la Universidad Nacional de Colombia (2006) en cerca de 8,5 millones de toneladas/año (MTA), de los cuales cerca de 2 MTA salen por Pasacaballos a la Bahía de Cartagena y unos 2,4 MTA salen por los caños Lequerica y Matunilla a la bahía de Barbacoas . Los estudios para la restauración ambiental que adelantó la Universidad Nacional de Colombia requirieron esfuerzos técnicos para identificar la problemática y para ello establecieron un modelo hidrológico que determino balances hídricos en cuerpos de agua, un modelo matemático que calcula comportamientos hidráulicos, sedimentológicos y de calidad en los cuerpos de agua, un modelo físico que determina el ingreso de sedimentos al Canal del Dique y un modelo ambiental que integra demandas y ofertas hídricas, determina impactos y efectos y aporta a la formulación de la gestión ambiental. El alcance de estos estudios y análisis permitirá describir de manera detallada la alternativa de manejo hidrosedimentológico del Canal del Dique, el caudal de agua requerido por los proyectos de riego existentes y proyectados en la zona, el caudal mínimo requerido para mantener ambientalmente los cuerpos de agua asociados al Canal del Dique y el remonte de la cuña salina en el Canal y hacía las ciénagas que pueden verse afectadas. Igualmente los modelos aportan al conocimiento sobre la disponibilidad de agua para cubrir las necesidades para consumo humano en la cuenca, el mantenimiento de la comunicación longitudinal natural del río Magdalena – Canal del Dique para asegurar la continuidad de los fenómenos de subienda y bajanza y la evaluación de los efectos

ambientales sobre los cuerpos de agua involucrados. Estos estudios fueron fundamentales para definir una estrategia de restauración que permitan apoyar el ordenamiento de la cuenca. No obstante, es necesario comprender que es el modelo de ordenación hídrica en su conjunto la orientación que debe orientar más decididamente los requerimientos de solución integral de la cuenca. La problemática hidrológica no sólo es un tema hídrico, es un tema complejo y lleno de concomitancias intrasectoriales en el marco de desarrollo que debe ser abordado desde el POMCA.

- De acuerdo con esta universidad –y a diferencia de otros estudios que indicaban cifras mucho más elevadas- el balance sedimentológico indica que un volumen aproximado de 1.2 millones de metros cúbicos de limos y arenas muy finas aumentan anualmente el delta del Canal del Dique en Pasacaballos, y otros 0.8 millones de toneladas de materiales (en el rango de los limos finos, arcillas y coloides) ingresan a la bahía de Cartagena y participan en la formación de una pluma turbia superficial. El estudio indica que esta masa -en principio- se considera que no es perjudicial, al distribuirse los sedimentos en un área extensa (superior a los 82 km²). Se desvirtúa así el posible efecto de deltificación de la Bahía de Cartagena y se indica que el delta de Pasacaballos es el resultado de una inadecuada conformación lineal (lengüetas) del material dragado en la porción final del Canal que produce una desafortunada impresión visual en la Bahía. Sin embargo, se pone de presente la criticidad de la Bahía de Barbacoas debido a que las condiciones sedimentológicas son más serias, pues está recibiendo 1.6 Mton/año de materiales fácilmente depositables que se quedan en los deltas de los caños Matunilla y Lequerica, y 0.9 Mton/año de materiales finos.

- De acuerdo con la Universidad Nacional (2006), la estrategia de controlar el flujo hacia el Canal implica la construcción de compuertas para controlar caudales del orden de 700 m³/s a 1.200 m³/s. Según el mismo estudio, en la condición actual CORMAGDALENA realiza tres dragados al año en el Alto Canal del Dique, removiendo unos 300.000 m³ de arenas en el primer kilómetro del canal dos veces al año, y 150.000 m³ adicionales en Soplaviento (k25) una sola vez al año, para un total de 750.000 m³/año de arenas de la carga de arrastre del río (estimadas aproximadamente en 1.100.000 m³/año). Igualmente, se draga el último sector del Canal (entre el Caño Lequerica y Pasacaballos) otros 450.000 m³/año, volumen que se ha venido disponiendo directamente al delta de Pasacaballos, extendiendo así las *"lengüetas"* de sedimentos. Estos datos, conjuntamente con el resto de parámetros analizados, hacen pensar que se deben manejar una serie de alternativas y opciones operativas que van desde la situación actual mejorada, hasta el establecimiento de un exclusor y un control de caudales y sedimentos con compuertas y exclusas, tal como se indica en la tabla preparada por la universidad (Universidad Nacional, 2006):

Alternativa	Etapa		Acciones
0. CONDICIÓN ACTUAL	Operación	1	Entrada libre de caudales al Canal (Qm = 508 m3/s)
		2	Dragado en Calamar (600.000 m3/año)
		3	Dragado en Soplaviento (150.000 m3/año)
		4	Dragado en Pasacaballos (450.000 m3/año) (DESCARGA A LA BAHÍA)
		5	Interconexiones canal - ciénagas de la ecorregión SIN control institucional
2. CONDICIÓN ACTUAL MEJORADA	Operación	1	Entrada libre de caudales al Canal (Qm = 508 m3/s)
		2	Dragado en Calamar (1.080.000 m3/año) (ampliación trampa sedimentos)
		3	Dragado en Soplaviento (150.000 m3/año)
		4	Dragado en Pasacaballos (450.000 m3/año) (SUCCIÓN Y DESCARGA AL MAR)
		5	Interconexiones canal - ciénagas de la ecorregión CON control institucional
3. CONDICIÓN ACTUAL MEJORADA + EXCLUSOR EN CALAMAR	Operación	1	Entrada libre de caudales al Canal (Qm = 585 m3/s)
		2	Control sedimentos (arenas) mediante EXCLUSOR en Calamar
		3	Dragado en Calamar CON RASTRILLO (1.000.000 m3/año)
		4	Dragado en Pasacaballos (450.000 m3/año) (SUCCION Y DESCARGA AL MAR)
		5	Interconexiones canal - ciénagas de la ecorregión CON control institucional
4. CONTROL CAUDAL Y SEDIMENTOS MEDIANTE COMPUERTA Y ESCLUSA EN CALAMAR	Operación	1	Regulación caudales al Canal mediante COMPUERTA (Qm = 373 m3/s) y ESCLUSA
		2	Dragado en Calamar (720.000 m3/año)
		3	Dragado en Pasacaballos (270.000 m3/año) (SUCCION Y DESCARGA AL MAR)
		4	Interconexiones canal - ciénagas de la ecorregión CON control institucional

- Otro de los elementos importantes de considerar - de acuerdo con estas conclusiones preliminares de la Universidad Nacional- es que en la actualidad la cuña salina penetra entre 3 y 5 kilómetros aguas arriba de Pasacaballos (tanto desde la bahía de Cartagena como de Barbacoas mediante los caños Lequerica y Matunilla) y hacia el futuro, la penetración del agua salada hacia el interior se verá afectada por el problema del ascenso del nivel de mar o por los descensos del caudal del río Magdalena desde Calamar, todo lo cual es una consideración digna de tener en cuenta en los aspectos relacionados con el Canal.

- El sistema canal-río es uno de los principales medios para facilitar la productividad pesquera ya que esta depende de los fenómenos de subienda y bajanza de peces que ocurren entre el Canal y el río Magdalena. Tal como lo identifica la Universidad Nacional (2006), la alternativa de control de caudal disminuye los picos de entrada de agua y por lo tanto el ascenso de los niveles en el Canal, lo que puede afectar seriamente la capacidad para abastecer de agua el sistema cenagoso y por ende, la pesca. De ahí que sea muy importante definir con absoluta claridad el sistema de solución definitivo y ante todo, su corresponsabilidad con el funcionamiento ecológico de la cuenca.

- El estudio selecciona una alternativa, la número tres (3) en la tabla anterior, definida por la condición actual mejorada y el exclusor en Calamar como la que mejores condiciones ofrece para el funcionamiento del sistema. Esta alternativa implica los mejores valores para la entrada libre de caudales al canal (Qm=585 m³/s), control de sedimentos mediante el exclusor y dragados en Calamar (1.000.000 m³/año) y en Pasacaballos (600.000 m³/año) y la garantía de interconexión canal-ciénagas. No obstante, las disminuciones de sedimentos finos y gruesos son inferiores al 60%, lo cual significa que habrá que seguir considerando estrategias complementarias para un óptimo funcionamiento.

- El POMCA propone a lo anterior, o alternativamente

dependiendo de la decisión que tome el Gobierno Nacional, una solución integral que sea de beneficio no sólo para el sector transportador y la navegación, sino para otros sectores de la población. El enfoque previsto por el POMCA se estructura a partir de un manejo de deltificación controlada. Los pormenores de esta propuesta se expondrán detalladamente más adelante, en este mismo capítulo, ya que el modelo de control sedimentológico incorpora varios componentes que permitirán adelantar una estrategia integral en lo ambiental, lo económico y lo social (ver numeral 5.4.2)

Sistema Subcuencas de Drenaje

La ecoregión estratégica del Canal del Dique cuenta con no menos de 25 subcuencas que se distribuyen a lo largo de los 4.500 km² de la siguiente forma y con la siguiente superficie en hectáreas:

Cuenca	Tamaño (ha)
Canal del Dique	1520
Humedales Canal del Dique y Guájaro	52939
Delta Canal del Dique	31004
Barú	598
Cuenca Norte Canal del Dique Pasacaballos	3513
Ampliación cuenca sur delta	9059
Cuenca Sur Delta	13535
Cuenca Arroyo Caimán	23459
Cuenca Arroyo Cabildo o Grande	17715
Cuenca Arroyo Quita Calzón Ciénagas Juan Gómez	4722
Cuenca Cienaga Jobo - Negros	16441
Cuenca Ciénagas Capote - Tupe	20235
Cuenca Complejo Maria La Baja - Mahates	84610
Cuenca El Playón	18431
Cuenca Matuya	7274
Cuenca Matuya 2	1050
Cuenca Arroyo Caribani	6997
Embalse Guájaro	11372
Cuenca Norte Embalse Guájaro	49240
Cuenca Occidental Embalse Guájaro	18319
Cuenca Oriental Embalse Guájaro y Canal del Dique	26933
Ampliación C. Oriental Guájaro y Distrito de Riego	9732
Cuenca Cienaga Aguas Claras - La Ceiba - Luisa	21484
Total Cuenca Canal del Dique	**450182**

- Es necesario indicar que estas subcuencas serán un elemento crucial de la gestión de las Corporaciones Autónomas Regionales y de los municipios ya que es aquí donde se materializan los temas más cotidianos de la gestión institucional. En efecto, estas vertientes de drenaje se convertirán para el Plan de Ordenamiento en un instrumento fundamental de la administración del recurso hídrico. Al tenor de los mandatos y las competencias exclusivas de los entes territoriales como reguladores y regulados locales, estos serán los encargados y competentes de velar por el mejoramiento de las condiciones ambientales e hídricas del territorio sobre los humedales y sobre el propio canal.

- En las zonas al norte y noroeste del distrito de riego Marialabaja la severidad del clima obliga a los propietarios de fincas alejadas del sistema cenagoso a construir represamientos en los cauces de los arroyos para proveerse de agua para riego de cultivos y potreros. En los recorridos de campo para este Plan de Ordenamiento se observaron numerosos embalses a lo largo y ancho de la cuenca, algunos de ellos con deficientes especificaciones de orden técnico. Por lo general, una represa construida no permite el paso de agua por el cauce sino hasta que se llene, generando desequilibrios en el uso del recurso y restringiendo la disponibilidad del caudal ecológico. Como quiera que la ocupación de cauces exige permiso de la autoridad ambiental y, así mismo, la utilización del recurso agua requiere obtener la respectiva concesión, la mayoría de los propietarios manifestó no conocer o no haber tramitado dichas autorizaciones. De otra parte, las autoridades ambientales apenas están implementando programas para gestionar la administración del recurso en sus jurisdicciones. Es fundamental que las Corporaciones Autónomas ejerzan su autoridad sobre este recurso desarrollando una gestión de identificar inicialmente todos los aprovechamientos de la escorrentía superficial, verificando correctas especificaciones técnicas de construcción y operación de las estructuras, la calidad del agua, el estado legal del aprovechamiento y racionalizando la distribución del agua, amén de cobrar las respectivas tasa por la utilización del recurso. Una solución similar es aplicable a los usuarios del recurso ubicados en las riberas del canal o del sistema cenagoso.

- Es de resaltar que buena parte de los suelos en estas subcuencas, como unidades terrestres de drenaje, son dedicados a pastizales, lo cual indica que la actividad ganadera es bastante marcada y mucha de la afectación al medio ambiente es a causa de esta actividad agropecuaria. Los procesos de cambio del uso de los suelos por esta forma de producción extensiva esta presente en el 40% de la coberturas de la zona terrestre y en el 19.2% del sistema de humedales. En la zona de los humedales del Jobo – Negros es donde se ha presentado la

mayor transformación de cobertura, en el sentido de la pérdida de zonas de bosques y humedales que se han convertido en zonas ganaderas y de cultivos. En esta zona (correspondiente a 10.852 ha o el 11.2% de la cuenca) el estrato arbóreo disminuyó entre 1989 y el 2000 en un 26% y la ganadería aumento en un 6%, todo lo cual se suma a las perdidas lamentables de cobertura cenagosa que ya se habían registrado desde 1982 cuando empezó la rectificación del canal.

- El Canal del Dique es considerado el sistema hídrico mas importante de la región para el sustento del recurso pesquero, que presenta ciclos bien definidos de subienda y bajanza acoplándose al estiaje y corrientes, permitiendo la pesca en los diferentes cuerpos de agua del complejo cenagoso del Canal del Dique. Las obras de restauración ambiental y de navegación en el Canal del Dique deben permitir el caudal suficiente hacia el canal para no interferir en el ciclo natural de subienda y bajanza de los peces, manteniendo la migración y su funcionalidad biológica, y la productividad pesquera en todo el sistema de ciénagas, todo lo cual repercute finalmente en la calidad de vida de los pescadores de la zona y la integridad ecológica de la región.

- La cuenca del Canal del Dique ha sido objeto de una alta tasa de deforestación con fines principalmente agropecuarios. Debido a esto es necesario fomentar incentivos para la reforestación con especies nativas en zonas altamente degradadas y crear corredores biológicos que permitan la conectividad entre los parches de bosque seco o bosques en algún estado de sucesión que existen dentro de la cuenca. Así mismo es conveniente identificar los posibles corredores biológicos ya existentes para establecer unos lineamientos encaminados a su protección y conservación. Esto debe ir acompañado de una estrategia de educación ambiental enfocada hacia la importancia de la conservación y protección de los bosques.

- Por ser el bosque seco tropical uno de los ecosistemas más degradados y de los que menos se tiene conocimiento, no sólo en Colombia sino a nivel mundial, es conveniente realizar proyectos de investigación orientados al estudio de la dinámica del bosque seco tropical partiendo de lo relictos que aún quedan en la cuenca del Canal del Dique. Aunque es muy poco probable que estos sean prístinos, sí pueden dar luces y generar información acerca del funcionamiento y los procesos ecológicos propios de estos bosques. Este tipo de investigación es necesaria para desarrollar estrategias concretas de conservación y recuperación que conlleven al mantenimiento de la biodiversidad local y nacional.

- La implementación de camaroneras en las zonas de manglar en el delta del Canal del Dique ha ocasionado una reducción significativa de este tipo de bosque y la alteración de las aguas circundantes por eutrofización. Para mitigar este impacto es necesario que la CARs tomen medidas de control para este tipo de actividad, enfocándose no sólo en lo que respecta a la tala de manglar, sino también en el uso de químicos que son utilizados para controlar las enfermedades y en el alimento cargado de nutrientes. Es conveniente incentivar una forma de manejo alternativo de las camaroneras que sea sostenible y no vaya en detrimento de las zonas de manglar y de los humedales circundantes.

- Se deberá instaurar un modelo de seguimiento y monitoreo a los permisos de aprovechamiento forestal en el área de estudio, de manera coordinada con los organismos del ejército y las alcaldías. Los permisos serán negados cuando se vean afectados bosques dentro de las zonas de protección y preservación, para lo cual la zonificación del POMCA deberá convertirse en una herramienta de trabajo de los funcionarios encargados de tales permisos.

- Todos los programas de producción agropecuaria más limpia que se desarrollan en el territorio deberán implementarse de manera prioritaria en las zonas amortiguadoras de las zonas de preservación y conservación definidas en el POMCA. Para tal efecto será fundamental socializar el POMCA con las organizaciones públicas y privadas que adelantan este tipo de proyectos en la región (Programa de Desarrollo y Paz de los Montes de María –PDP-, Programa de Biotecnología Agropecuaria -PBA- del ICA, Corporación para el Desarrollo Social -CDS-, etc.).

- Un requisito indispensable para que una Corporación conceda los permisos para aprovechamiento minero es el plan de recuperación de la cobertura vegetal una vez terminado el aprovechamiento. Los comités locales de seguimiento se encargarán de hacer el seguimiento, y en caso de no cumplirse, se multará al tenedor del permiso con una multa que incluya el costo de implementación del plan de recuperación.

- Los últimos relictos de bosque primario que quedan en el territorio deberán ser protegidos de manera inmediata, a través de su declaratoria como zonas de reserva municipales o un acompañamiento a los propietarios para la creación de Reservas de la Sociedad Civil. En general, todos los procesos de establecimiento de áreas protegidas deberán acompañarse con una estrategia para implementar y fortalecer el establecimiento de reservas naturales de la sociedad civil. Sin embargo, es importante que en el caso de los humedales tales reservas no se constituyan dentro de las zonas de ronda del humedal, pues estas son áreas del Estado que en ningún momento podrán identificarse como zonas privadas.

- El Jardín Botánico Guillermo Gutiérrez de Piñeres tiene un papel muy importante en el contexto regional de la cuenca del Canal del Dique, si bien no esta ubicado dentro de los límites de esta (pero sí dentro del Área de Manejo Especial del Canal del Dique y la Bahía de Cartagena), pues es claro que este es un sitio estratégico para la investigación del bosque seco tropical, incluyendo la colecta de material vegetal para los procesos de recuperación del bosque seco tropical del territorio, especialmente en términos de su conectividad.

- Es imprescindible crear un Centro de Rehabilitación de Fauna Silvestre donde puedan ser recibidos animales confiscados y adelantar un programa para la repoblación de ciertas especies objeto del territorio, principalmente el manatí y el jaguar. Tal Centro podrá funcionar dentro de la estación biológica de la cuenca, de tal manera que toda la investigación para la recuperación de la biodiversidad del territorio se realice en un mismo sitio y bajo las mismas directrices.

- El principio de precaución, por medio del cual se prohíben acciones que pueden impactar los ecosistemas naturales, debe ser adoptado por las autoridades ambientales en los procesos de aprobación de permisos de aprovechamiento de recursos naturales o construcción de megraproyectos, cuando los posibles impactos de las acciones específicas a realizar no son claramente conocidos e incluso en los casos en que no hay suficiente evidencia para sugerir una relación directa entre las actividades a realizar y la degradación del humedal.

Sistema Complejo de Humedales

- Los humedales, dentro de los diferentes ámbitos de la biodiversidad (genes, especies y ecosistemas), tienen un papel muy importante como los ecosistemas más productivos del planeta y por lo tanto, los que tienen mayor biodiversidad asociada. La protección de estos ecosistemas claramente es abordada por la Convención de Diversidad Biológica, pero existe otro tratado internacional, la Convención sobre Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, o Convención Ramsar, cuyo ámbito político y legal es mandatario para Colombia como país Parte. Así, la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales se convierte en el esquema que retoma la política y la norma nacional para promover el uso racional de los mismos. En tal sentido, el complejo de humedales del Canal del Dique debe ser protegido (para la conservación y el uso sostenible de recursos naturales asociados) a través de estrategias como la capacitación, la conservación y el uso sostenible de las poblaciones migratorias de aves acuáticas, y el desarrollo de un inventario local de humedales que permita realizar y evaluar la identificación, establecimiento, manejo, monitoreo e investigación de reservas naturales en los humedales. De acuerdo con el estudio adelantado por la Universidad Nacional (2006), el área del plano de inundación de las ciénagas (60.000 Has) es tres veces mayor al espejo de agua y las áreas de espejo de agua fluctúan de acuerdo al período hidrológico en el Canal del Dique, lo que significa una elevada diversidad biológica, en especial de aves y peces y amplias zonas de reproducción y crianza, amen de ser las reservas de agua para acueductos y riego más importantes de la región.

- Por sus características propias e intercomunicantes, los humedales y áreas inundables son sistemas frágiles y muy sensibles a la contaminación y, por ende, a la eutroficación, lo cual los hace fácilmente alterables y muy vulnerables a los efectos negativos con serias repercusiones para la pesca, la piscicultura, la agricultura, la economía de sus pobladores y el turismo. Estos ecosistemas requieren de un manejo especial que identifica de máxima prioridad la política ambiental colombiana, ya que es sobre estas áreas donde se presentan los mayores conflictos socioeconómicos por apropiación de playones y desecación de los cuerpos de agua con miras a ampliar la frontera agrícola y ganadera,

lesionando seriamente la sostenibilidad de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales de estos cuerpos de agua. El estudio de la Universidad Nacional de Colombia (2006) indica que:

- "En el caso de (construir) estructuras de control de caudal hacia el canal, la reducción estimada de caudal sería del 26.6% y conlleva una disminución de los niveles de agua, en la primera mitad del Canal, del orden de19% al 24%, (0.90 m a 2.40 m), durante los caudales altos. Esto implica que se eliminarían todos los desbordes hacia las márgenes del Canal, excepto los de la zona baja (ciénaga de María la Baja y sistema de la ciénaga Honda), y se pierde la conexión de las Ciénagas con el mismo" (2006:32).

- Evidentemente esta es una posibilidad que no puede darse desde ningún punto de vista y en tal razón, la alternativa 3 que se plantea con una estructura de control de sedimentos sin disminución de caudal hacia el canal, sería la única que mantendría o incrementaría ligeramente los niveles actuales. Con esto se garantizan los desbordes y el llenado de las ciénagas, con baja intervención de los canales de conexión, es decir, se garantizan las condiciones ecológicas. Valdrá la pena establecer cual sería el porcentaje de sedimentos que se eliminarían al tenor de tales obras y establecer un análisis de costo-efectividad, en lo social, ambiental y en lo ecosistémico.

- Es evidente, a partir de las curvas de aporte de aguas del canal del Dique hacia las ciénagas (Universidad Nacional, 2006) que durante el invierno los aportes de agua de las subcuencas del canal del Dique (ríos y arroyos dentro de la misma cuenca) son responsables de la mayor parte de llenado de las ciénagas. Por lo tanto, el origen de una parte significativa de sedimentos en las ciénagas y por ende del sistema hídrico, es la misma subcuenca y no sólo el río Magdalena. En tal sentido el control de la sedimentación en la cuenca del canal del Dique requiere de un esfuerzo importante por mantener los relictos boscosos de los nacimientos de agua y bosques riparios, y sobretodo, de campañas de reforestación en estos sitios estratégicos para el agua. De nuevo, detrás de la problemática de la deforestación se encuentran causas de tipo socio-cultural y económica, por lo cual el sistema de incentivos para la conservación y el desarrollo sostenible de la cuenca del canal del Dique deberá hacer énfasis en el tema de deforestación en zonas altas de las subcuencas.

- El Plan de Ordenamiento de la cuenca revisó y analizó el alcance del Proyecto Manatí –uno de los planes que contextualiza la política de humedales dentro de la ecoregión- y dado que los programas identificados materializan una gran cantidad de acciones, desde la perspectiva de una especie amenazada y bioindicadora, el ordenamiento de la cuenca deberá afianzar y fortalecer su alcance y sus mandatos. En tal sentido, el Plan Estratégico debe ser usado como herramienta de gestión adicional del Plan de Ordenamiento. Tanto la zonificación ambiental de la cuenca como la formulación de las acciones encuentran una concomitancia muy adecuada con las propuestas del Proyecto Manatí. Ambos abogan por fomentar la conservación y recuperación de los humedales teniendo en cuenta sus características ecológicas, socio–culturales y económicas, por planificar el desarrollo del humedal del Canal del Dique previendo las posibles áreas de manejo y la búsqueda de mayor equidad y sostenibilidad, y por mitigar y prevenir el deterioro ambiental y social causado por las diferentes actividades de desarrollo procurando una división justa y equilibrada de los espacios y mejorando el nivel de eficiencia y funcionamiento de éstas (CARDIQUE-MINISTERIO MEDIO AMBIENTE-CRA, 2002).

- Tal como lo identificó el Proyecto Manatí (2002), aunque la sedimentación es un proceso natural que el ecosistema de humedal autorregula, el sistema cenagoso del canal del Dique presenta niveles demasiado elevados de sedimentos que no pueden tolerar, llevando a su colmatación. Esto ha generado una pérdida de cuerpo de agua alarmante y una disminución de la biodiversidad asociada, en términos de número de especies y distribución. En tal sentido, el tema de sedimentación de humedales, desde el Canal del Dique o de la vertiente de drenaje, debe considerarse seriamente para lograr una disminución efectiva, manteniendo caudales ecológicos adecuados y todas las funciones de los ecosistemas en un nivel óptimo y constante y permitiendo el desarrollo económico de la cuenca.

- Los estudios adelantados por la Universidad Nacional (2006) de las ciénagas del Canal del Dique definen su estado limnológico entre crítico y aceptable. La mayoría de ecosistemas se encuentran dentro de los límites admisibles de

funcionamiento a pesar que se identifican disturbios que disminuyen en alto grado la capacidad de autorregulación de la mayoría de estas ciénagas. La evaluación hecha por los limnólogos como parte de este estudio demuestra que existe una tendencia detectable a la degradación ambiental de las ciénagas en el tiempo. Así, mientras los sistemas más deteriorados son Palotal, Guájaro y Jobo, la ciénaga Maria La Baja presenta condiciones tróficas óptimas (mesotrofia). La zonificación ambiental del Plan de Ordenamiento considera preferencialmente estas variables en su definición de uso y manejo y en el nivel de criticidad respecto a la definición propuesta por los POT's.

- Uno de los temas importantes de resolver por parte del Plan de Ordenamiento y Manejo tiene que ver con la definición de las actividades productivas industriales dentro de los humedales, tal como es el caso de los cultivos de camarón. En la cuenca se localizan proyectos en las ciénagas costeras y otros en las ciénagas y embalses palustres (vg. Guájaro). Este es un tema que deberá considerarse fundamentalmente en los procesos de ordenamiento territorial y en las licencias ambientales otorgadas por la autoridad ambiental. Como se ha podido observar, la tendencia en el cultivo de camarón expresada en áreas y disgregada para la Costa Caribe empieza a decrecer a partir de 1996. Con todo, se muestra que esa reducción de áreas cultivadas fue un pequeño lapso y que más bien la tendencia se ha mantenido en aumento por lo menos hasta el año 2002, si consideramos los desarrollos que se han venido dando dentro de la cuenca o en la zona próxima de Barú. Lo cierto es que las evaluaciones ambientales en todos los países productores de camarón en granjas semiindustrializadas, industrializadas, e incluso en pequeños proyectos microempresariales han demostrado resultados en términos de: destrucción de los manglares, polución de los cuerpos de agua con nutrientes, materia orgánica y sedimentos, salinización del agua dulce, uso de drogas tóxicas o bioacumulativas, antibióticos y otros químicos, sobreexplotación de postlarva silvestre para la siembra en estanques, uso ineficiente de la harina de pescado, introducción de especies exóticas, diseminación de enfermedades y pérdida de biodiversidad en los ecosistemas vecinos, entre otros (FAO, 2002; Department of Fisheries and Allied Aquacultures, Auburn University 2004). En tal sentido, será necesario definir con claridad una restricción absoluta a nuevos proyectos dentro de zonas de manglar, cuyo desarrollo se haga a costa de la cobertura boscosa. El Plan de Ordenamiento identifica las camaroneras ya existentes y legales dentro de áreas de carácter productivo, pero en adelante se deberán evitar nuevos desarrollos en zonas bajas inundables y en zonas con coberturas de manglar. A través de una resolución de la Corporación respectiva se impondrán sanciones que incluirán los costos de la restauración de los sitios intervenidos.

- Los planes de manejo de camaroneras que se localicen dentro de la cuenca hidrográfica deberán considerar en adelante medidas de manejo ambiental con parámetros para lograr las BUENAS PRÁCTICAS PARA EL MANEJO DE CAMARONERAS y la preparación de estanques durante todo el ciclo hasta las prácticas de cosecha y cultivo bajo el sistema semiintensivo. A propósito de buenas prácticas en la región se encuentran camaroneras importantes como Agrosoledad S.A. que fue la primera en ser certificada bajo el sistema de Gestión Ambiental y Calidad ISO 14000 (ganó el premio ambiental Planeta Azul 2002 del Banco de Occidente), y exporta parte de su producto a Francia con sello de producto no destructor con el medio ambiente. A partir del año 2006 esta empresa incursionó en el programa de reciclaje completo de insumos, con la consecuente generación de 0% de emisiones, residuos y vertimientos, todo lo cual es un modelo alentador a considerar, teniendo igualmente de presente el papel de las comunidades locales y los aspectos sociales en este tipo de proyectos.

- La falta de conciencia local y regional sobre la importancia de los humedales y el agua se expresa claramente en la cuenca con el desconocimiento por parte de los pobladores del papel de estos ecosistemas como sistemas digestores de materia orgánica, reguladores de crecidas del sistema río-canal (regulan los caudales), trampas naturales de sedimentos y de sustancias tóxicas, sistemas de recarga de acuíferos e, incluso, controladores del microclima local. Los humedales y el agua deben ser entendidos como elementos estructurantes para mejorar las condiciones de vida, la productividad, la recreación e incluso su identidad. Esto es fundamental para entender el origen de los conflictos, el significado de las amenazas por inundación, y tantos otros problemas que deberán ser considerados en el corto, mediano y largo plazo para capacitar y sensibilizar a los actores sociales, y poder definir e implementar estrategias para la protección y el desarrollo sostenible ligados a los

humedales.

- El ordenamiento pesquero de las ciénagas deberá determinar la capacidad de carga íctica, incluyendo aspectos como las épocas, artes de pesca, tallas, especies y cantidades de pescado que pueden ser capturadas a través del año. La repoblación de ciénagas con alevinos por parte del INCODER y demás incentivos a la pesca se realizarán únicamente en las ciénagas donde se ha llegado a un acuerdo con la asociación de pescadores para cumplir con los términos del ordenamiento pesquero.

- Todos los cuerpos de agua asociados al Canal del Dique deberán recuperar o mantener su conexión con este y con las demás ciénagas. Los canales de conexión deberán cumplir con las características necesarias para permitir la migración de las especies acuáticas (por ejemplo, profundidad necesaria para la migración del manatí en los canales que sea necesario), y el manejo de las compuertas también tendrá en cuenta este criterio. Para tal efecto, se conformará una Organismo Regulador del Recurso Hídrico en la cuenca que periódicamente designará un equipo humano para realizar recorridos por los principales canales del sistema cenagoso del Canal del Dique, se encargará del manejo de las compuertas, coordinará las obras de dragado y mantenimiento de trampas de sedimento requeridas para mantener la conectividad del sistema y contará con un sistema para la atención de denuncias por parte de la comunidad sobre las actividades ilícitas de manejo de flujos de agua. Todas las cercas que atraviesan humedales de lado a lado, obstruyendo el flujo de la vegetación acuática, serán eliminadas de manera inmediata por parte de este organismo.

- El INCODER y las Corporaciones Autónomas Regionales iniciarán conjuntamente el proceso legal para recuperar las zonas inundables y de ronda de humedal que pertenecen al Estado.

- Se debe implementar una política de "cero pérdida neta de humedales" en la cuenca del Canal del Dique especialmente diseñada para que los megaproyectos de infraestructura (vías, obras de control de inundaciones, etc.) tengan que tomar medidas de mitigación que incluya la creación de humedales cuando los impactos a los humedales sean permanentes. Esto será un requerimiento importante para los cascos urbanos de la cuenca del Canal que se ubican dentro de las franjas de protección de humedales y cuyo desarrollo urbanístico ha requerido la construcción de terraplenes y otras grandes obras que constriñen al humedal y obstruyen su comunicación física con el Canal. De acuerdo con la política de "cero pérdida neta de humedales", los municipios que construyan este tipo de obras deberán tomar medidas de mitigación para crear nuevas zonas de humedal o recuperar zonas de humedal en otro sitio al del impacto (con la misma superficie). En el caso de los manglares, la política se aplicará de la misma manera a las camaroneras y proyectos urbanísticos que destruyeron un área de manglar para su establecimiento; las medidas de mitigación incluirán nuevas zonas de manglar en los playones fluviales formados recientemente sobre la Bahía de Barbacoas y la restauración de los manglares ubicados dentro de las zonas de recuperación.

- El Canal del Dique y sus ciénagas aledañas deberán ser manejados bajo un régimen de protección especial, para lo cual se requerirá su declaratoria como un área protegida del nivel regional, como lo es el Distrito de Manejo Integrado (DMI). Esta declaratoria se complementará con la nominación del área del Canal del Dique y sus humedales asociados como un sitio Ramsar, ya que este sitio cumple con varios criterios para ser reconocido como un humedal de importancia internacional.

- Los planes de manejo de zonas de humedal deberán realizarse bajo el concepto del manejo y uso sostenible, de acuerdo con los lineamientos de la Convención Ramsar, y propenderán por reducir la pobreza de las comunidades que habitan en los alrededores a través de proyectos productivos sostenibles, el acceso a agua de buena calidad, la seguridad alimentaria familiar, etc.

Sistema Delta del Canal

- No cabe duda que el Delta del Canal del Dique es una de las áreas más importantes, ecológica, histórica y culturalmente hablando, dentro de la cuenca del canal y en el contexto de los sistemas marino-fluviales costeros. Su proximidad a la ciudad de Cartagena y en particular al sistema portuario de la bahía de esta misma ciudad, ha ocasionado procesos de alteración progresiva, desde la explotación intensiva y extensiva de sus manglares hasta la sobreexplotación de sus recursos pesqueros y la disminución progresiva de su diversidad biológica. El Delta fue considerado desde

hace varias décadas como un coto de caza regular con fines deportivos por parte de las familias más pudientes del país, así como sitio de caza regular de habitantes con fines de subsistencia o comercialización. El Plan de Ordenamiento da máximo valor a las medidas de protección de esta zona y supedita su desarrollo a partir de la fecha a actividades que prioricen su conservación y su sostenibilidad productiva desde lo social.

- El potencial recreativo y turístico del Delta son un elemento estratégico para garantizar y fortalecer su patrimonio histórico y cultural, costumbres y gastronomía. Es importante establecer en esta región, donde existen algunas de las poblaciones mas paupérrimas de la región Caribe y del país, una serie de medidas para la producción pecuaria, pesquera, y en menor medida agrícola, en concordancia con las características propias y adecuadas del lugar.

- Para evitar el avance de la cuña salina y la sedimentación de caños, humedales y bahías, habrá que tomar una serie de medidas de disminución de efectos colaterales negativos y tratar de encontrar soluciones que optimicen estas circunstancias particulares. Un modelo de utilización de sedimentos finos con propósitos agrícolas (tal como se realizó hace cientos de años en la depresión Momposina) podría ser una alternativa interesante para empezar a manejar positivamente estos limos. Con los sedimentos más gruesos es necesario definir esquemas de confinamiento y disposición de los dragados para la ampliación de zonas de reforestación de manglar.

- La apropiación privada de playones y baldíos de la Nación deberá considerarse desde lo policivo y desde lo legal cuando se realice en zonas de alta vulnerabilidad ambiental. Si bien existen serios problemas de distribución inequitativa del suelo y la tierra y, en algunos casos, una expansión del latifundio, la explotación y manejo irracional de los recursos naturales parecen ser una constante que debe ser resuelta con énfasis en estabilizar las poblaciones de Bocacerrada, Labarces y Ñanguma, por ejemplo, y generar proyectos de utilización de orillales de múltiple propósito como con el tema del arroz orgánico.

- La apertura de caños y de canales artificiales debería ser una actividad totalmente enmarcada dentro de la supervisión de la autoridad ambiental y realizada sobre la base de demostrar la idoneidad de la medida, evitando en todo momento la desecación por medios artificiales de los cuerpos de agua, el uso del agua sin planeación ni control y evitando el taponamiento de canales de acceso a los cuerpos de agua.

- Es importante retomar las conclusiones preliminares del estudio de la Universidad Nacional de Colombia (2006) mencionadas anteriormente dentro de la sección de políticas para los humedales, en el sentido que, ante las alternativas postuladas para controlar la sedimentación del Canal del Dique y recuperar la navegabilidad, se debe garantizar la calidad ecológica de las ciénagas, la productividad pesquera y disminuir los problemas relacionados con la intrusión salina.

- Mediciones ejecutadas por la Junta del Canal del Dique (1956) y por Matunilla (1941-1956), indicaron que, antes de la apertura los caños Matunilla y Lequerica, cerca del 40% del escurrimiento iba hacia la bahía de Cartagena. Antes de la última rectificación y ampliación del Canal (1981-1984), el caudal medio a la entrada en Calamar era de 320 m^3/s, un año después de los trabajos había aumentado a 450 m^3/s y las mediciones durante 1997-1998 indicaron un caudal medio de 520 m^3/s. De acuerdo a estos valores, se puede advertir que los problemas de sedimentación en el sistema lagunar adyacente y en las bahías de Cartagena y Barbacoas se esta agravando dramáticamente.

- Por lo que permiten observar las cifras de los estudios, incluido el de la Universidad Nacional de Colombia (2006), el dragado se convierte en una medida de manejo permanente y quizás progresivo de la sedimentación. En tal caso, habrá que condicionar estructuralmente el crecimiento de los deltas en las bahías de Barbacoas y Cartagena a diversas posibilidades de uso multipropósito. Los recursos anuales destinados al dragado son permanentes y necesarios, pero los costos de movilidad de los sedimentos hasta los sitios de disposición final requieren ser tenidos muy en cuenta a la luz de la costo-efectividad, amen de las consideraciones de impacto ambiental que estos sitios de disposición puedan tener. Recientemente, el Ministerio del Medio Ambiente autorizó a CORMAGDALENA a empezar a depositar los materiales de dragado “mar adentro”, lo cual no parecería en el contexto de las actuales decisiones una alternativa que pueda mirarse sin la consecuencialidad necesaria. Los sedimentos

pueden ser más útiles en tierra que botados al mar donde producirán también efectos muy negativos. Los sedimentos podrían ayudar a la construcción de frentes de costa para cultivos y reforestaciones de manglar a gran escala, o sistemas portuarios combinados, con lo cual generaría su vez las condiciones de eficiencia en las modalidades portuarias y de transporte fluvial y marítimo. Los proyectos de reforestación de manglar con uso de sedimentos del río Magdalena podrían ser considerados también como de elegibilidad en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto y ser considerados un elemento estratégico de la política de trasporte naviero en la venta de servicios ambientales para la mitigación del cambio climático. Así, con los ahorros del transporte para botar los sedimentos en mar abierto se podrían formular los proyectos de elegibilidad y hacer los primeros programas de desarrollo vegetativo de manglar.

- En el año 1972 se movilizaron 2,23 millones de toneladas de productos, cuando el canal tenía solamente 45 metros de ancho en la base. Con el dimensionamiento actual, casi el doble de la sección de 1972, se movilizaron apenas 1,5 millones de toneladas en el año 1998 y no se conocen proyectos concretos para movilizar nueva carga que indique la necesidad de mantener la sección hidráulica actual del canal. De acuerdo con Uninorte (2000) el convoy de diseño del canal tiene un arreglo de 6 botes con eslora máxima 220 m, manga máxima de 27 m, calado de 2.0 (6.5 pies) y capacidad de carga de 7200 Ton. Esto indica que se necesitaron menos de 210 viajes para mover las 1,5 millones de toneladas de carga, es decir, menos de 1 convoy diario utilizando el canal. Lo anterior pone de manifiesto varios aspectos: uno, que no se necesita una sección tan amplia para manejar niveles actuales o aún superiores de carga por el canal (una reducción de la sección a lo largo del canal reduciría de un tajo por lo menos el 50% el aporte de sedimentos a la bahía de Cartagena, sin menoscabo del intercambio de aguas del canal con el sistema cenagoso, y por ende las necesidades de mantenimiento) y, dos, que es posible cambiar la embarcación de diseño por una más moderna y de menos exigencias en cuanto a calado y manga. Uninorte (2000) señala que "De acuerdo con los pronósticos, el movimiento de la carga dominante del momento (Petróleo y Carbón), estaría en descenso y el dominio futuro lo marca la posibilidad de una embarcación capaz de realizar el viaje en dos sentidos entre Cartagena y Puerto Berrío - La Dorada. La embarcación prevista en el estudio realizado por la Sociedad Portuaria Regional de Cartagena, presenta las siguientes características: Eslora 100 m, Manga 12 m, Calado 1.25 m + 10%, Capacidad 1200 Ton y Potencia de 1200 HP." Esto indica que es posible cambiar el convoy de diseño por uno de menor sección sin detrimento de la capacidad para movilizar carga. Es más, en la Primera Mesa de Trabajo para Evaluación de la Navegación y Puertos en el Río Magdalena (celebrada en Barranquilla en junio 3/2005), la compañía Naviera Fluvial Colombiana señaló que ya se encuentra en la fase de diseño una embarcación para el transporte de contenedores por el río (CORMAGDALENA, 2005). Los ahorros en el mantenimiento de la sección navegable por el canal y por el río podrían destinarse a fortalecer los empeños de las compañías navieras por modernizar sus respectivas flotas, ajustadas a una nueva sección de canal más reducida. Una vez lograda esta reducción, es posible rediseñar las estructuras de control de sedimentos que está analizando la Universidad Nacional para reducir aún más el transporte de sedimentos. Con una sección reducida se reducirían también los costos de la estructura de control por diseñar.

5.3.5 Sistema Marino- Insular

- Resulta paradójico que uno de los ecosistemas que mayor afectación recibe de la cuenca del Canal del Dique (zona marina e insular) no sea considerada dentro de los alcances del ordenamiento de la cuenca. Por tal motivo, se ha considerado importante hacer algunas precisiones a nivel de las políticas en esta unidad de paisaje ecológico. Es evidente que las bahías de Cartagena y Barbacoas, como la península de Barú, la isla de Tierrabomba y el archipiélago del Rosario, tienen una relación muy fuerte con la cuenca del Canal del Dique por ser esta hoya de donde se reciben algunos de los problemas más evidentes del material particulado y la contaminación hídrica del río Magdalena.

- Fue precisamente la ciudad de Cartagena el escenario para la firma del Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe, el 24 de marzo de 1983, el cual considera la protección de los ecosistemas del medio marino de la región del Gran Caribe como uno de sus principales objetivos al reconocer que la contaminación y el hecho de que el medio ambiente no se tiene suficientemente en cuenta en el proceso de desarrollo constituyen una amenaza para el medio marino, su equilibrio ecológico, sus recursos y

sus usos legítimos. En el convenio se consideran no sólo los compromisos de los países signatarios sino la interrelación funcional entre los ecosistemas o unidades de recursos costeros en atención a su límite espacial, estructural y funcional , destacándose en particular la correlación entre los estuarios, deltas y lagunas costeras con los ecosistemas de manglar, los bosques de transición, los sistemas de playas y acantilados, los lechos de pastos marinos o praderas de fanerógamas, los fondos blandos sedimentarios de la plataforma continental y los arrecifes coralinos. Esta consideración es importante, pues al igual que lo define la Política Nacional de Zonas Costeras, no pueden verse los proyectos, los planes y las acciones dentro del ámbito marino como elementos aislados e inconexos de la realidad ecositemica continental, tal como ocurriría en el caso del Canal del Dique, sino se ve el valor de la integralidad. Todo lo anterior para indicar la necesidad de contar con la información completa y veras de lo que esta pasando en esta unidad, antes de tomar desiciones de gran envergadura sobre obras o sobre proyectos que no miren la causalidad y los efectos de esta interacción ambiental (ver el espíritu del AME-Canal del Dique y Bahía de Cartagena).

- La desembocadura del Canal del Dique al sur de la bahía de Cartagena aporta gran cantidad de sedimentos en suspensión a ésta, cuyo efecto real no se ha estimado aun. Su distribución depende principalmente de los regímenes de caudales líquidos del Canal y de la circulación de las corrientes dentro de la bahía. El estudio más reciente de la Universidad Nacional de Colombia (2006) indica que es necesario la definición del funcionamiento sedimentológico completo de cada alternativa prevista por ellos, incluyendo la carga de arrastre y la carga en suspensión en las bahías y el Canal del Dique y la magnitud de los dragados requeridos, así como un análisis de las corrientes marinas hacia Islas del Rosario y el archipiélago de San Bernardo, para conocer los riesgos de cada alternativa frente a ese problema y un análisis de la intrusión salina bajo las condiciones de cada alternativa a corto, mediano y largo plazo. De acuerdo con los estudios de la Universidad Nacional de Medellín, la presencia de la isla Tierrabomba y la predominancia de corrientes de baja velocidad provenientes del norte que entran principalmente por Bocagrande determinan que los sedimentos de origen fluvial se acumulen en el extremo sur de la bahía o se transporten hacia el oeste, mientras que cuando predomina la contracorriente de Panamá (abril y julio) es posible que la circulación de las aguas dentro de la bahía mantenga una dirección norte. De los cálculos anteriores se puede concluir que en todos los tramos predomina la corriente de deriva en dirección sur (representado por el signo negativo del transporte neto). En la isla de Barú (tramo Punta Barú-Pasacaballos) la capacidad de transporte sólido longitudinal neto es mayor (aproximadamente 60.000 m^3) que en los otros dos tramos estudiados, debido principalmente a la incidencia del oleaje en ese sector; esta característica encontrada se ve corroborada por las configuraciones observadas de los perfiles de playa en las cartas batimétricas del CIOH, en las cuales es apreciable una mayor pendiente, lo que implica una mayor capacidad de arrastre en la zona.

- Para la Bahía de Barbacoas, la circulación de las aguas superficiales en el área está influenciada por la contracorriente de Panamá que, paralela a la costa en dirección norte, penetra a la bahía de Barbacoas, restringiendo y acumulando en su extremo nororiental los aportes fluviales de sedimentos que descarga el Canal del Dique a través de sus caños Lequerica y Matunilla durante los meses de abril y julio. Por el contrario, los demás meses del año, cuando la corriente del Caribe se transporta en dirección sur, la isla de Barú las desvía hacia el sureste y en el archipiélago del Rosario se forma una célula ciclónica que no permite una circulación abierta dentro de la bahía de Barbacoas. Sin embargo, en los demás meses de la época húmeda (mayo – junio y agosto - noviembre) el oleaje, con dirección predominante hacia el sur, se difracta en Barú, permitiendo la circulación de agua y sedimentos en la bahía mediante las corrientes de deriva en el mismo sentido. Estos datos lo que indican es que la sedimentación del Canal es evidente y que puede alterar sustantivamente las condiciones del ecosistema marino e insular, motivo por el cual un depósito de sedimentos en el mar, como lo propone el Ministerio de Ambiente, es inadecuado en la actualidad.

- Como lo indican las conclusiones de la Universidad Nacional de Colombia (2006), ninguna de las alternativas consideradas puede resolver el problema sedimentológico de las Bahías de Barbacoas y Cartagena en forma completa; las diferentes alternativas producen efectos aparentemente similares y se diferencian principalmente por su costo, método de construcción, operación, mantenimiento y por sus posibles efectos ambientales. Por lo tanto, será

mejor aplicar el principio de precaución hasta no tener una idea clara de cómo integrar los resultados recientes para la cuenca del canal en lo sedimentológico al tema de las bahías y sobre todo a conocer el estado real de lo que hasta la fecha ha ocurrido, pues la Universidad Nacional parece desestimar su gravedad y otros actores consideran evidentes las manifestaciones del daño colateral y directo que están produciendo los sedimentos en las bahías y en otros sistemas conexos.

- De acuerdo con el informe de la Universidad Nacional (2006), no es posible reducir el transporte de sedimentos a la bahía de Cartagena sino en un 55% o 60% dependiendo de la alternativa de control seleccionada (control con exclusor en el río o con exclusas en el canal), lo que quiere decir que para cuando se tome la decisión de construir cualquier de las alternativas contempladas, se diseñe, se apropien los recursos, se desarrolle el proceso licitatorio y se ejecute la obra (en unos 5 años, sin tropiezos), la isóbata -20 estará sólo a unos 1,5 km del canal de acceso marítimo a la bahía. Es necesario reconocer la amenaza de deltificación de la zona sur de la bahía y concebir sistemas de control más efectivos para los sedimentos que le están llegando. Con una reducción del 50% del transporte de sedimentos se le extendería, en una primera aproximación, a unos 50 – 60 años la vida útil de la actividad portuaria a la bahía de Cartagena, es decir, que todavía se está a tiempo para pensar en mejores sistemas de control.

- De otra parte, es evidente que en las zonas marítimo-costeras del país se ha venido produciendo un acelerado proceso de ocupación, muchas veces ilegal. Reinaldo Muñoz (2005) como exprocurador ambiental ha interpuesto varios recursos legales para evitar la degradación ambiental incalculable y, hasta ahora, inatacable de la ocupación. De acuerdo con este jurista, todos los instrumentos jurídicos e institucionales han resultado insuficientes por la escasa sensibilidad de las autoridades y personas que habitan en estas zonas, y en muchos casos por la ineficacia y corrupción de las autoridades, lo cual ha conducido a la inaplicabilidad de las normas y a la falta de coordinación de las autoridades de distinto nivel que tienen jurisdicción y competencia sobre dichas áreas. Él considera que la zona costera del Canal del Dique es un recurso que tiene un valor adicional respecto a los otros espacios terrestres al ser objeto de grandes apetencias humanas, enormemente aceleradas en los últimos años, como consecuencia del desarrollo industrial, turístico, demográfico, situaciones de orden público, etc. y siendo actualmente aprovechada en forma indiscriminada e irracional. Se ha desconocido el dominio público en áreas de litoral y de las islas, y la privatización de hecho y las concesiones no suficientemente justificadas han dejado muchas extensiones de la ribera del mar y de las islas sustraídas al disfrute de la colectividad. Su titular, el Estado, debe ejercer sus competencias para prevenir, detener y corregir el deterioro ecológico y la contaminación de las áreas marinas para alcanzar un buen estado general. Las autoridades competentes para otorgar licencias, permisos y concesiones en esas áreas y para la ejecución de obras o actividades, deben estar profundamente influidas y condicionadas por el objetivo de la protección ambiental. Esto tiene especial aplicación en el caso de los vertimientos de aguas de distinto origen, domésticas, industriales, etc., directamente al mar, a través de emisarios submarinos o de otros procedimientos.

- En síntesis, será muy importante definir un plan de intervención ambiental en la línea de costa litoral e insular para que la acreción generada en la interfase canal-mar pueda mantenerse dentro de límites aceptables y las geoformas (espigas litorales, deltas recientes y playas intervenidas) puedan ser atendidas integralmente respecto a la dinámica de la cuenca también. Será importante definir la estrategia de estabilidad costera, hoy día altamente dinámica y estabilizadora por cuenta de sedimentos, acreción, deltificación y aumento del nivel del mar. Mientras que en las zonas estables se produce un comportamiento erosivo o acrecivo de la línea de costa a una tasa menor o igual a tres metros por año, en los deltas del Canal del Dique es infinitamente superior para ambos fenómenos, y existen razones de peso para pensar en un fenómeno de deltificación.

5.4 Instrumentos claves de solución integral para la cuenca desde la política para una aplicación inmediata

La Política Publica y gubernamental deberá atender una gran cantidad de aspectos si quiere hacer de este territorio un modelo de desarrollo sostenible acorde con las necesidades y los requerimientos de los bienes y servicios ambientales que pose y si quiere entrar a subsanar la gran cantidad de problemas ambientales que hoy ponen en riesgo los bienes y servicios de 1'200.000 habitantes y la economía nacional, regional y local de se deriva de este

territorio, sometido a una deficiente gestión publica a todos los niveles.

Entre los lineamientos de política señalados en este capitulo y los programas y proyectos que serán desarrollados por el POMCA en el capitulo siguiente, encontramos unos INSTRUMENTOS DE POLITICA PUBLICA fundamentales para definir el Modelo de gestión que se requiere adelantar y que se complementan eficazmente con las herramientas y actividades que serán tratadas en el próximo capitulo (VI).

El POMCA considera los siguientes instrumentos como los más decisivos de estructurar para la implementación del Plan:

a) Declaración del DMI.

b) Control ambiental del proceso de deltificación de las bahías de Cartagena y Barbacoas, incluida la solución de manejo de sedimentos en Calamar.

c) Establecimiento de un Sistema de Incentivos para la conservación y el Desarrollo Sostenible según la zonificación del POMCA.

d) Reacondisionamiento de la dinámica hidrológica y la definición de uso de los humedales.

e) Generación de empleos ambientales.

La declaratoria, la administración y el manejo del Distrito de Manejo Integrado (DMI)

La **Comisión Conjunta** debe declarar el **DMI** como un procedimiento indispensable para reorientar el modelo de desarrollo existente, el cual es actualmente bastante insostenible, como se demostró ampliamente en los capítulos de Caracterización y Diagnostico Analítico. El DMI se podrá establecer previa aprobación, por parte de la **Comisión Conjunta** del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique. Su establecimiento, como nueva categoría permanente de manejo, sustituirá al de "Cuenca en Ordenación", vigente en la actualidad, y por supuesto al AME Bahia de Cartagena y Canal del Dique. De no declararse el DMI, la "cuenca en Ordenación" que se supone como una categoría transitoria, continuará en forme indefinida hasta tanto no se modifique con otra categoría de manejo.

La Declaratoria

La Comisión Conjunta del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, dando cumplimiento a lo establecido en la Ley 23 de 1973, el Decreto 2811 de 1974, el Decreto 1974 de 1989, la Ley 99 de 1993, el Decreto 1729 de 2002 y el Decreto 1604 de 2002, deberá establecer el DMI -por ser la autoridad competente-.

Su justificación como categoría y modelo de desarrollo sostenible, se demuestra plenamente ya que el POMCA definió que esta cuenca posee ecosistemas que representen rasgos naturales inalterados o ecosistemas alterados de especial singularidad pero susceptibles de recuperación y que benefician (directa o indirectamente) a las comunidades locales, regionales y a la Nación. El futuro DMI permitirá, además, organizar prácticas compatibles de aprovechamiento de los recursos naturales con el propósito de garantizar su conservación y utilización integral y permitirá mantener las condiciones actuales de los ecosistemas no alterados y la estabilidad de las zonas para recuperación si se logra la ejecución de actividades identificadas por el Plan.

Es claro, igualmente que el DMI propuesto, presenta condiciones para desarrollar de manera continua labores de educación, investigación, capacitación y divulgación sobre la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales renovables, así como de las actividades para mejorar las condiciones de calidad de vida de la población. La cuenca contiene espacios de gran valor aun para el desarrollo de alternativas productivas blandas (como el ecoturismo) pues sus accidentes geográficos, geológicos paisajísticos de características o bellezas excepcionales y elementos culturales ejemplarizarían relaciones armónicas en pro del hombre y la naturaleza. En la actualidad existen algunos ecosistemas naturales o seminaturales inalterados que ameritan una protección inmediata y posee espacios que a pesar de sus alteraciones, en conjunto no superan espacios en franco deterioro irreversible, superior al 50% del total.

Se ha hecho evidente, de acuerdo con los resultados de las caracterizaciones y estudios técnicos adelantados en el Plan de Ordenamiento y Manejo del Canal del Dique, que esta región es una del más importante ecoregiones del Caribe Colombiano, pues los valores sobresalientes que posee en el complejo lagunar continental fluvial y litoral costero, en las unidades de desbordamiento con sus llanuras inundables a lado y lado del canal y en la llanura aluvial magdalénica, demuestran la singularidad de buena parte de los bienes y servicios ambientales existentes y su sensibilidad. Igualmente aportan a este mismo criterio las características de los diques y basines del complejo lagunar litoral, el delta manglárico y boscoso inundable y la plataforma sedimentario-marina, sin perjuicio de la zona de influencia directa de la cuenca en la Región insular, consagrada una de las áreas mas importantes del Caribe, al

haber sido considerada como una zona con un par de áreas del Sistema de parques nacionales.

Los estudio adelantados por el POM CD permitieron comprobar que a pesar que este ecosistema se encuentra afectado por las actividades humanas, en especial las ganaderas, de camaronicultura y de navegación fluvial y marítima sin mayor control ambiental -lo que implica la necesidad de desarrollar proyectos para su recuperación y posterior conservación- existen rasgos y dinámicas naturales y ecológicas que aun permitirían proveer la diversidad de sitios y rutas a lo largo de la cual se llevan a cabo interacciones entre las características de calidad física y química del agua, proveer hábitat para la flora y fauna que constituyen los elementos biológicos del ecosistema y tienen interacciones entre las características físicas y biológicas del agua y sus hábitat naturales, todas ellas con especies vulnerables y en vías de extinción del país (Manatí, primates, caimán agujo, aves, jaguar y otros félidos, etc.).

Dados los impactos ambientales negativos causados por las actividades antrópicas, la presión sobre las áreas de reserva, el uso inadecuado de la oferta ambiental, el permanente deterioro de la calidad de vida de las poblaciones locales, entre otros aspectos, del Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Canal del Dique concluyó la necesidad de hacer uso del esquema del DMI para que dentro de los criterios de desarrollo sostenible se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que se desarrollan en el área de la cuenca, tal como fue la intención del Gobierno nacional en 1978, al declarar el territorio como Área de Manejo Especial y someterlo desde ese momento a un proceso de ordenamiento ambiental, que finalmente se retoma con el ordenamiento de la Cuenca.

La Administración

Contexto Legal necesario para la administración del DMI

Previamente a la estructuración del nivel o niveles administrativos del DMI del Canal del Dique, es obligatorio un breve análisis de las normas que sitúan las funciones y competencias de las distintas autoridades en el área:

- **Decreto 1974 de 1989**

El Decreto No. 1974 del 31 de agosto de 1989, reglamentario del artículo 310 del Decreto 2811 de 1974 y de la Ley 23 de 1973, en lo relativo a los Distritos de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables, señala respecto de la administración de éstas áreas lo siguiente:

- La competencia de administración radica en cabeza de INDERENA y/o las Corporaciones Autónomas Regionales.

- Corresponde al INDERENA la supervisión, seguimiento y evaluación de los programas que se adelanten en los DMI que se creen.

- En los espacios de la Biosfera que correspondan a los DMI la entidad administradora podrá prohibir, restringir o condicionar el desarrollo de actividades que puedan generar contaminación o deterioro del medio ambiente o de los recursos naturales, de conformidad con las disposiciones legales.

- En los DMI los proyectos u obras que se adelanten deben ceñirse estrictamente a lo establecido en el Plan de Manejo de éstos, sin perjuicio del cumplimiento de las normas ambientales.

- **Decreto 2811 de 1974**

Respecto a los Distritos de Manejo Integrado – DMI, establece en su artículo 310:

-ARTICULO 310. Teniendo en cuenta factores ambientales o socioeconómicos, podrán crearse distritos de manejo integrado de recursos naturales renovables, para que constituyan modelos de aprovechamiento racional. Dentro de esos distritos se permitirán actividades económicas controladas, investigativas, educativas y recreativas.

- **Ley 99 de 1993**

Por medio de esta ley 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, estableciendo en el parágrafo segundo del artículo 5, respecto de las funciones del Ministerio del Medio Ambiente, en cuanto sea compatible con las competencias asignadas por la presente ley, ejercerá en adelante las demás funciones que, en materia de protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, venían desempeñando el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente, INDERENA, el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Minas y Energía y el Departamento Nacional de Planeación. El Ministro del Medio Ambiente sustituirá al Gerente del INDERENA en las Juntas y Consejos Directivos de que éste haga parte en virtud de lo dispuesto por la ley, los reglamentos o los estatutos.

A su vez, el *artículo 31*, entre las funciones asignadas a las

Corporaciones Autónomas Regionales, en el numeral 16, se establece la de reservar, alinderar, administrar o sustraer, en los términos y condiciones que fijen la ley y los reglamentos, los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional, y reglamentar su uso y funcionamiento. Administrar las Reservas Forestales Nacionales en el área de su jurisdicción.

El *artículo 32* prevé la delegación de funciones por parte de los Consejos Directivos de las Corporaciones Autónomas Regionales, en otros entes públicos o en personas jurídicas privadas, constituidas como entidades sin ánimo de lucro, el ejercicio de funciones siempre que en este último caso no impliquen el ejercicio de atribuciones propias de la autoridad administrativa. La facultad sancionatoria es indelegable.

El *artículo 33*, señala que la administración del medio ambiente y los recursos naturales renovables está a cargo en todo el territorio nacional de las Corporaciones Autónomas Regionales y en su parágrafo tercero, previendo que puedan dos o más corporaciones tener jurisdicción sobre un ecosistema o sobre una cuenca hidrográfica común, señala la obligación de constituir de conformidad con la reglamentación que sobre la materia se expida, una comisión conjunta encargada de concertar, armonizar y definir políticas para el manejo ambiental correspondiente.

Así mismo, se prevé la reglamentación de los procedimientos de concertación para el adecuado y armónico manejo de áreas de confluencia de jurisdicciones entre las Corporaciones Autónomas Regionales y el Sistema de Parques Nacionales o Reservas.

Cuando dos o más Corporaciones Autónomas Regionales tengan a su cargo la gestión de ecosistemas comunes, su administración deberá efectuarse mediante convenios, conforme a los lineamientos trazados por el Ministerio del Medio Ambiente.

- **Decreto 1604 de 2002,**

A través de él se reglamentan las comisiones conjuntas referidas, determinando:

-El objeto de las comisiones conjuntas es concertar, armonizar y definir políticas, para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas comunes, teniendo en cuenta los principios constitucionales y legales, las políticas nacionales y regionales, la normatividad ambiental y lo dispuesto en el decreto en estudio.

- Estarán integradas por:

- Los directores de las corporaciones autónomas regionales, de desarrollo sostenible, de la unidades ambientales de los grandes centros urbanos, o sus delegados, con jurisdicción en la cuenca hidrográfica compartida.

- El director territorial de la Unidad Administrativa del Sistema de Parques Nacionales Naturales, o su delegado, cuando a ello hubiere lugar,

- El Director de CORMAGDALENA o su delegado, cuando a ello hubiere lugar.

Las funciones atribuidas a las Comisiones Conjuntas son:

- Coordinar la formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca hidrográfica común -POMC-.

- Aprobar el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, as! como sus ajustes cuando a ello hubiere lugar.

- Coordinar los mecanismos para la implementación del Plan de ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica Común.

- Coordinar el programa de implementación de los instrumentos económicos.

- Adoptar las demás medidas que sean necesarias para cumplir sus objetivos y funciones.

- Elaborar su propio reglamento.

Ahora bien, en materia de Distritos de Manejo Integrado, no existen más normas o regulaciones que determinen su administración y manejo, pero por tratarse de un Área de Manejo Especial, es conveniente revisar lo establecido normativamente frente a éstas:

- **Decreto 2811 de 1974 o Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de protección al Medio Ambiente.**

Desarrolla el tema de las Áreas de Manejo Especial - AME, definiéndolas como el espacio delimitado para la administración, manejo y protección del ambiente y los recursos naturales renovables, cuya creación debe corresponder a objetos determinados y, fundamentadas en estudios ecológicos y económicos sociales.

Hacen parte de las Áreas de Manejo Especial las siguientes categorías:

- Distritos de Manejo Integrado - DMI
- Áreas de Recreación
- Cuencas Hidrográficas
- Distritos de Conservación de Suelos
- Sistema de Parques Nacionales

Las Áreas de Manejo Especial son el género y los Distritos de Manejo Integrado son una de las categorías correspondientes a ese género, o, en otras palabras, los DMI son una de las especies pertenecientes al género de las AME.

Concretamente, los Distritos de Manejo Integrado de Recursos Naturales Renovables, son áreas creadas teniendo en cuenta factores ambientales o socioeconómicos, para que se constituyan en modelos de aprovechamiento racional. Se definen como espacios de la biosfera que en razón a sus condiciones ambientales o socioeconómicas, se delimitan 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. Es decir, son espacios delimitados para la administración, manejo y protección del ambiente y los recursos naturales creados con el fin de garantizar el desarrollo de actividades que conlleve la debida protección de los recursos naturales que la conforman y el desarrollo de las actividades económicas que se venían adelantando, pero de manera sostenible.

Referirse o hacer una declaratoria de Área de Manejo Especial resulta inadecuado, toda vez que, debe establecerse de manera puntual el tipo o categoría de área de manejo especial que se pretende o se quiere desarrollar, dependiendo de los objetivos que se busquen o persigan.

Las declaratorias de Áreas de Manejo Especial llevadas a cabo hasta la fecha, sin que dentro de ellas se especifique puntualmente la categoría a la que corresponde, no es jurídica ni tácticamente efectiva, puesto que simplemente se enuncia la intención de proteger un espacio y los recursos contenidos en él, dejando en el limbo la forma en la que debe darse esa protección y desarrollo sostenible. Por ese motivo se ha considerado que estas son categorías generales de tipo transitorio, mientras la autoridad establece con mas precisión el tipo de ordenamiento y categoría al que se debe someter (v.gr. AME Canal del Dique y Bahía de Cartagena, AME Darien).

En el caso concreto de la Cuenca del Canal del Dique, mediante el Decreto 1741 del 4 de agosto de 1978, se creó el Área de Manejo especial de la Bahía de Cartagena y del Canal del Dique, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Que en la Bahía de Cartagena y sectores aledaños existen graves factores deteriorantes del ambiente que es necesario corregir, e impedir que se intensifiquen o extiendan a otras áreas, mediante el control de las actividades que se realizan o se proyecten realizar en la región;

- Que de los estudios ecológicos, económicos y sociales realizados sobre el área, se deriva la necesidad de proteger integralmente los recursos naturales renovables de la región, sometiéndola a un manejo especial, con base en el principio de interdependencia de los mismos, con el fin de garantizar un ambiente sano a los habitantes del área y la disponibilidad permanente de sus recursos en cantidad y calidad tales, que sean aptos para los fines a que se destinen;

- Que de acuerdo con el artículo 45, literal e., del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, puede zonificarse el país y se delimitarán las áreas de manejo especial, que aseguren el desarrollo de la política ambiental y de recursos naturales renovables y se dará prioridad a la ejecución de programas en zonas que tengan graves problemas ambientales;

- Que según los artículos 308 y 309 del Decreto Ley 2811 de 1974, es Area de Manejo Especial la que se delimita para la administración, manejo y protección del ambiente y de los recursos naturales renovables y su creación deberá tener objetos determinados y fundados en estudios ecológicos y económico - sociales;

- Que según el artículo 8 de la Ley 23 de 1973, el Gobierno Nacional adoptará las medidas necesarias para coordinar las acciones de las entidades gubernamentales que directa o indirectamente adelantan programas de protección de recursos naturales renovables;

- Que el Decreto Ley 2349 de 1971 confiere a la Dirección General Marítima y Portuaria -DIMAR- el adelanto de las investigaciones, el ejercicio y control de las aguas jurisdiccionales, así como la de autorizar la exploración, investigación, construcción, explotación marítima costera y portuaria, y el Decreto Ley 133 de 1976 confiere al Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente -INDERENA- la facultad de proteger el ambiente y administrar, conservar y manejar los recursos naturales renovables en todo el territorio nacional;

En el Decreto en comento se establecieron como fines para la creación del AME los siguientes:

- Proteger el ambiente, mediante la regulación de las actividades que se realicen dentro del Area, con el fin de controlar o corregir la contaminación existente en la Bahía de Cartagena y otros sectores de la región y para evitar que se intensifique o extienda a otros lugares.

- Conservar y proteger los hábitats existentes en el Area, especialmente los ecosistemas coralinos de las Islas del Rosario y los manglares, entre ellos los del Delta del Canal del Dique y los de la Isla de Barú.

- Conservar y proteger especies en vía de extinción, o de alto valor científico, como primates, babillas, iguanas, tortugas, algunas especies ícticas y aves acuáticas.

- Fomentar y proteger el desarrollo de la acuicultura en el Area.

- Planificar el uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y de la fauna acuática y terrestre, con el fin de garantizar aumentos en la producción, asegurando una productividad sostenida a largo plazo.

- Someter a manejo especial orientado a su recuperación, los suelos alterados o degradados en las zonas especialmente vulnerables del Area y prevenir los fenómenos que causen alteración o degradación, sin perjuicio de lo que el Decreto 2349 de 1971 esté asignando a la Dirección General Marítima y Portuaria -DIMAR-

- Reservar áreas para que formen parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales en los términos previstos por el Decreto 622 de 1977 con el fin de que cumplan los objetivos allí señalados, sin perjuicio de la jurisdicción que por Ley corresponde a la Dirección General Marítima y Portuaria -DIMAR- .

- Desarrollar modelos de manejo integrado de recursos naturales renovables.

Los organismos creados para la administración del AME son:

- La administración y manejo del Area de Manejo Especial de la Bahía de Cartagena y del Canal del Dique, estará a cargo del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente -INDERENA-, sin perjuicio de lo que compete a la Dirección General Marítima y Portuaria -DIMAR- conforme al Decreto Ley 2349 de 1971.

- Con el fin de establecer la coordinación necesaria para facilitar la ejecución de los programas de desarrollo en el Area, créase un Concejo Asesor del Area de Manejo Especial, integrado en la siguiente forma:

- Gobernador del Departamento de Bolívar.
- Comandante de la Fuerza Naval del Atlántico.
- Dos representantes del presidente de la República.
- Un representante del Ministerio de Salud.
- Un representante del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente -INDERENA-.
- Un representante de la Armada Nacional (Dirección General Marítima y Portuaria -DIMAR-).
- Un representante del Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras -HIMAT-
- Un representante de la Cámara de Comercio de Cartagena.

El Consejo será presidido por el Gobernador del Departamento de Bolívar y para efectos técnicos y administrativos estará adscrito al Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente -INDERENA-.

El Consejo tendrá por sede la ciudad de Cartagena y se reunirá por lo menos una vez al mes en sesiones ordinarias, pero podrá ser convocado a sesiones extraordinarias por su presidente o por el Jefe del Área.

El Área de Manejo Especial de la Bahía de Cartagena y del Canal del Dique, funcionará bajo la dirección de un jefe del Área nombrado por el Gerente General del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente -INDERENA- y con la asesoría del Consejo a que se refiere el artículo 4 de este Decreto, a cuyas reuniones asistirá el Jefe del Área.

Son funciones del Consejo Asesor del Área de Manejo Especial, las siguientes:

- Contribuir en la identificación de factores y fuentes deteriorantes del ambiente, dentro del Área.

- Formular sugerencias para la delimitación y defensa de zonas verdes dentro del perímetro urbano de las

ciudades del Área y sus alrededores, así como para la destinación de sectores urbanos o rurales a zonas industriales y para la ubicación o reubicación de instalaciones industriales o complejos habitacionales, comprendidos los turísticos.

- Prestar en colaboración con las fuerzas militares y de policía el apoyo necesario al Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente -INDERENA- para hacer cumplir las normas y regulaciones sobre protección y manejo del ambiente y de los recursos naturales renovables del Área.

- Organizar y promover asociaciones de defensa del ambiente y de los recursos naturales renovables del Área.

- Motivar a la población para que formule sugerencias y tome iniciativas en la protección del ambiente y los recursos naturales renovables del Área.

- Adelantar campañas de divulgación de las normas y programas de protección y de educación y adiestramiento en la prevención, corrección y control de factores deteriorantes.

- Dictar su propio reglamento.

Al Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente -INDERENA- como entidad administradora del Área de Manejo Especial de la Bahía de Cartagena y del Canal del Dique, le correspondía en coordinación con la Dirección General Marítima y Portuaria -DIMAR- y el Ministerio de Salud y sin perjuicio de la competencia que a cada una de estas entidades compete, conformar sus Decretos orgánicos:

1.Detectar los factores deteriorantes del ambiente dentro del Área, para lo cual:

a. Exigirá la declaración de efecto ambiental o el estudio ecológico y ambiental previo a que se refieren los artículos 27 y 28 del Decreto Ley 2811 de 1974, a las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que realicen o proyecten realizar obras o actividades susceptibles de producir deterioro ambiental. Copia de la declaración deberá ser enviada al Ministerio de Salud para que se evalúen los efectos sobre la salud humana.

b. Organizará y llevará el registro de vertimientos o desagües.

c. Evaluará las declaraciones de efecto ambiental y los estudios ecológicos que se presenten.

2. Prevenir o corregir los efectos de factores deteriorantes del ambiente para lo cual:

a. Determinará en materia de aguas, y en coordinación con el Ministerio de Salud y con la Dirección General Marítima y Portuaria -DIMAR-, las zonas del Area en las cuales se prohibe descargar aguas negras o desechos sólidos, líquidos o gaseosos provenientes de fuentes industriales o domésticas y toda clase de vertimientos por tratarse de:

1. Aguas destinadas al consumo doméstico, humano y animal y a la producción de alimentos.

2. Criaderos y hábitats de peces, crustáceos y demás especies que requieran manejo especial.

3. Fuentes, cascadas, lagos y otros depósitos o corrientes naturales o artificiales que se encuentren en áreas declaradas dignas de protección.

b. Determinará, en coordinación con el Ministerio de Salud y con la Dirección General Marítima y Portuaria -DIMAR-, las zonas en las cuales se pueden realizar las descargas a que se refiere el literal anterior, sometiéndolas a tratamiento previo.

c. Otorgará o negará la licencia a que se refiere el artículo 28 del Decreto 2811 de 1974, con base en la evaluación de las declaraciones de efecto ambiental y de los estudios ecológicos que se presenten en cumplimiento del numeral anterior.

d. Establecerá en coordinación con el Ministerio de Salud y con la Dirección General Marítima y Portuaria -DIMAR-, los parámetros de calidad de las descargas o vertimientos, teniendo en cuenta la clase de descarga o vertimiento y el uso de la fuente o medio receptor.

e. Inspeccionará y vigilará, en coordinación con el Ministerio de Salud y con la Dirección General Marítima y Portuaria -DIMAR-, el desarrollo de las actividades y el funcionamiento de instalaciones y establecimientos, con el fin de que se cumplan las normas sobre prevención, corrección y control de contaminación o deterioro ambiental.

3. Establecer normas especiales de protección de las especies de fauna y flora acuática y terrestre, existentes en el Area y de sus hábitats, especialmente de aquellas que se

encuentran en vía de extinción o sean de alto valor científico.

4. Promover y desarrollar programas de fomento de recursos naturales renovables, especialmente los de acuicultura y establecer los mecanismos de control necesarios para proteger la propagación o cría de especies de recursos naturales renovables.

5. Proteger las cuencas y subcuencas hidrográficas, comprendidas por las fuentes que a partir de la línea de demarcación del Area, viertan sus aguas en las ciénagas, en el Canal del Dique y su estuario, en la Bahía de Cartagena, en el Río Magdalena y en el Mar Caribe.

Para hacer efectiva esta protección, el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente -INDERENA- compete el ejercicio de las funciones a que se refieren los artículos 314 y 318 del Decreto Ley 2811 de 1974.

6. Someter a manejo especial los suelos alterados o degradados dentro del Area o prevenir los fenómenos que causen degradación o alteración, mediante la delimitación y administración de Distritos de Conservación de Suelos, en las zonas especialmente vulnerables por sus condiciones físicas o climáticas, o por la clase de actividades que en ellas se desarrollen.

7. Reservar áreas para que conformen parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales en los términos establecidos por el Decreto 622 de 1977.

8. Crear Distritos de Manejo Integrado de recursos en los cuales se permitan actividades económicas controladas, investigativas, educativas y recreativas.

9. Fijar el monto, cobrar las tasas y hacer el cálculo de costos a que se refieren los artículos 13 y 14 de este Decreto.

10. Imponer las sanciones a que haya lugar conforme a lo dispuesto por los artículos 11 y 12 de este Decreto.

11. Ejercer las funciones policivas de que está investido por el Decreto Ley 133 de 1976, para asegurar el cumplimiento de las normas sobre prevención o control de contaminación y sobre protección de recursos naturales renovables.

1 2. Las demás funciones que sean necesarias para prevenir y controlar la contaminación o deterioro ambiental y para proteger los recursos naturales renovables del área.

A partir de esta revisión normativa y funcional, podemos llegar a las siguientes conclusiones sobre la administración del DMI:

A. Recientemente, el proceso de intervención en el área que cobija el Canal del Dique, se inicia con su priorización por parte de las autoridades ambientales que tienen injerencia en la misma, declarándola en ordenación de cuenca. Dicha área corresponde a la jurisdicción de varias autoridades ambientales, y por ende a la competencia funcional de las mismas.

B. Por tratarse de un ecosistema común a varias autoridades ambientales se creó la comisión conjunta para planear el uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables localizados en la Cuenca, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

C. La Comisión Conjunta es el cuerpo colegiado en quien radica la responsabilidad y obligación legal de direccionar y llevar a buen término las actividades tendientes a la planeación del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables que en la cuenca se encuentran en pro de mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de éstos y la conservación de su estructura físico – biótica.

D. Una vez adelantado el análisis correspondiente, como conclusión principal y obligante del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Canal del Dique, se determinó que en adelante dados los factores ambientales y socioeconómicos que caracterizan el área de la cuenca, la intervención de ésta debe partir de la declaratoria de un DMI, en el que bajo criterios de desarrollo sostenible, se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables que en ella se localizan y de las actividades económicas que allí se desarrollan.

E. La delimitación del área a ser declarada como DMI corresponde al área de cuenca en ordenación, es decir que en estricto sentido, de igual manera, corresponde a la jurisdicción y competencia de varias autoridades ambientales y continúa en cabeza de la Comisión Conjunta la obligación legal de direccionar y llevar a buen término la ejecución del POMCA y por encima de todo, la recuperación integral del área.

F. La "guía" o los parámetros frente a los cuales debe darse el ordenamiento territorial o zonificación del área, las condiciones y restricciones para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales localizados en ella, los programas y proyectos a ejecutar, el presupuesto y el plan de

inversiones, el esquema institucional de ejecución y coordinación del área, así como los criterios de evaluación y seguimiento, serán aquellos señalados en el Plan de Manejo del DMI, el cual como se manifiesta en el POMCA, corresponde al mismo Plan de Ordenamiento de la Cuenca, establecido y aprobado por la Comisión Conjunta, es decir, que dentro del DMI no podrá adelantarse o ejecutarse ni mas ni menos de lo que se apruebe por la Comisión.

G. Es importante y jurídicamente relevante, observar la declaratoria que existe del AME en la Bahia de Cartagena y el Canal del Dique, como acto administrativo con plena eficacia, debiendo concluir lo siguiente:

- Las condiciones y los factores deteriorantes que llevaron a dicha declaratoria, persisten hoy con mayor gravedad, haciendo necesaria una intervención inmediata en la que se corrijan e impidan sus efectos.

- Que subsiste la necesidad de proteger integralmente los recursos naturales renovables de la región y delimitar el área de manejo especial, dando prioridad a las zonas que tienen graves problemas ambientales.

- La declaratoria de Area de Manejo Especial no contradice o se superpone a la declaratoria del DMI, pues como ya se explicó, para concretar el ánimo proteccionista de la primera, es necesario definir una de las categorías que permitan su materialización.

- En un ejercicio de competencia residual, las funciones y atribuciones dadas al INDERENA, fueron delegadas al Ministerio de Medio Ambiente, en los casos en que no fueran fijadas puntualmente a un responsable. Si bien la administración y manejo del AME Bahía de Cartagena y Canal del Dique, fue radicada en cabeza del INDERENA, en el DMI, legalmente se atribuye su creación y administración a las Corporaciones Autónomas Regionales.

- Como una conclusión obligada respecto al ámbito de acción en el marco de declaratoria de un AME, sin especificar su categoría de intervención, el papel o rol del Concejo Asesor del AME establecido en su acto de formación es nugatorio teniendo en cuenta que las funciones atribuidas a éste son de apoyo y no de direccionamiento, además de constituirse en un cuerpo de índole político administrativo que nada tiene que ver con el direccionamiento técnico que exige la intervención del área.

- La figura del gerente de área, si bien es acertada, no tiene sentido alguno, en el contexto en que se ubica, debido a que en el desarrollo de sus funciones terminaría siendo un ejecutor de las atribuciones de autoridad ambiental, sin que su intervención cumpla con los fines de creación del AME, el cual como ya lo manifestamos, por si solo no constituye ningún avance en la intervención y planificación que debería darse en el área para detener el deterioro del cual venía siendo objeto. En otras palabras, la designación de un gerente de área se constituía en una delegación de funciones de la autoridad ambiental, que para el caso era el INDERENA y no en la constitución de una figura que liderara y dirigiera una nueva visión e intervención en el área, tendiente a cumplir los objetivos propuestos en su creación.

Así las cosas, si bien el acto en estudio, no riñe o contradice los fines y objetivos propuestos en el área, es objeto del fenómeno jurídico conocido con el nombre de decaimiento del acto administrativo, que le hace perder su fuerza ejecutoria, teniendo en cuenta que en razón a las circunstancias actuales y al marco legal actual, desaparecieron los fundamentos de hecho y de derecho que lo fundamentan y sus regulaciones no tienen correspondencia a lo normado hoy.

H. En el DMI, teniendo en cuenta que ya está y existe debidamente conformada la Comisión Conjunta, la cual como ya lo manifestamos es el máximo organismo de direccionamiento del área, ésta, dado su carácter de cuerpo colegiado, no permite o faculta una gerencia del DMI con la inmediatez, oportunidad, y con el debido manejo de los avatares que conlleva el día a día administrativo, por ello, se recomienda al igual que se señaló en la declaratoria del AME referida, contar con un gerente del DMI, el cual no es otra cosa, que delegatario de la Comisión para concretar en el mundo fáctico lo propuesto en el Plan de Manejo, constituyéndose en solo centro de impulso administrativo-técnico y jurídico que concrete y ejecute dicho Plan.

De manera general, actualmente en el plano ambiental uno de sus principios rectores es el manejo de la política ambiental colombiana en forma descentralizada, democrática y participativa, acercando a las autoridades en un trabajo mancomunado con las comunidades y creando figuras e instancias que permitan la resolución y definición de las situaciones que se presentan en el diario devenir. Fundamentalmente, si se tiene en cuenta que en materia ambiental una intervención o decisión tardía se traduciría en el sobrenimiento de consecuencias irreparables.

Crear la figura de un gerente del DMI no contraviene el marco jurídico actual, puesto que se trata de una instancia de índole administrativa facultada para su creación, por la atribución delegataria que tienen las autoridades ambientales, señalada legalmente, a quién le corresponde concretar los planes, programas, proyectos y objetivos señalados en el Plan de Manejo. En otras palabras, su radio de acción es única y exclusivamente el señalado en el Plan,

cuya definición, seguimiento, revisión y evaluación es de competencia de la Comisión.

El Manejo del DMI

Es claro que solo a partir de las alternativas de reorientación establecidas por el POMCA, se podrán garantizar, en el mediano y largo plazo, –con las correspondientes medidas extraordinarias de educación, reglamentación, sinergia institucional y restauración ambiental- los hábitats fundamentales y estratégicos de muchas especies migratorias (especialmente aves), al mismo tiempo que las funciones de carácter histórico-cultural que se desarrollaron en el área y que permitirían proveer espacios de reflexión y entendimiento de las practicas prehispánicas de manejo de los ecosistemas a través de los actuales yacimientos arqueológicos de procesos y manifestaciones prehistóricas de un valor extraordinario para el país y el continente, asociados al modelo de desarrollo preformativo y formativo. Este ultimo aspecto podrá ser considerado un elemento clave de reconocimiento a la tradición y la identidad local y poder, en consecuencia optimizar los desarrollos, modelos y sistemas adaptativos de gran impacto socio cultural con significacia como sitios de esparcimiento, cultura, amen de su valor escénico, paisajístico y como sitios estratégicos para la educación, la recreación y la investigación.

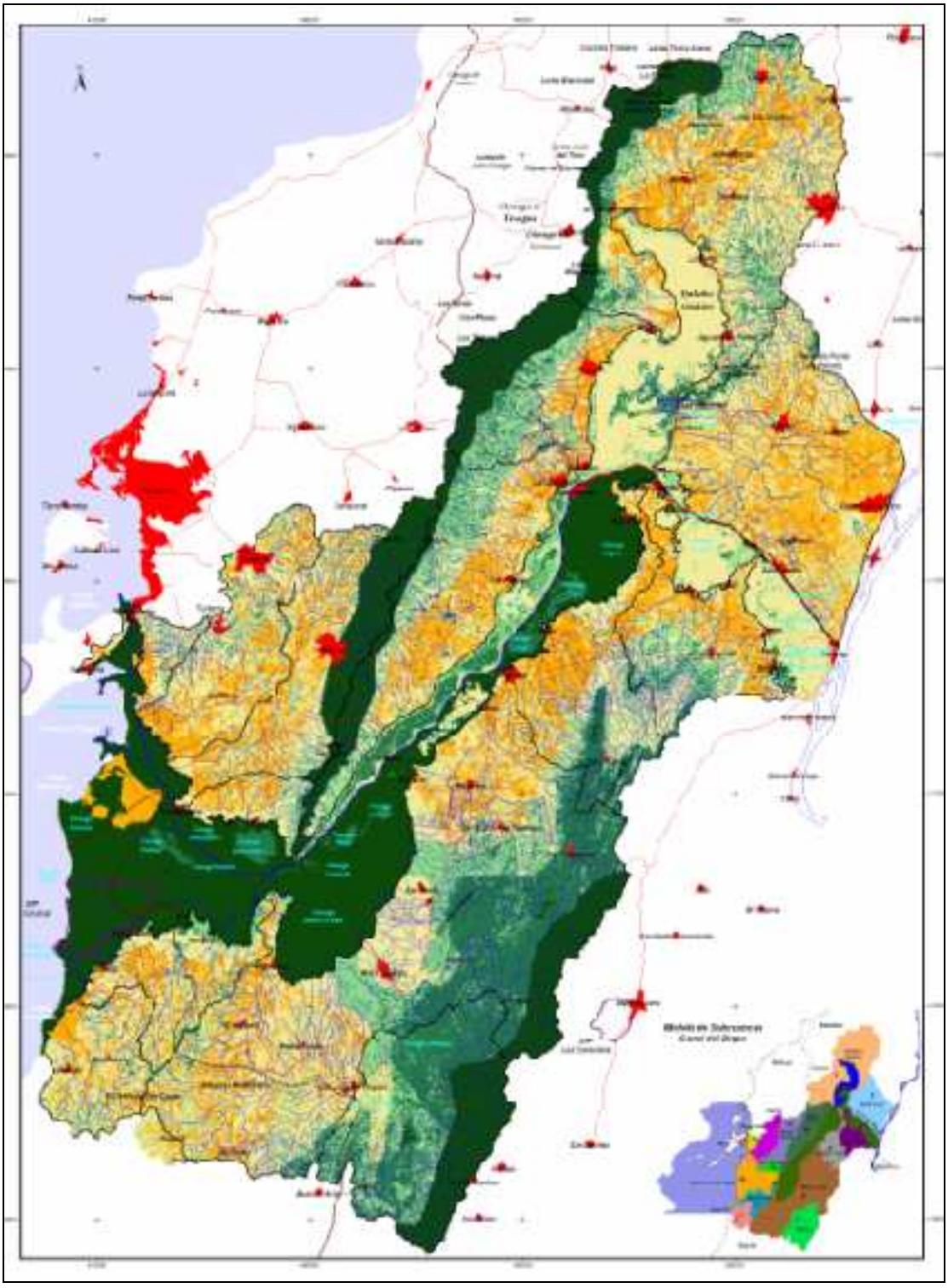
Es un hecho que la cuenca del Canal del Dique es de especial importancia por la riqueza hídrica que aporta para el abastecimiento de acueductos veredales y municipales y actualmente está sufriendo un proceso acelerado de degradación como consecuencia de la intervención agrícola y ganadera, por lo que urge tomar medidas de protección que permitan mitigar dicho impacto y dotar a esta región de un régimen especial de manejo para conservarla y protegerla y que el Distrito de Manejo Integrado se permitirá actividades económicas controladas, investigativas, educativas y recreativas que garantiza la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, los cuales no pueden ser desconocidos ni vulnerados por leyes posteriores, así como lo previsto en el artículo 17 de la Ley 153 de 1.887, según el cual las meras expectativas no constituyen derecho contra la ley nueva que las anule o cercene.

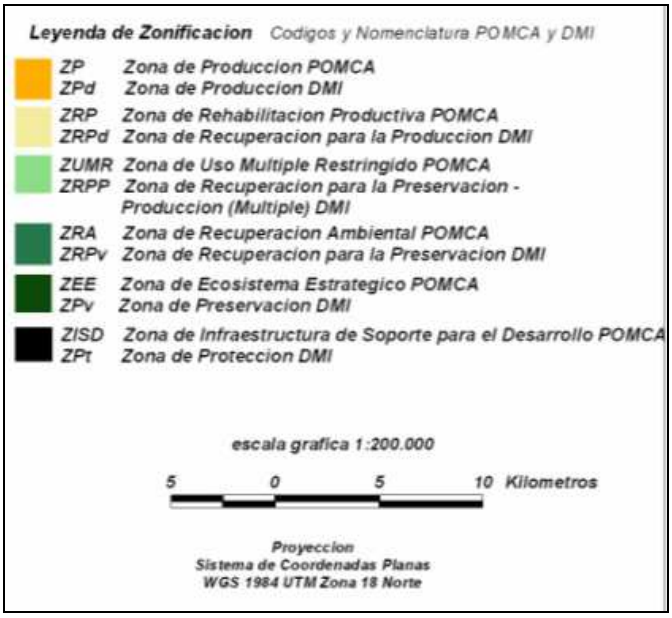
La normatividad por la cual se deben regir las actividades a desarrollar dentro del Distrito es la que se establece en el Plan de Ordenamiento de la Cuenca, el cual para efectos del Distrito de Manejo Integrado, corresponderá al Plan Integral de Manejo. Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, la Comisión Conjunta del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique podrá proceder a declarar como Distrito de Manejo Integrado D.M.I. las zonas delimitadas en el presente POMCA con el fin de adelantar programas tendientes a lograr un aprovechamiento racional de las mismas, permitiendo en su interior la realización de actividades de protección y conservación de los recursos naturales, económicas controladas, investigativas, educativas y recreativas, conforme a las determinantes que se establezcan en el plan de manejo de la cuenca respectiva.

La delimitación del Distrito de Manejo Integrado – D.M.I.- Canal del Dique, está soportada en el documento denominado "Plan de ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique. Las zonas declaradas mediante la Resoluciones 1741 de 1978 y 0763 de 2002, conservarán dicho carácter, y el plan de manejo ambiental para este Distrito de Manejo Integrado respetará el régimen de usos previsto para las mismas de acuerdo con el siguiente esquema:

EQUIVALENCIAS PARA LA ZONIFICACION ENTRE EL POMCA Y DMI				
Código	**Zonificación POMCA**	**Superficie (ha)**	**Zonificación DMI**	**Código**
ZP	Zona de Producción	81337	Zona de Producción	**ZPd**
ZRP	Zona de Rehabilitación Productiva	156337	Zona de Recuperación para la Producción	**ZRPd**
ZUMR	Zona de Uso Múltiple Restringido	61269	Zona de Recuperación Preservación-Producción (Múltiple) (ver parágrafo 1, articulo 7) Decreto	**ZRPP**
ZRA	Zona de Recuperación Ambiental	52958	Zona de Recuperación para la preservación	**ZRPv**
ZEE	Zona de Ecosistema Estratégico	92599	Zona de Preservación	**ZPv**
ZISD	Zona de Infraestructura de Soporte para el Desarrollo	4386	Zona de Protección	**ZPt**
ZIP	Zona de Infraestructura Portuaria	Sin definir	Zona de Protección	**ZPt**

La Nomenclatura de las unidades finales de la zonificación tanto del POMCA como del DMI, tienen una correspondencia que se indica tanto en la tabla anterior como en el mapa siguiente, todo lo cual es fundamental en el modelo de ordenamiento, tal como se ha anotado.





Control ambiental del proceso de deltificación de las bahías de Cartagena y Barbacoas, incluida la solución de manejo de sedimentos en Calamar.

A la bahía de Cartagena están llegando casi 2 millones de toneladas al año (MTA) de sedimentos transportados por el canal del Dique, de los cuales 1,2 MTA son materiales de arrastre y 0,78 MTA son materiales en suspensión. Este aporte de material está causando en la bahía el efecto denominado deltificación, mediante el cual el material se deposita al perder velocidad la corriente formando un cono de sedimentos bajo la superficie

Tabla 149 Distribución de sedimentos en el Canal del Dique

ESTACION	Qs total (Ton/año)	Qs arenas (Ton/año)	Qs finos (Ton/año)	Volumen Depositable (m^3/año)
RÍO MAGDALENA CALAMAR	134,973,306	34,205,683	100,767,623	
Incora k7	8,614,953	3,210,266	5,404,686	5,270.555
Santa Helena 1	6,018,394	1,196,850	4,821,544	3,368,252
- Caño Correa	**1,143,495**	**137,219**	**1,006,275**	**612,913**
Santa Helena 2	4,789,901	1,101,677	3,688,224	2,725,454
- Caño Matunilla	**1,683,975**	**538,872**	**1,145,103**	**1,003,649**
-Caño Lequerica	**427,702**	**81,263**	**346,439**	**238,230**
Pasacaballos	1,931,062	405,523	1,525,539	1,087,188

NOTAS:
1. Volúmenes en m^3/año
2. Suponiendo que el material depositable es 100% de la carga de arenas + 50% de la de material fino.
3. Volúmenes estimados suponiendo : γ arenas = 1.25 Ton/m^3 γ limos-arcillas = 1.0 Ton/m^3

Fuente: Universidad Nacional, 2006

Este cono tiene ya unos 40 millones de m^3 que de acuerdo con las batimetrías realizadas en diferentes épocas avanza muy rápidamente. La isóbata 20 avanzó cerca de 670 metros entre 1988 y 2000 en dirección al canal de acceso al puerto de Cartagena, es decir, unos 56 m/año (en diciembre de 1997 Universidad del Norte & Haskoning B.V., reportó un avance del delta medido de 73 m/año para el período feb/93 – ago/97). Con las mismas condiciones de caudales líquidos y sólidos entrantes y el mismo programa de mantenimiento con dragados, para el año 2007 habrá avanzado ya otros 350 metros y estará a unos 1,5 Km. del canal de acceso, es decir que se está a menos de 30 años de que eso suceda

La alternativa de manejo de estos sedimentos que ha decidido el Ministerio de Transporte es la construcción de una estructura de exclusa en Calamar, con un costo estimado de un poco más de US$ 100 millones y con la que se espera reducir a un 50% – 55% el volumen actual del material transportado hasta la bahía. El Ministerio aspira a

contratar próximamente un paquete completo de ítems de trabajo que incluye el diseño, la construcción y la operación de la estructura de contención de sedimentos en Calamar.
En esta sección se proponen algunas alternativas de manejo tendientes a mejorar la eficiencia del control de los sedimentos con reducciones substanciales en el costo de las obras. Ellas son:

- Traslado del proceso de deltificación y su manejo controlado
- Manejo de sedimentos en Pasacaballos
- Reducción de la sección del canal

Son unos esquemas de manejo, complementarios entre ellos, con los cuales se pretende contribuir a la solución de la problemática ambiental del canal del Dique y que, obviamente, requieren estudios más a fondo.

Traslado del proceso de deltificación y su manejo controlado

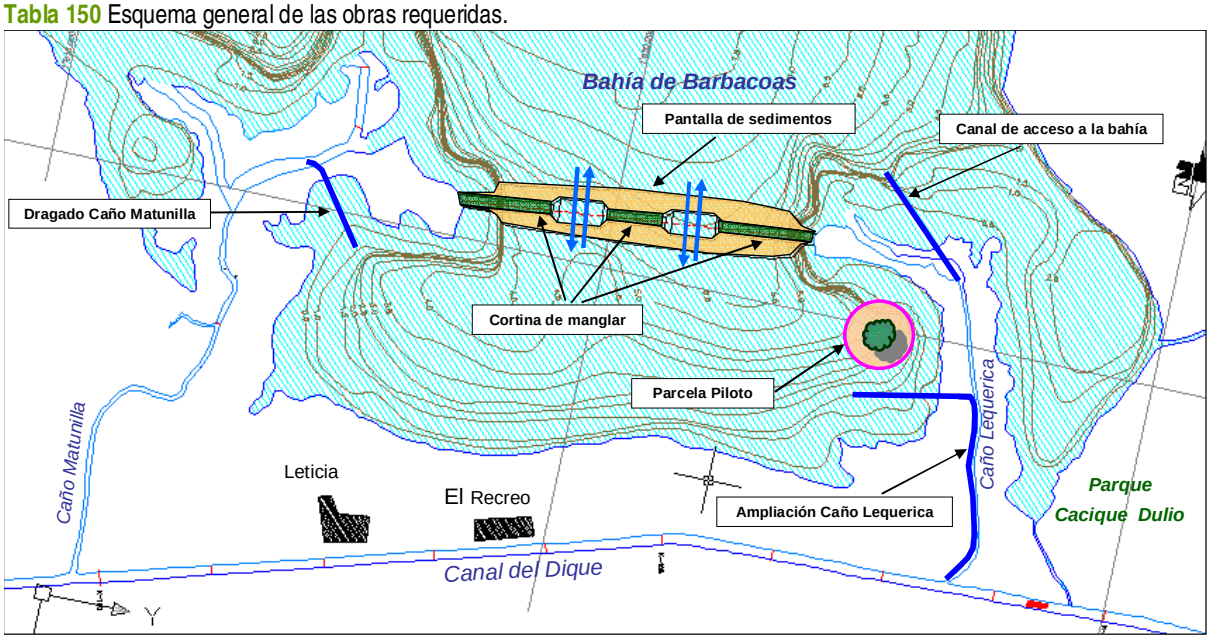
La base central de esta propuesta es la de trasladar el proceso de formación del delta que actualmente se da en la bahía de Cartagena a la bahía de Barbacoas, donde serán confinados los sedimentos transportados por la corriente en el recinto formado entre los caños Lequerica y Matunilla mediante un proceso controlado de distribución de las descargas dentro del recinto y de retención de los sedimentos a través de cordones de manglar.

- **Componentes principales**

Esta alternativa contempla los siguientes alcances y aspectos de manejo:

- Traslado hacia la bahía de Barbacoas de la corriente principal del canal del Dique que ahora va a Pasacaballos, ampliando mediante dragado la sección del caño Lequerica.
- En el sector del canal del Dique entre Lequerica y Pasacaballos se mantendrá una sección mínima y sus respectivos caudales, que sea la estrictamente necesaria para permitir la navegación.
- Conformación de un recinto entre los caños Lequerica y Matunilla, mediante la construcción de una barrera con materiales de dragado, cuya corona tendrá un ancho de 100 metros y su altura llegará hasta los 0,20 metros por debajo del nivel de pleamar.
- Instalación sobre la corona de la barrera o pantalla de una cortina de manglar cuyo objetivo es el de contribuir a retener dentro del recinto la pluma de sedimentos en suspensión.
- De ser necesario, se adecuará un canal para derivar agua del caño Matunilla hacia el recinto.
- La pantalla del recinto estará dotada con dos ventanas para permitir a velocidades adecuadas el tránsito del prisma de marea desde y hacia el recinto.
- Rehabilitación mediante dragado del canal de acceso desde la bahía de Barbacoas hacia el canal del Dique por el caño Lequerica.

Tabla 150 Esquema general de las obras requeridas.

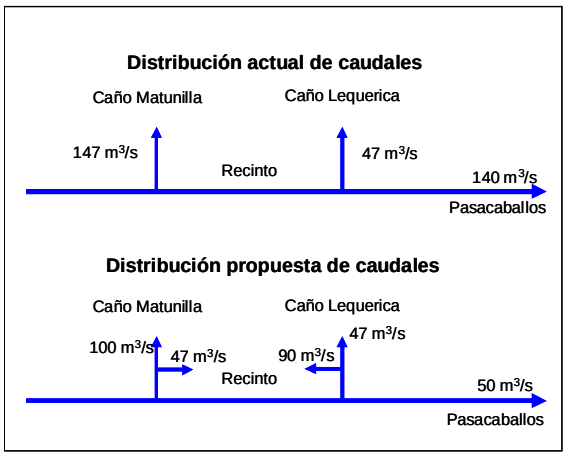


Fuente: CI, 2007; adaptado sobre la base cartográfica de Universidad de Cartagena (2003).

- **Dimensionamiento de componentes**
  - Distribución de caudales

De acuerdo con UniNorte (2001), el caudal medio que sale por Pasacaballos es de 140 m3/s. De otra parte, Universidad de Cartagena (2003) presenta la lista de aforos realizados por UniNorte en los caños Matunilla y Lequerica entre los años 1996 y 2000, que arrojan un caudal medio de 147 m^3/s para el Matunilla y de 47 m^3/s para el Lequerica.

Se propone entonces redistribuir los caudales de los caños de la siguiente manera:



  - Pantalla del recinto

Esta pantalla une los extremos de los caños Matunilla y Lequerica. Su longitud es de unos 3100 metros. En la parte central de la franja, la profundidad máxima de la bahía es de 6,3 metros.

Será conformada con material de dragado extraído del fondo del recinto. El talud designado es de 1V:20H, considerando que en el levantamiento batimétrico presentado por Universidad de Cartagena (2003), el delta de los caños avanza sobre la bahía formando taludes entre 1V:15H y 1V:25H.

El ancho de la corona es de 100 metros y sobre ella será sembrada una cortina de manglar.
Para permitir la circulación del agua de los caños desviada hacia el recinto, así como la de los flujos y reflujos del prisma de mareas, en la parte superior de la pantalla se dejarán dos ventanas de 600 metros de longitud en la parte superior y 2,0 metros de profundidad. Con taludes hacia el centro de las ventanas de 1V:20H, su base tiene una longitud de 520 metros.

Ventajas de la propuesta

Son innumerables las ventajas que ofrece esta alternativa de manejo:

- Menores costos
- Mantiene navegación a la bahía de Cartagena
- Desarrollo del manglar como Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)
- Menor complejidad de métodos constructivos
- Fuente de empleo a la comunidad ribereña
- Reduce eventuales impactos a PNNCR

Se parte de la base de que la navegación por el canal del Dique requiere de un mínimo de unos 70 m^3/s en el sector Lequerica – bahía de Cartagena. Los registros históricos de niveles del Dique así lo confirman; en las épocas de estiaje el movimiento se cargas por el canal no se ha interrumpido.

De otra parte, los caudales actuales promedio del canal del Dique aguas abajo de Lequerica son del orden de los 220 m^3/s y los del caño Lequerica de unos 34 m^3/s (UniNorte, 2003). Sumados estos dos caudales arrojan un caudal total promedio de unos 250 m^3/s.

La propuesta concreta es desviar todo el caudal del canal que exceda el caudal mínimo requerido para la navegación en época de estiaje(70 m^3/s), hacia una trampa o recinto sedimentador que se construiría en la bahía de Barbacoas mediante el enlace con una cortina de manglar de los espigones de los caños Lequerica y Matunilla. Este enlace, de unos 3100 metros de longitud y de unos 50 metros de ancho, sería construido mediante la hinca de pilotes en madera en dos filas a manera de caja, de tal manera que en su interior se pueda confinar material de dragado que sirva de soporte para la siembra posterior del mangle que va a conformar la barrera para la contención de los sedimentos (Figura 5).

La trampa o recinto sedimentador, delimitado por la orilla oriental de la bahía de Barbacoas, los espigones de los caños Lequerica y Matunilla y la cortina de manglar por construir, tendría un área de unas 1120 hectáreas y una profundidad promedio de unos 3,5 metros. La máxima profundidad de la bahía en el sector central de la cortina de manglar es unos 6,0 metros y el volumen total de almacenamiento de unos 39 millones de metros cúbicos.

Para desviar el caudal excedente, de unos 180 m^3/s hasta la trampa de sedimentos de Barbacoas sería necesario ampliar la sección actual del caño Lequerica y construir una nueva derivación Dique – Barbacoas a la altura aproximada de la abscisa de canal K104. Un cálculo simple de los sedimentos que podría retener la trampa, con máximo de eficiencia, sería de 1,5 a 1,8 millones de metros cúbicos, valor que supera ampliamente el estimativo de retención de sedimentos con la estructura de exclusas en Calamar.

Al actuar la cortina de manglar como una malla filtrante para capturar todo tipo de sedimentos, se reduciría en gran medida el transporte de sedimentos del Dique hacia las islas del Rosario.
La vida útil de esta trampa sería, como mínimo, de unos 20 años. El volumen de material de dragado requerido para construir la cortina sería de unos 600,000 metros cúbicos; para ampliar la sección del Lequerica, así como para abrir la nueva derivación Dique – Barbacoas sería de unos 400.000 metros cúbicos. El costo total de las obras sería inferior a los US$ 10 millones y permitiría involucrar en alta proporción la mano de obra local para la construcción de la cortina y para el desmonte y limpieza de los sectores por donde se dragarán las nuevas derivaciones a la bahía de Barbacoas.
Otra de las ventajas sería que ofrece las condiciones para desarrollar mecanismos de desarrollo limpio

- **Manejo de sedimentos en Pasacaballos**

Sobre el espigón de la margen izquierda del canal del Dique en su desembocadura en Pasacaballos se han depositado materiales de dragado que han dado lugar a la formación de suelos emergidos que ocupan una extensión de unas 30 hectáreas. Dado que son suelos creados con operaciones ordenadas por el Gobierno Nacional, por una parte, y que se encuentran dentro de la denominada zona de bajamar, por otra, estos suelos creados constituyen bienes de uso público.

Sin embargo, en recientes visitas de campo se ha observado la existencia de linderos y la presencia de ocupantes que ostentan y defienden la propiedad de esos terrenos, lo que representa una forma ilegal de tenencia de una tierra que le pertenece a todos los colombianos y que de acuerdo con la Ley 161 de 1994 es CORMAGDALENA la entidad encargada de administrar esos bienes.

Se propone, entonces, que CORMAGDALENA ejerza acciones encaminadas a recuperar la soberanía sobre esos terrenos, conformando unas piscinas (Figura 6) para confinar los materiales de dragado que se extraen de la barra de Pasacaballos, las cuales, luego de colmatadas, podrían ser adecuadas y niveladas para que sea factible entregarlas en concesión.

Figura 145 Manejo de sedimentos en Pasacaballos. Fuente: CI, 2007, sobre imagen de Google Earth.

Con la construcción de unos terraplenes perimetrales según el esquema de la Figura 6, se podrían adecuar unas 45 hectáreas, permitiendo disponer a muy bajo costo los materiales del dragado de mantenimiento del canal en Pasacaballos por unos 2 a 3 años, dependiendo de la altura de los terraplenes y considerando un volumen anual de dragado de 450.000 metros cúbicos.

- **Manejo de Sedimentos en Calamar**

A diferencia de las estrategias anteriores para las Bahías de Barbacoas y Cartagena, diseñados para la optimización y uso de los sedimentos en aguas litorales marinas, la solución de Calamar, debe ser disímil , en la medida que se trata de sedimentos que deben seguirse dragando en esta sección del Canal, pero en aguas dulces, con total influencia del río Magdalena.

En ese orden de ideas, Colombia tiene tres situaciones asociadas a los sedimentos que porta el río Magdalena en las que está gastando ingentes recursos pero que puede convertir en oportunidades de inversión, si asume una postura de desarrollo sostenible, es decir, una en la cual lo social, lo ambiental y lo económico se manejan con equilibrio pensando en las presentes y futuras generaciones.

En primer lugar está la acelerada perdida de suelos y desertificación de las tierras con vocación agropecuaria y forestal; la segunda tiene que ver con el impacto del exceso de sedimentos vertidos al mar en los arrecifes de coral de la Cuenca del Gran Caribe, incluyendo la concomitante exposición a una seria queja de países vecinos; la tercera es la obstaculización de la navegación en el propio río, el Canal del Dique, el Puerto de Barranquilla y las Bahías de Barbacoas y Cartagena.

La idea general es establecer una planta de compostaje en Calamar, en el patio actual de disposición de sedimentos o en la isla enfrente de la boca del Canal del Dique, utilizándolos como sitios de procesamiento de residuos sólidos orgánicos de Calamar y/y otros municipios aledaños, incluso el propio Cartagena, en caso necesario, para generar, conjuntamente con la base mineral del sedimento extraído en años anteriores y los nuevos que seguirá saliendo, un material suelo tratado y alto contenido de nutrientes y calidad para utilizar en la lucha contra la desertificación en el país (Departamento del Atlántico, por ejemplo) y otras tantas islas del caribe donde podría ser

exportado con buenos rendimientos económicos, una vez se puedan establecer estos mercados.

Figura 146 Manejo de sedimentos en Calamar. Fuente: CI, 2007, sobre imagen Landsat.

Estas situaciones no se pueden resolver solamente dragando o haciendo más y mayores intervenciones en obras de infraestructura, que a su vez, vienen con sus nuevos problemas. En ese orden de ideas, tiene mas sentido invertir para abrir un circuito económico para el manejo de los sedimentos, atado a la reutilización de los residuos sólidos urbanos, como seria precisamente el caso de la utilización de sedimentos en Calamar. Es decir, conviene invertir en un proyecto que permita retirar los limos y fabricar suelos combinando estos con la materia orgánica o biodegradable doméstica proveniente de los asentamientos humanos. Se trata de iniciar un modelo económico y tecnológico fácilmente replicable en cualquier otro lugar del río, articulado por la vía del mercado a un centro de transformación, mercadeo y comercialización de abonos y suelos.

Sintéticamente, la idea consiste en: (1) separar con fines de reutilización residuos domésticos urbanos para obtener materia orgánica (vidrio, metal y plásticos serán subproductos de la operación como materias primas para otras industrias), (2) recuperar sedimentos dulces del Canal del Dique para mezclarlos con esta materia orgánica y hacer abonos y suelos para uso agrícola, mediante técnicas de biodigestión, compostaje, lombricultura, etc.

Los otros instrumentos necesarios

Además de los instrumentos ya relacionados se identificaron:

a) el Establecimiento de un Sistema de Incentivos para la conservación y el Desarrollo Sostenible según la zonificación del POMCA.

b) el Reacondisionamiento de la dinámica hidrológica y la definición de uso de los humedales.

c) Generación de empleos ambientales, todos ellos elementos estratégicos que han sido incorporados en la definición de programas y proyectos.

Con el fin de evitar mucha repetición de los mismos conceptos, se invita a la lectura de dos de estos tres componentes en el capitulo siguiente.

Los dos instrumentos: 1. Establecimiento de un Sistema de Incentivos para la conservación y el Desarrollo Sostenible y 2. Reacondisionamiento de la dinámica hidrológica y la definición de uso de los humedales, fueron establecidos como Programas, subprogramas y proyectos. Se destaca para Incentivos el tema como subprograma de Fortalecimiento de la Gestión Institucional y el segundo de los Programas de "*Gestión para la Protección del Sistema cenagoso Asociado al Canal del Dique*" y "*Restauración de Humedales*", tal como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 151 Tranversalidad de los instrumentos de Establecimiento de un Sistema de Incentivos para la conservación y el Desarrollo Sostenible y 2. Reacondisionamiento de la dinámica hidrológica y la definición de uso de los humedales (color verde y amarillo pastel, respectivamente), en el Marco de Programas, Subprogramas y Proyectos).

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	PROYECTOS
1. gestión para la proteccion del sistema cenagoso asociado al canal del dique	1. formulación del marco reglamentario de humedales del canal del dique	1. micro zonificación y plan de manejo para cada uno de los humedales de la cuenca (según modelo) 2. reglamento de uso y
	2. comando y control de humedales	3. restituciones de rondas y canales 4. interconexión de caños naturales
2. programa aprovechamiento y manejo de sedimentos	3. control del transporte de sedimentos en el canal del dique	5. proyecto de deltificación controlada 6. plantas procesadoras suelos orgánicos y certificados
	4. legalización y administración de tierras emergidas en el delta del canal del dique	7. diseño y estructuración de sumideros manglaricos como áreas protegidas 8. redelimitación y ampliación del sff corchal
3. conservacion de la biodiversidad terrestre	5. declaratoria, administración y manejo de áreas protegidas	9. diseño y conformación de corredores biológicos entre ecosistemas potencialmente aptos para permitir un intercambio y distribución de las especies de fauna y mantener la conectividad (entre la cuenca y otras unidades biogeográficas)
	6. investigación para la restauración y manejo del bosque seco tropical y la biodiversidad asociada	10. establecimiento de una estación biológica para monitoreo y seguimiento de especies de fauna y ecosistemas estratégicos
4. restauración de humedales del canal del dique	7. restauración de los humedales continentales del canal del dique	(según microzonificación y plan de manejo)
	8. restauración de las zonas de manglar y las ciénagas marino-costeras	(según proyecto de deltificación controlada)
5. conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de los humedales	9. establecimiento y manejo de áreas protegidas	(según declaración del dmi-fortalecimiento corchal y establecimiento áreas protegidas locales y de sociedad civil)
	10. delimitación y manejo de las zonas amortiguadoras de las áreas del sistema de parques nacionales en el delta del canal del dique y su zona de influencia	(según planes de manejo humedales, plan de manejo manglares y redelimitación el corchal)
6. investigación, monitoreo e innovación tecnológica	11. levantamiento de información de base sobre las características de los humedales de la cuenca del canal	(según establecimiento estación biológica)
	12. generación de líneas de investigación para el manejo sostenible y la recuperación de los humedales	(según prioridades de planes de manejo humedales)
7. mejoramiento de la producción para elevar las condiciones de vida	13. implementación de sistemas productivos sostenibles	9. introducción de prácticas de producción y manejo agropecuario intensivo
		10. ordenamiento y reglamentación del recurso pesca
		11. establecimiento de plantaciones forestales protectoras y productoras
		12. organización y capacitación social y empresarial con énfasis en la producción asociativa
		13. planificación y capacitación para el manejo del ecoturismo
	14. uso óptimo de los sistemas de riego	1. rehabilitación, ampliación de los sistemas existentes y construcción de nuevos distritos de riego
8. acción colectiva para el empoderamiento sociocultural	15. fortalecimiento del capital social comunitario	(según sistema de instrumentos e incentivos para la conservación y el desarrollo sostenible)
	16. educacion y gestion ambiental	
	17. veeduria ciudadana y control social para el acceso a agua potable y saneamiento básico	
	18. recuperacion y consolidacion del legado cultural de la cuenca	
9. fortalecimeinto de la	~~19. administración para la gerencia de la cuenca o~~	

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	PROYECTOS
gestión institucional	el dmi	
	20. operación de un consejo de cuenca y una asociación de usuarios de la cuenca y dmi	
	21. establecimiento de un sistema de información ambiental para la cuenca-dmi	
	22. establecimiento de un sistema de incentivos para la conservación y el desarrollo sostenible de la cuenca-dmi	
	23. administración del recurso hídrico	(según la gerencia de cuenca-dmi, comisión conjunta)
valor total del plan		

El ultimo, relacionado con los *empleos ambientales*, es un eje transversal a todos los programas (de mayor o menor forma) que deberá privilegiarse por todos los medios y a lo largo del todo el proceso de ejecución de Programas, Subprogramas y Proyectos, como medida de gestión permanente.

La gestión de las autoridades y del resto de actores del desarrollo debería atender y fortalecer la capacidad de empleo dentro de la cuenca con un alto contenido de responsabilidad empresarial e institucional a partir de mecanismos que faciliten no solo la participación efectiva de los actores comunitarios locales sino la construcción de una base organizativa de empleo ambiental. Este principio fundamental parte del hecho que las actividades de restauración ambiental son tan amplias y complejas que se requerirla una gestión muy amplia y permanente de la autoridad y de estos actores locales. En tal sentido, las autoridades deberían generar políticas muy claras a todos los agentes del desarrollo productivo para que en las medidas de mitigación de obras, medidas de compensación y demás acciones correctivas de las intervenciones y alteraciones (impactos) la comunidad pueda ser empleada y favorecidas para atender muchas de las acciones ambientales, una vez se capaciten y fortalezcan los procedimientos.

Los salarios ambientales deberán salir también de los proyectos que se generen en el PONCA y cualquier acción en el territorio debería considerarlas como una alternativa viable.
Se surge la necesidad de formalizar por parte de las autoridades ambientales los acuerdos con todas las entidades públicas y privadas aportantes de recursos de proyectos y obras en el futuro.

La Ley 99 de 1.993, cuyo artículo 1 numeral 10 señala que: *"La acción para la protección y recuperación ambientales del país es una tarea conjunta y coordinada entre el estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado"*. De igual manera, el artículo 31 de la Ley 99 de 1.993, cuando regula las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales establece que las mismas deben propender por: "Promover y desarrollar la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos naturales renovables; y "Celebrar contratos y convenios con las entidades territoriales, otras entidades públicas y privadas y con las entidades sin ánimo de lucro cuyo objeto sea la defensa y protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, con el fin de ejecutar de mejor manera alguna o algunas de sus funciones, cuando no correspondan al ejercicio de funciones administrativas;"

Así las cosas, las autoridades están en capacidad de establecer procedimientos claros en el territorio para generar bolsas, fondos o líneas de inversión y cofinanciamiento que permita atender con las comunidades el establecimiento de Salarios ambientales, para obras o proyectos específicos. Esto seria factible siguiendo los lineamientos del interés común. Para ello, se deberá:

- Establecer las reglas para la financiación y ejecución de cada uno de los programas, proyectos y actividades que conforman el plan de gestión social y ambiental de los proyectos licenciados o programas y proyectos de ejecicuón del POMCA cuando esto sea factible.

- Establecer las reglas para el seguimiento y evaluación en el cumplimiento de las metas de los programas de los Planes de manejo ambiental de acuerdo a los propósitos del POMCA.

- Establecer los mecanismos y espacios de participación ciudadana en la vigilancia de la correcta y oportuna inversión de los recursos de los proyectos y los convenios que en este marco se desarrollen en el territorio.

Es menester fundamental del DMI que las poblaciones campesinas, rurales tengan que apropiarse de la gestión ambiental a partir de acciones y actividades concertadas según las subcategorías (zonificación del POMCA-DMI). La ejecución y gestión de proyectos productivos deberá hacerse a partir de la construcción de identidad, sentimientos de arraigo y sentido de pertenencia con el territorio.

La coyuntura pone en el orden del día en los próximos años un proceso reformista. El ordenamiento territorial con dimensión ambiental y con componentes de desarrollo sostenible, pueden ser la mejor alternativa para lograr una reforma agraria sin los procesos de choque que generalmente han caracterizado ha estos procesos en América Latina. Los salarios ambientales podrán ser un sustituto importante de la reforma para apropiarse del territorio y su propia condición territorial.

La extinción del dominio y otras modalidades de aproximación por parte del Estado a la redistribución de tierras o a la restitución de los espacios de interés publico (como rondas de humedales), o mejor aún, a la definición de usos del suelo, podrían tenerse en cuenta para ampliar las oportunidades del fondo nacional agrario y el mercado de tierras pero, especialmente, de incorporar otras variables que permitan la concertación de los intereses de los actores públicos y privados respecto del uso y el manejo de los bosques, los humedales, el agua y el resto de los recursos naturales. Entre los aspectos que podrían tenerse en cuenta para lograr una aproximación a la reforma del uso actual del suelo están el incorporar los desarrollos y aproximaciones legales al tema de las servidumbres ecológicas, los incentivos ambientales y las nuevas y deseables orientaciones al concepto de compensación ambiental, que son todos ellos esquemas en las que los salarios ambientales tendrían la mejor vigencia y la mayor eficacia.

La participación es prerequisito de la sostenibilidad. Sin embargo, dada la falta de tradición participativa de los colombianos en razón al régimen que ha imperado hasta el momento en las relaciones entre estado, gobierno y sociedad, es entendible que sea necesario construir y fortalecer la participación como requisito *sine quanum* para adelantar no solo las acciones del Plan, sino también los alcances de una nueva visión reformista. Los salarios ambientales, pueden ser un distintivo fundamental para emprender un trabajo consecuente entre todos los actores del territorio, sin comprometer las responsabilidades de la autoridad y sin que esto se llegue a desvirtuar con paternalismo gubernamental.

La participación debe construirse como un proceso de cambio cultural. Esta debe ser el preámbulo para que los procesos productivos sean sostenibles. Así pues, la comunidad debe participar en todo el proceso de acción gubernamental, desde definición de políticas hasta la toma de decisiones, ya que solo de esta forma se logra, finalmente, construir el territorio.

Deben generarse actitudes participativas tanto de los ciudadanos como de los organismos gubernamentales, y el reformismo debe surgir de las acciones integrales y conjuntas de las diferentes instituciones del gobierno, que han tendido siempre a trabajar sectorial, individual y restringidamente. Los salarios ambientales, serán el mejor pretexto y un paso hacia la sostenivilidad del territorio.

Fuente: http://www.tpwd.state.tx.us/huntwild/wild/species/spoonbill/

Capitulo 6
Programas, Proyectos y Estrategias de Implementación

Capitulo 6 - Programas, proyectos y estrategias de implementacion

Siguiendo la secuencia lógica de la metodología utilizada en el proceso de formulación del POMCA Canal del Dique (ver componente de formulación en el capítulo metodológico), la información de base recolectada en el proceso de caracterización y diagnóstico de la cuenca, junto con la zonificación, permiten definir las acciones más importantes a implementar en cada una de las zonas de la cuenca. Estas acciones tienen como fin minimizar la problemática actual específica de este territorio y dar alcance al desarrollo sostenible de la región del Canal del Dique, según lo estipulado en los siguientes objetivos del Plan de Ordenamiento de la cuenca y del DMI.

OBJETIVO GENERAL
Lograr el ordenamiento ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Complejo de Humedales del Canal del Dique a través de la concertación y determinación con sus diferentes actores, de las condiciones biofísicas, socioculturales, económicas e institucionales necesarias para garantizar el uso sostenible de los recursos naturales (principalmente del hídrico), la recuperación, sostenibilidad y conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales de la cuenca (DMI).

OBJETIVO FÍSICO
Plantear alternativas y condiciones apropiadas de manejo del recurso hídrico para controlar los factores de orden natural o introducidos por el hombre en la estructura hidrológica y morfológica de los subsistemas hídricos que están causando deterioro en el recurso agua tanto en el medio mismo como en su aprovechamiento.

OBJETIVO BIÓTICO
Definir las condiciones de uso y manejo sostenible de los recursos bióticos de la cuenca del canal del Dique, con el fin de conservar y preservar la biodiversidad y la sostenibilidad de esos recursos que tienen incidencia en la calidad de vida de la población en el marco del DMI.

OBJETIVO ECONÓMICO
Identificar y recomendar el uso apropiado de instrumentos (capacitación, servicios de la producción, nuevos sistemas productivos, organización asociativa de las comunidades, etc.) para la generación de un desarrollo rural en base a alternativas de producción sostenibles ambiental y económicamente, que faciliten el mejoramiento de las condiciones de vida y la seguridad alimentaría.

OBJETIVO SOCIOCULTURAL
Empoderar a los actores de la cuenca (comunitarios, gremiales e institucionales) para que se sensibilicen, conscientizen y actúen proactivamente frente al uso sostenible de los recursos naturales, la perpetuación de la tradición cultural, la conservación del medio ambiente, el mejoramiento de sus condiciones de vida y la consecución del desarrollo sostenible de su territorio a partir de sus propios modelos de adaptación.

OBJETIVO INSTITUCIONAL
Armonizar la política e integralidad de las instituciones involucradas en el desarrollo y manejo de la cuenca para que se optimicen los resultados de los trabajos que cada una de ellas debe adelantar en cumplimiento de su función misional.

La formulación del POMCA se hace a partir de programas, subprogramas y proyectos. Esta metodología empleada permite el desarrollo de las acciones tanto para la cuenca como para el Distrito de Manejo Integrado(DMI). Los **programas** definen el contexto en el cual se definieron las actividades que hacen parte de este y la lógica con la que fueron planteadas. Los cuadros descriptivos de los programas incluyen información sobre los objetivos del programa, los aliados estratégicos, las estrategias de abordaje y los indicadores de éxito. Los **subprogramas** agrupan las actividades específicas a realizarse, para las cuales se definen metas, cronograma, recomendaciones metodológicas e indicadores de cumplimiento. Finalmente, para algunos subprogramas se definen **proyectos**, considerados de especial interés para el cumplimiento de los objetivos del programa.

Los programas, subprogramas y proyectos aquí desarrollados corresponden, como se mencionó anteriormente, con las zonas definidas en el capítulo de zonificación del Plan (estructura ecológica principal, agroecosistemas e infraestructura de soporte para el desarrollo, así como las subdivisiones de estas zonas dentro de la zonificación fina), las cuales, a su vez, corresponden a las zonas que por ley hacen parte de un Distrito de Manejo Integrado (ver capítulo de zonificación y Politicas). Cada uno de los programas define la zona(s) ambiental(es) de su aplicación, permitiendo así contar con la ubicación geográfica de las actividades, incluso si la cuenca se declara un Distrito de Manejo Integrado.

Parte integral de este capítulo es la información aportada

por los actores comunitarios que acompañaron el proceso de formulación del POMCA Canal del Dique a través de la realización de los Cuadernos de Trabajo "Nuestro Territorio". En estos Cuadernos los grupos comunitarios tuvieron la oportunidad de definir actividades y proyectos prioritarios para alcanzar el desarrollo sostenible en su municipio (dentro del marco de un procesos de fortalecimiento comunitario y posterior a un trabajo de caracterización y diagnóstico municipal desde la perspectiva comunitaria), los cuales fueron retomados en los programas, subprogramas y proyectos, según el grado de especificad de lo presentado por la comunidad.

Tabla 152 Esquema general de implementacion para la cuenca y el distrito de manejo integrado.

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	PROYECTOS
1. gestión para la proteccion del sistema cenagoso asociado al canal del dique	1. formulación del marco reglamentario de humedales del canal del dique	1. micro zonificación y plan de manejo para cada uno de los humedales de la cuenca (según modelo) 2. reglamento de uso y
	2. comando y control de humedales	3. restituciones de rondas y canales
2. programa aprovechamiento y manejo de sedimentos	3. control del transporte de sedimentos en el canal del dique	4. proyecto de deltificación controlada 5. plantas procesadoras suelos orgánicos y certificados
	4. legalización y administración de tierras emergidas en el delta del canal del dique	6. diseño y estructuración de sumideros manglaricos como áreas protegidas 7. redelimitación y ampliación del sff corchal
3. conservacion de la biodiversidad terrestre	5. declaratoria, administración y manejo de áreas protegidas	8. diseño y conformación de corredores biológicos entre ecosistemas potencialmente aptos para permitir un intercambio y distribución de las especies de fauna y mantener la conectividad (entre la cuenca y otras unidades biogeográficas)
	6. investigación para la restauración y manejo del bosque seco tropical y la biodiversidad asociada	9. establecimiento de una estación biológica para monitoreo y seguimiento de especies de fauna y ecosistemas estratégicos
4. restauración de humedales del canal del dique	7. restauración de los humedales continentales del canal del dique	(según microzonificación y plan de manejo)
	8. restauración de las zonas de manglar y las ciénagas marino-costeras	
5. conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de los humedale	9. establecimiento y manejo de áreas protegidas	(según declaración del dmi-fortalecimiento corchal y establecimiento áreas protegidas locales y de sociedad civil)
	10. delimitación y manejo de las zonas amortiguadoras de las áreas del sistema de parques nacionales en el delta del canal del dique y su zona de influencia	(según planes de manejo humedales, plan de manejo manglares y redelimitación el corchal)
6. investigación, monitoreo e innovación tecnológica	11. levantamiento de información de base sobre las características de los humedales de la cuenca del canal	(según establecimiento estación biológica)
	12. generación de líneas de investigación para el manejo sostenible y la recuperación de los humedales	(según prioridades de planes de manejo humedales)
7. mejoramiento de la producción para elevar las condiciones de vida	13. implementación de sistemas productivos sostenibles	10. introducción de prácticas de producción y manejo agropecuario intensivo 11. ordenamiento y reglamentación del recurso pesca 12. establecimiento de plantaciones forestales protectoras y productoras 13. organización y capacitación social y empresarial con énfasis en la producción asociativa 14. planificación y capacitación para el manejo del ecoturismo
	14. uso óptimo de los sistemas de riego	15. rehabilitación, ampliación de los sistemas existentes y construcción de nuevos distritos de riego
8. acción colectiva para el empoderamiento sociocultural	15. fortalecimiento del capital social comunitario	(según sistema de instrumentos e incentivos para la conservación y el desarrollo sostenible)
	16. educacion y gestion ambiental	
	17. veeduria ciudadana y control social para el acceso a agua potable y saneamiento básico	
	18. recuperacion y consolidacion del legado cultural de la cuenca	
9. fortalecimeinto de la gestión institucional	19. administración para la gerencia de la cuenca o el dmi	
	20. operación de un consejo de cuenca y una asociación de usuarios de la cuenca y dmi	
	21. establecimiento de un sistema de información ambiental para la cuenca-dmi	
	22. establecimiento de un sistema de incentivos para la conservación y el desarrollo sostenible de la cuenca-dmi	
	23. administración del recurso hídrico	
valor total del plan		

Programa gestión para la protección del sistema cenagoso asociado al Canal del Dique

Descripción

Los humedales tienen un estatus especial en la normatividad nacional debido a su papel preponderante en el desarrollo sostenible de la Nación. A partir del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto Ley 2811 de 1974), los humedales adquirieron un carácter especial a través de la declaratoria de las aguas, los playones marítimos, fluviales y lacustres, y la faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos (hasta de treinta metros de ancho) como bienes inalienables e imprescindibles de la Nación (art 80). Este mismo decreto limita la ocupación permanente de playas solo para efectos de navegación y la ocupación transitoria para actividades de pesca de subsistencia (art 104). Igualmente, se prohíbe la alteración de cauces, régimen y calidad de aguas cuando se generen efectos negativos sobre los recursos naturales o la colectividad. (art 132). Sobre este mismo acto legal vale la pena mencionar que según el art. 307, "Los miembros de la Policía Nacional cooperarán permanentemente en las medidas destinadas a contener, prevenir o reprimir cualquier atentado contra la defensa, conservación, preservación y utilización de los recursos naturales renovables y del ambiente, y en coordinar las labores de las diversas organizaciones existentes en la comunidad, encaminadas a dicha protección y defensa."

La explotación de los recursos naturales, incluyendo zoocriaderos y la de especies hidrobiológicas, es reglamentada a través de este acto. Este tipo de actividades comerciales deben y obtener licencia para realizar la actividad, para la cual es necesario cumplir con las condiciones técnicas definidas por la autoridad ambiental. El tema de la pesca es retomado en el estatuto General de Pesca (Ley 13 de 1990), según el cual está prohibido extraer recursos declarados en veda o de áreas reservadas; desecar, taponar, desviar o bajar el nivel de cualquier tipo de cuerpo de agua; y pescar con métodos ilícitos (art. 54).

Respecto a la cacería, actividad común en las zonas de humedal de la cuenca del Canal del Dique donde se cazan aves acuáticas y ponche, entre otros, el Estatuto Nacional de Protección de los Animales hace algunos avances sobre lo ya estipulado al respecto en el Código de Recursos Naturales, determinando que la cacería de animales silvestres, bravíos o salvajes es ilegal excepto cuando se realiza con fines de subsistencia (a menos que la especie tenga una restricción por su grado de amenaza) o cuando se tiene autorización previa de la autoridad ambiental, escrita y determinada en cuanto al sitio, cantidad, tamaño y especie de ejemplares, duración del permiso, y medio de captura (ya sea para fines científicos, de control, deportivos, educativos, o de fomento) (art. 30). Las quemas o incendios para acorralar, hacer huir o dar muerte a la presa y el uso de explosivos, sustancias venenosas, pesticidas o cualquier otro agente químico que cause la muerte o la paralización permanente de los animales, actividades comunes para la cacería de patos en los humedales del Canal del Dique, están expresamente prohibidas en el Código de Recursos Naturales (art. 265).

Con la Ley 357 de 1997 Colombia ratifica su adherencia a la Convención Ramsar y eleva el estatus de los humedales como ecosistemas estratégicos para la Nación. La adhesión a la Convención le genera a Colombia el compromiso de conservar y utilizar racionalmente los humedales, especialmente a través de la planificación de uso del suelo, incluidas medidas de conservación y manejo para mantener o recuperar las características ecológicas de los humedales.

A pesar de la existencia de normas e incluso dos política ambientales nacionales para el tema de humedales (Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia y Política Nacional Ambiental para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia), estos ecosistemas continúan viéndose afectados, tal como se ha venido explicando de manera detallada a lo largo del presente Plan de Ordenamiento y Manejo. En este sentido, se hace importante retomar la acción propuesta en la Política Nacional para Humedales Interiores para las CARs, de generar normas regionales y locales para la protección de los humedales, con base en el rigor subsidiario. El marco regulatorio retomará las políticas de humedales establecidas en el presente Plan de Manejo y Ordenamiento de Cuenca, incluyendo la prohibición de talar mangle para el establecimiento de camaroneras y la política de "cero pérdida neta de humedales" en la cuenca del Canal del Dique especialmente diseñada para que los megaproyectos de infraestructura (vías, obras de control de inundaciones, etc.) tengan que tomar medidas de mitigación que incluya la creación de humedales cuando los impactos a los humedales sean permanentes.

El marco regulatorio deberá estar acompañado por instrumentos de comando y control que permitan su cumplimiento y la gobernabilidad en relación con la protección de los recursos naturales. Uno de los instrumento para este fin será la conformación de un Organismo Regulador del Recurso Hídrico que dependa de la autoridad ambiental y de Cormagdalena. Este organismo no solo deberá entrar a operar todas las compuertas existentes en

la actualidad – sino todo el nuevo sistema de estructuras de control de sedimentos para la navegabilidad y, en general, tendrá a cargo el mantenimiento de la conectividad del sistema hídrico asociado al Canal del Dique y el funcionamiento ecológico del mismo a través del mantenimiento del caudal ecológico (incluyendo ciénagas y distritos de riego). La cuenca del Canal del Dique debe ser gestionada y manejada en un marco de política especial con enfoque de humedal (complejo de humedales costeros y continentales), no como un tema de "navegación" puntual y ajeno a la situación contextual del ordenamiento costero y consideraciones especiales sobre la biodiversidad. El manejo debe ser integrado y la planificación especialmente dirigida hacia la interfase mar canal-humedales-tierra-río, con lo cual armonizar los valores culturales, económicos y ambientales, y a equilibrar la protección ambiental y el desarrollo económico, con un mínimo de normas y políticas públicas que orienten una visión única entre todos los actores.

El taponamiento artificial de los caños naturales y el bloqueo de las estructuras de conexión entre el Canal y las ciénagas (que se construyeron entre los años 81 y 84 para manejar los caños naturales que se encontraron durante el trazado de las piscinas para disposición de los materiales de dragado) destruyen los ecosistemas de humedal de la cuenca y permiten la ocupación indebida de los playones de las ciénagas. Las consecuencias ambientales de estos hechos son altamente deletéreas para la hidrodinámica de las ciénagas, por cuanto reducen su capacidad de almacenamiento, dando lugar a que la onda de crecida del canal pase de largo afectando poblaciones ribereñas de aguas abajo, y afectan gravemente la productividad biológica de los humedales al reducir los flujos de las especies migratorias disminuyendo la productividad pesquera, lo que se traduce en pérdida de la seguridad alimentaria de la población que vive de la pesca y deterioro de la calida de vida. Adicionalmente, se generan condiciones propicias para la ocurrencia de eutroficación y pérdida de la calidad de las aguas del sistema cenagoso. Casi nunca se ha reconocido que gran parte de la responsabilidad por el deterioro de la productividad biológica de las ciénagas es debida a problemas de tipo hidráulico y es notable que no hay una entidad del Estado con la responsabilidad formal de mantener estos caños de conexión.

Otro factor que influye en la desecación de las ciénagas radica en la falta absoluta del ejercicio de la autoridad, tanto de las autoridades de policía como ambientales. La ocupación de lechos debe ser sancionada por la autoridad ambiental cuando se hace sin los debidos permisos (Decreto 1541/1978). En la década de los 80 se perdieron cerca de 2000 hectáreas del conjunto cenagoso de Los Negros (junto al municipio de Calamar) que pasaron a manos de terratenientes e invasores profesionales por la total incompetencia de las autoridades ambientales de la época.

Es de primera necesidad que las corporaciones autónomas fortalezcan el ejercicio de la autoridad para controlar y recuperar tierras y playones inundables y promuevan la preservación ambiental de los mismos.

Objetivo General

Potenciar la utilización de los instrumentos legales existentes para incidir en la recuperación, conservación y manejo sostenible de los humedales de la cuenca del Canal del Dique y su biodiversidad asociada.

Objetivos Específicos

- Formular e implementar un marco reglamentario para la protección de los humedales del Canal del Dique.
- Fortalecer la capacidad del Estado para implementar actividades de comando y control relacionadas con la protección de los recursos naturales.
- Mejorar las condiciones hidrodinámicas del sistema cenagoso del canal del Dique.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ZONAS AMBIENTALES	UNIDADES DE PAISAJE
gestión para la protección del sistema cenagoso asociado al canal del dique	• formulación del marco reglamentario de humedales del canal del dique • comando y control de humedales	• zonas de ecosistemas estratégicos • zonas de recuperación ambiental • zona de producción • zona de rehabilitación productiva • zona de uso múltiple restringido	• complejo de humedales • delta • marino-insular

Esquema generalizado del programa

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	• Disminución del recurso fauna • Desecación de ciénagas • Pérdida de la cobertura vegetalIntervenciones antrópicas en conflicto con el uso adecuado de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente • Falta de gobernabilidad institucional
AMENAZA	• Pérdida de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales que prestan los humedales y que son necesarios para el desarrollo humano • Restricciones al tránsito de especies migratorias ocasionando reducción en el potencial de productividad pesquera de estos cuerpos de agua. • Apropiación indebida por parte de los propietarios adyacentes a las ciénagas, de los playones que deja el ciclo de niveles del canal del Dique. • Aumento del riesgo de inundación a lo largo del canal del Dique. • Pérdida de la seguridad alimentaria. • Deterioro de la calidad de vida de la población ribereña
RETO	• Crear e implementar un marco regulatorio que permita controlar las actividades que impactan la funcionalidad de los humedales y su biodiversidad • Controlar la invasión y relleno de las orillas de las ciénagas en los sectores colindantes con las poblaciones ribereñas. • Recuperar las tierras y playones de las ciénagas que han sido invadidas por propietarios vecinos. • Mejorar el flujo del agua por los caños de conexión ciénaga-canal mediante dragados de relimpia de los sedimentos depositados en su sección. • Fortalecer el desempeño de los promotores ambientales para el control y vigilancia del sistema cenagoso.
VISIÓN	• Un territorio que ha recuperado la gobernabilidad para la protección de los recursos naturales asociados a los humedales • Conformar un modelo de manejo de ecosistemas estratégicos en zonas de humedales
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	• Formular e implementar un marco regulatorio para la protección de los humedales del Canal del Dique • Implementar actividades de comando y control relacionadas con el mejoramiento de las condiciones hidrodinámicas del sistema cenagoso del canal del Dique y los recursos naturales asociadas a este
PROGRAMAS	**GESTION PARA LA PROTECCION DEL SISTEMA CENAGOSO ASOCIADO AL CANAL DEL DIQUE**
SUBPROGRAMAS	• Formulación del Marco Reglamentario de Humedales del Canal del Dique • Comando y Control de Humedales

SUBPROGRAMA FORMULACIÓN DEL MARCO REGLAMENTARIO DE HUMEDALES DEL CANAL DEL DIQUE					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Formular un marco reglamentario específico para la protección de los humedales del Canal del Dique	• Alcaldías y Distrito de Cartagena • INCODER • CARDIQUE • UAESPNN • CARSUCRE • CRA • CORMAGDALENA • MAVDT	Retomando la normatividad vigente relacionada con la protección de humedales y ajustándola a las condiciones de la cuenca	Normas vigentes relacionadas con el uso de humedales y su biodiversidad	No. de normas nacionales adaptadas a la situación de la cuenca	1: Inclusión de las principales normas ambientales (Decreto 2811/74 y Ley 99/93) 2: Inclusión de las anteriores y otras normas sobre uso de la biodiversidad (Estatuto de Pesca, de Protección de Animales, Ley 611 del 2000) 3: Inclusión de las anteriores y todas las demás que se relacionen con el tema del agua
		Definiendo las condiciones técnicas para realizar actividades de aprovechamiento de especies hidrobiológicas a nivel comercial y de subsistencia	Condiciones específicas para realizar cada una de las actividades de aprovechamiento de especies hidrobiológicas	Grado de especificidad de las condiciones establecidas para cada una de las actividades	1: condiciones generales (establecida en los documentos nacionales actuales) 2: condiciones generales adaptadas a las condiciones de la cuenca 3: condiciones específicas para cada jurisdicción CAR 4: condiciones específicas para cada subcuenca o municipio

SUBPROGRAMA COMANDO Y CONTROL DE HUMEDALES					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Implementar actividades de comando y control relacionadas con la protección de la hidrodinámica y los recursos naturales asociados a los humedales.	• Policía Nacional • Alcaldías y Distrito de Cartagena • INCODER • CARDIQUE • UAESPNN • CARSUCRE • CRA • CORMAGDALENA • MAVDT •	Creando y poniendo en marcha el Organismo Regulador del Recurso Hídrico y la Conectividad del Canal del Dique	Creación y funcionamiento del Organismo Regulador	No. de acciones de manejo y monitoreo	1: implementación de un tipo de acción de manejo y monitoreo 2: implementación de dos tipos de tales acciones 3: implementación de tres tipos de tales acciones 4: implementación de cuatro o más tipos de tales acciones
		Recuperando los espacios públicos de humedal invadidos por particulares	Recuperación de zonas de humedal invadidas	No. de has recuperadas	1: 10,000 has recuperadas 2: 20,000 has recuperadas 3: 30,000 has recuperadas 4: 40,000 has o más
		Haciendo cumplir el marco reglamentario para la protección de los humedales	Sanciones a las actividades ilícitas realizadas en los humedales	No. de sanciones	1: 12 sanciones anuales 2: 13-24 sanciones anuales 3:25-36 sanciones anuales 4: mas de 36 sanciones anuales
		Fortaleciendo la capacidad de la Policía Nacional y las autoridades ambientales para hacer cumplir el reglamento de humedales	Cursos, acciones de formación y procesos de capacitación en el marco reglamentario de los humedales del Canal del Dique y procedimientos policivos para hacer cumplirlo	Numero de cursos, acciones de formación y procesos de capacitación	1: un curso, acción de formación o proceso de capacitación anual 2: dos actividades de este tipo anuales 3: tres actividades de este tipo anuales
		Restableciendo la funcionalidad de los caños de conexión	Embalses y represamiento de agua	Número de embalses regulados	1: < 5 2: entre 5 y 40 3: entre 41 y 100 4: > 100

Subprograma Formulación del Marco Reglamentario de Humedales del Canal del Dique

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Contar con un marco legal que determine las actividades permitidas y prohibidas relacionadas con el uso de los humedales y su biodiversidad	Retomar la normatividad vigente relacionada con la protección de humedales y ajustarla a las condiciones locales	1	El marco reglamentario debe ir de la mano al sistema de instrumentos e incentivos de conservación	Reglamento adoptado por las Corporaciones
	Definir las condiciones técnicas para realizar actividades de aprovechamiento de especies hidrobiológicas a nivel comercial y de subsistencia	2	La información de base será proporcionada por el programa de investigación	Documento con condiciones técnicas para el aprovechamiento de la biodiversidad

Subprograma Comando y Control de Humedales

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Lograr la protección de los recursos naturales asociados a los humedales a través de la Implementación de actividades de comando y control	Crear y poner en marcha el Organismo Regulador del Recurso Hídrico y la Conectividad del Canal del Dique	1-10	Utilizar los recursos humanos y físicos ya existentes en las CARs y demás entidades relacionadas	Acto legal de conformación del Organismo Regulador por parte de las autoridades ambientales de la Cuenca Informes anuales de gestión del Organismo Regulador
	Cumplir el marco reglamentario para la protección de los humedales	3-10	Las autoridades ambientales y la Policía deberán trabajar de manera articulada para mayor costo-efectividad	Informes anuales de gestión de las CAR, Municipios, UAESPNN y Policía respecto a las actividad
	Fortalecer la capacidad de la Policía Nacional y las autoridades ambientales para cumplir el reglamento de humedales	3-10	Enfatizar los cursos en los procedimientos legales y policivos para implementar el reglamento	No. funcionarios formados anualmente
Recuperación y control de las tierras y playones inundables de las ciénagas	Conformar equipo de trabajo y asignar funciones específicas y recursos para el cumplimiento de las metas	1 – 4	En el equipo de trabajo se debe incluir profesionales en derecho ambiental y los promotores ambientales de los municipios.	Informes de gestión
	Obtener información básica de oficina (mapas, SIG, fotos aéreas, imágenes de satélite)		Coordinar visitas con propietarios y dimensionar estructuras hidráulicas en uso.	Informe sobre el estado de la información capturada y digitada en el SIG.
	Realizar reconocimientos y mediciones de campo para establecer las áreas por recuperar		Clasificar los aprovechamientos según el volumen, la fuente (superficial, subterránea), el tipo de estructura (bombeo, gravedad, represa) y el uso.	Informe con las actividades de campo realizadas
	Adelantar acciones judiciales tendientes a la recuperación de los terrenos		Requerir a los propietarios de predios vecinos y a moradores que invadieron terrenos	Informes de gestión
	Reforzar la vigilancia de los terrenos recuperados		Apoyar con recursos la acción de los promotores ambientales	Informes de gestión
Restablecimiento de la funcionalidad de los caños de conexión	Conformar equipo de trabajo y asignar funciones específicas y recursos para el cumplimiento de las metas	1 – 5	Se debe contar con un ingeniero Hidráulico o Hidrólogo	Informes de gestión
	Mediciones de campo para establecer cantidades de obra y procesos constructivos		Se debe tomar en consideración el régimen local de niveles en el canal y la cota de fondo de las ciénagas en cuestión	Informe con las actividades de campo realizadas
	Ejecución de la obra necesaria para mejorar la funcionalidad de los caños		Se deben dejar registros del antes y el después de las obras	Informe con memoria técnica y planos de las estructuras.

Estrategia de implementación

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
FORMULACIÓN DEL MARCO REGLAMENTARIO DE HUMEDALES DEL CANAL DEL DIQUE	• Retomar la normatividad vigente relacionada con la protección de humedales y ajustarla a las condiciones locales • Definir las condiciones técnicas para realizar actividades de aprovechamiento de especies hidrobiológicas a nivel comercial y de subsistencia	• Acuerdo interinstitucional de los actores responsables para formular el marco reglamentario • -Nombramiento del personal idóneo por parte de las CARs para adelantar el proceso de formulación del marco reglamentario • Acuerdo del Consejo Directivo de cada una de las CARs adoptando el marco reglamentario • Acuerdo del consejo directivo adoptando las condiciones técnicas para el aprovechamiento de la biodiversidad	• CARDIQUE • CORMAGDALENA • CARSUCRE • CRA • UAESPNN	• Gobierno Nacional • CARs	• Incluir a la comunidad en el proceso de formulación del marco reglamentario • Realizar el proceso con la participación activa de los funcionarios de las corporaciones, así exista una consultoría externa
COMANDO Y CONTROL DE HUMEDALES	• Crear y poner en marcha el Organismo Regulador del Recurso Hídrico y Conectividad del Canal del Dique • Cumplir el marco reglamentario para la protección de los humedales • Fortalecer la capacidad de la Policía Nacional y las autoridades ambientales para cumplir el reglamento de humedales • Recuperación y control de las tierras y playones inundables de las ciénagas: • Conformar equipo de trabajo y asignar funciones específicas y recursos para el cumplimiento de las metas • Obtener información básica de oficina (mapas, SIG, fotos aéreas, imágenes de satélite) • Realizar reconocimientos y mediciones de campo para establecer las áreas por recuperar • Adelantar acciones judiciales tendientes a la recuperación de los terrenos • Reforzar la vigilancia de los terrenos recuperados • Restablecimiento de la funcionalidad de los caños de conexión • Conformar equipo de trabajo y asignar funciones específicas y recursos para el cumplimiento de las metas • Mediciones de campo para establecer cantidades de obra y procesos constructivos • Ejecución de la obra necesaria para mejorar la funcionalidad de los caños	• Adquirir los equipos físicos y nombrar el personal idóneo para poner en marcha el Organismo Regulador • Convenio interadministrativo entre los actores responsables para constituir y poner en marcha el Organismo Regulador • Acto legal de conformación de el Organismo Regulador aprobado por todos los actores responsables • Fortalecer el grupo de gestión del recurso hídrico en las corporaciones. • Preparar cronograma de actividades y cuadros de presupuestos detallados • Coordinar visitas de campo con propietarios de predios vecinos y con líderes de la comunidad, • Se debe llevar un registro diario de niveles del canal en varios sitios (donde hay estaciones del IDEAM. • Coordinar acciones de recuperación de playones con la Policía Nacional • Apoyar con fundamentos legales y procesos participativos la organización de los usuarios de la cuenca, integrándolos por subcuencas o sectores de cuenca	• Policía Nacional • CARDIQUE • CORMAGDALENA • CRA • CARSUCRE • UAESPNN • INCODER • Municipios • Gobernaciones • Universidad del Norte • Universidad de Cartagena	• CAR's • Gobierno Nacional	• Incorporar los instrumentos de comando y control dentro del marco de un sistema de incentivos para la conservación • Trabajar de manera coordinada entre los actores responsables y la comunidad • Utilizar los mecanismos de coordinación entre la comunidad y las autoridades actualmente utilizadas por el Ejercito Nacional (líneas de atención, informantes comunitarios, etc). • Cualquier actividad que se proyecte adelantar en campo debe ser primero informada a las a autoridades, para efectos de seguridad de los equipos de trabajo. • Los miembros de la comunidad deben participar de las acciones de recuperación de playones. • Preparar protocolos de seguimiento y monitoreo. • Presentar informes periódicos. • Divulgación a la comunidad. • Crear Banco de Información del Inventario del Recurso Hídrico de todos los municipios de la cuenca, en donde se pueda interactuar con la base de datos principal del Concejo Regional de Cuenca

Subprograma Formulación del Marco Reglamentario de Humedales del Canal del Dique y Subprograma Comando y Control de Humedales

La primera preocupación de las corporaciones debe ser la de conformar un buen equipo de trabajo, debidamente equipado con elementos para medición de secciones y eventualmente batimetrías y los respectivos medios de transporte. Es muy importante la presencia, orientación y actuación de los profesionales en derecho para hacer sentir a los usuarios o usurpadores que están violando la ley y no se les está quebrantando ningún derecho. Previo a la citación de los infractores se debe verificar con cartografía oficial y escrituras de propiedad que realmente hay un caso de invasión de orillales o playones de ciénaga. En los casos en que se pueda demostrar que los municipios de han extralimitado al otorgar playones para construcción de vivienda, es conveniente informar y conseguir el apoyo de las gobernaciones.

El marco reglamentario debe ser coherente desde lo institucional y lo legal para que sea viable. Aún cuando las normas que hacen parte de un marco reglamentario son necesarias para garantizar la protección de los humedales, estas deben ser implementadas en el marco de un sistema más amplio de incentivos positivos (tema retomado en el Subprograma de Establecimiento de un Sistema de Incentivos, en el Programa de Fortalecimiento Institucional), por ejemplo, alternativas de producción sostenibles económica y ambientalmente, pues por sí solas pueden generar rechazo por parte de la comunidad y no necesariamente van a solucionar los problemas de fondo. Se le debe dar prioridad a la implementación de incentivos financieros para la conservación de la biodiversidad en propiedad privada y para compensar a las personas afectadas económicamente por las medidas, así como mecanismos de educación y extensión en prácticas de producción sostenibles y en temas de educación ambiental (Castaño y Ange, 2006). El acompañamiento de la comunidad en la formulación e implementación del marco reglamentario es vital para que esta sea apoyada desde este nivel.

Cronograma y Presupuesto

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y PROYECTOS	Años y etapas de evolución de la cuenca o dmi-valores en $millones										total
	creación		consolidación		desarrollo						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. PROGRAMA: Gestión para la Protección del Sistema Cenagoso Asociado al Canal del Dique											
1.1 SUBPROGRAMA: Formulación del Marco Reglamentario de Humedales del Canal del Dique											
Retomar la normatividad vigente relacionada con la protección de humedales y ajustarla a las condiciones locales	SCD										SCD
Definir las condiciones técnicas para realizar actividades de aprovechamiento de especies hidrobiológicas a nivel comercial y de subsistencia*		100									100
Subtotal	**SCD**	**100**									**100**
1.2 SUBPROGRAMA: Comando y Control de Humedales											
Crear y poner en marcha el Organismo Regulador del Recurso Hídrico y la Conectividad del Canal del Dique	100	100	500	500	100	100	100	100	100	100,0	1.800
Cumplir el marco reglamentario para la protección de los humedales			200	200	50	50	50	50	50	50,0	700
Fortalecer la capacidad de la Policía Nacional y las autoridades ambientales para cumplir el reglamento de humedales			200	50	50	50	50	50	50	50,0	550
Recuperación y control de las tierras y playones inundables de las ciénagas	160	160	160	160							640
Conformar equipo de trabajo y asignar funciones específicas y recursos para el cumplimiento de las metas											
Obtener información básica de oficina (mapas, SIG, fotos aéreas, imágenes de satélite)											
Realizar reconocimientos y mediciones de campo para establecer las áreas por recuperar											
Adelantar acciones judiciales tendientes a la recuperación de los terrenos											
Reforzar la vigilancia de los terrenos recuperados											
Restablecimiento de la funcionalidad de los caños de conexión	240	240	240	240	240						1.200
Conformar equipo de trabajo y asignar funciones específicas y recursos para el cumplimiento de las metas											
Mediciones de campo para establecer cantidades de obra y procesos constructivos											
Ejecución de la obra necesaria para mejorar la funcionalidad de los caños											
Subtotal	**500**	**500**	**1.300**	**1.150**	**440**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200,0**	**4.890**
TOTAL	**500**	**600**	**1.300**	**1.150**	**440**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200,0**	**4.990**

* Los costos de esta acción se ven reflejados en el programa de investigación, dentro del cual se realizarán los estudios necesarios para generar el reglamento.

Programa aprovechamiento y manejo de sedimentos

Descripción

Claramente uno de los aspectos más influyentes en la dinámica del Canal del Dique y las ciénagas y ambientes marinos relacionados con este tiene que ver con los sedimentos. En cuanto al ingreso de sedimentos al Canal, estos tienen dos orígenes diferentes: de una parte, el exceso de sedimentos que transporta el canal del Dique, los cuales ingresan a las ciénagas por los caños de conexión a lo largo de todo el canal y por los desbordes sobre los orillales después del KM 50 y, de otra parte, los sedimentos que transportan los arroyos aferentes a los sistemas cenagosos. Sobre estos últimos no hay información confiable ni mediciones pero se presume no son de importancia, dado que los recorridos de los afluentes no son muy largos y las elevaciones de las serranías donde se desarrollan no son muy altas, excepcionalmente alcanzan los 700 msnm hacia el sector de Marialabaja. Los sedimentos del Dique alcanzan concentraciones del orden de los 370 mg/l, pero pueden subir hasta los 1.000 mg/l en tiempos de crecida; una parte de estos sedimentos ingresa a las ciénagas por los caños formando dentro de ellas deltas invertidos. Cuando se están igualando los niveles del canal y de las ciénagas buena parte del material se precipita en el caño de conexión sedimentándolo y reduciendo la sección de flujo. Los desbordes por encima de los orillales se produce por la margen izquierda desde aproximadamente el KM 50 hacia aguas abajo, dado que hasta este tramo de canal se construyeron las piscinas para manejar sedimentos de dragado durante los años 1981 a 1984; por la margen derecha se construyeron algunas piscinas en cercanías del corregimiento de Piedras (municipio de Arjona), otras aguas abajo de Gambote y finalmente unas pocas en cercanías de Pasacaballos.

En la desembocadura del Canal del Dique en Pasacaballos se han registrado caudales sólidos totales entre 370 y 18.000 toneladas/día, lo que da una idea de la cantidad del material que está llegando y que en una gran proporción se aloja en el delta y en el prodelta, sobre la bahía de Cartagena. En este mismo orden de magnitud y en función de los caudales que salen por los caños, se está acumulando material en las desembocaduras de los caños Correa, sobre el mar Caribe, y los caños Matunilla y Lequerica, sobre la bahía de Barbacoas.

La deformación en la morfología costera está representada por la prolongación de los espigones que se forman cuando las corrientes llegan a sus receptores y, en el caso de la bahía de Cartagena, este fenómeno es acelerado por la disposición sobre el lado externo de los espigones del material que es extraído del fondo en las operaciones de dragado para mantenimiento de los canales de navegación.

Los efectos de la sedimentación del Canal del Dique en Pasacaballos han dado lugar a la prolongación de la desembocadura en cerca de 2 km adentro de la bahía de Cartagena (Figura 2). Estos sedimentos están conformados por materiales de arrastre que se depositan sobre el cauce final del canal y en sus proximidades. Sobre el cauce final forma generalmente una barra que obstruye la navegación fluvial, la cual es dragada y sus materiales son dispuestos sobre la margen de la bahía que da contra el espigón izquierdo.

Aparte de que este conjunto de procesos forma un cono de sedimentos que se proyecta sobre la superficie de la bahía, reduciendo la superficie de agua de la misma y convirtiéndose en una amenaza para el canal de acceso a la zona portuaria de la ciudad de Cartagena, que se erige como la de mayor movimiento de carga en contenedores del país.

El crecimiento de los espigones o lengüetas y la acumulación del material dragado han dado lugar a la creación de tierras emergidas, sobre las cuales, generalmente, el Estado no toma ninguna acción para asegurarse la propiedad de estos terrenos, por lo que frecuentemente son invadidos por particulares que se apropian de ellos. Por otra parte, se están gestando varios proyectos portuarios en la bahía de Cartagena que requieren sitios para el emplazamiento de las instalaciones portuarias. En otros países del mundo habitualmente el Estado toma posesión de los terrenos emergidos y los adecua para luego entregarlo en concesión al mejor postor

En los casos de las bahías de Cartagena y Barbacoas se pueden configurar sobre la zona de disposición del material dragado lotes con el tamaño adecuado para construir instalaciones portuarias menores o para emplazar industrias que requieran ubicarse sobre el frente costero de las bahías. Las autoridades ambientales regionales y CORMAGDALENA deben coordinar esfuerzos para definir una política de expansión portuaria en la bahía de Cartagena y proyectar los estudios y obras necesarias para asegurar la propiedad por parte del Estado y la correcta utilización por parte de los usuarios o concesionarios.

Objetivo General

Diseñar políticas y mecanismos para hacer un manejo eficiente de los sedimentos del canal del Dique que se

encuentran tanto en suspensión en el agua, como emergidos en terrenos consolidados.

Objetivos Específicos

- Reducir el aporte de materiales en suspensión y arrastre en el canal del Dique.
- Asegurar la propiedad del Estado sobre los terrenos emergidos en el delta del canal del Dique.
- Habilitar condiciones de los terrenos emergidos para su utilización en la actividad portuaria o económica de la ciudad.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	PROYECTOS	ZONAS AMBIENTALES	UNIDADES DE PAISAJE
Aprovechamiento y manejo de sedimentos	• Control del transporte de sedimentos en el canal del dique	•	• Zona de uso múltiple restringido • Zona de recuperación ambiental • Zona de ecosistemas estratégicos	• Sistema canal del dique – río magdalena)
	• Legalización y administración de tierras emergidas en el delta del canal del dique	•	• Zona de ecosistemas estratégicos	• Sistema delta del canal del dique

Esquema generalizado del programa

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMA	SUBPROGRAMAS
Desecación de ciénagas	• Reducción de la capacidad de regulación de crecidas de las ciénagas por pérdida de la profundidad. • Restricciones al tránsito de especies migratorias ocasionando reducción en el potencial de productividad pesquera de estos cuerpos de agua.	• Controlar el ingreso de sedimentos al recinto de las ciénagas.	Manejo sostenible de ecosistemas estratégicos en zonas de humedales	Reducir el volumen de materiales en suspensión y arrastre en el canal del Dique	**APROVECHAMIENTO Y MANEJO DE SEDIMENTOS**	Control del Transporte de Sedimentos en el Canal del Dique
Cambios en la morfología costera	• Aumento de contaminación en la bahía de Cartagena con sedimentos en suspensión. • Colmatación del canal de acceso marítimo a la zona portuaria de la ciudad de Cartagena. • Ausencia de un programa de protección sistemática del borde costero contra marejadas. • Obstrucción del transporte fluvial por el canal del Dique	• Aprovechar el material depositado natural o artificialmente sobre los espigones del delta del canal del Dique. • Legalizar la propiedad del Estado sobre los terrenos emergidos en el delta. • Conformar una zona costera con aptitud portuaria en la desembocadura del canal sobre la bahía de Cartagena. • Adecuar una gran zona de la bahía para disposición allí de materiales de futuros dragados.	Manejo sostenible de zonas deltáicas	Asegurar la propiedad del Estado sobre los terrenos emergidos en el delta del canal del Dique Habilitar condiciones de los terrenos emergidos para su utilización en la actividad portuaria o económica de la ciudad		Legalización y Administración de Tierras Emergidas en el Delta del Canal del Dique

SUBPROGRAMA CONTROL DEL TRANSPORTE DE SEDIMENTOS EN EL CANAL DEL DIQUE					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Reducir el volumen de materiales en suspensión y arrastre en el canal del Dique	• Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial • Ministerio del Transporte • CORMAGDALENA • Gobernación de Bolívar. • Alcaldías de municipios ribereños. • Universidad Nacional • Corporaciones Autónomas	Promoviendo la culminación de los estudios que se están realizando y la construcción de las estructuras para el control del material en suspensión y de arrastre en el canal.	Garantizar la funcionalidad de las ciénagas como ecosistemas estratégicos.	% de avance de los estudios	1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%

SUBPROGRAMA LEGALIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS EMERGIDAS EN EL DELTA DEL CANAL DEL DIQUE					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Asegurar la propiedad del Estado sobre los terrenos emergidos en el delta del canal del Dique	• CORMAGDALENA • Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial • Ministerio del Transporte • Gobernación de Bolívar. • Alcaldía de Cartagena • INCODER • Universidad Nacional • CARDIQUE	Legalización de los terrenos emergidos como propiedad de la Nación	Se debe asegurar la vigilancia de los terrenos frente a invasores profesionales	Avance en el proceso de conseguir la escritura de propiedad	1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
Habilitar condiciones de los terrenos emergidos para su utilización en la actividad portuaria o económica de la ciudad		Conformar una zona costera con aptitud portuaria en la desembocadura del canal sobre la bahía de Cartagena.	Debe contar con zonas de patios, posibilidades de habilitar un sitio de atraque de buques y vía de comunicación terrestre con el continente.	Avance en el proceso	1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
		Adecuar una gran zona de la bahía para disposición allí de materiales de futuros dragados.	Debe tener capacidad para retención de materiales finos.	Avance en el proceso	1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%

Subprograma Control del Transporte de Sedimentos en el Canal del Dique

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Dotar al canal del Dique de un sistema de control de sedimentos transportados por la corriente	Requerir a CORMAGDALENA el diseño y construcción de una estructura eficiente para controlar el transporte de sedimentos	1 - 5	Participar activamente en las reuniones técnicas y de socialización de los diseños y en la supervisión de las obras por ejecutar.	Informe de gestión

Subprograma Legalización y Administración de Tierras Emergidas en el Delta del Canal del Dique

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Legalización de los terrenos emergidos como propiedad de la Nación Conformar una zona costera con aptitud portuaria en la desembocadura del canal sobre la bahía de Cartagena. Adecuar una gran zona de la bahía para disposición allí de materiales de futuros dragados.	Requerir a CORMAGDALENA el diseño y construcción de las obras requeridas ara el cumplimiento de las metas	1 - 5	Participar activamente en las reuniones técnicas y de socialización de los diseños y en la supervisión de las obras por ejecutar.	Informe de gestión

Estrategia de implementación

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
CONTROL DEL TRANSPORTE DE SEDIMENTOS EN EL CANAL DEL DIQUE	Requerir a CORMAGDALENA el diseño y construcción de una estructura eficiente para controlar el transporte de sedimentos	Participar en los comités técnicos de supervisión de los diseños y de la ejecución de las obras.	• Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial • Ministerio del Transporte • CORMAGDALENA. • Gobernación de Bolívar. • Alcaldías de municipios ribereños. • Universidad Nacional • Corporaciones Autónomas	Corporaciones	Participar activamente en las reuniones técnicas y de socialización de los diseños y en la supervisión de las obras por ejecutar
LEGALIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS EMERGIDAS EN EL DELTA DEL CANAL DEL DIQUE	Requerir a CORMAGDALENA el diseño y construcción de las obras requeridas ara el cumplimiento de las metas	Participar en los comités técnicos de supervisión de los diseños y de la ejecución de las obras.	• CORMAGDALENA • Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial • Ministerio del Transporte • Gobernación de Bolívar. • Alcaldía de Cartagena • INCODER • Universidad Nacional • CARDIQUE	Gobierno Nacional	Participar activamente en las reuniones técnicas y de socialización de los diseños y en la supervisión de las obras por ejecutar

Subprograma Legalización y Administración de Tierras Emergidas en el Delta del Canal del Dique

La legalización y administración de tierras emergidas es en realidad una forma de corregir métodos de disposición de materiales de dragado, que puede contribuir según se dispongan los materiales a desacelerar el avance del delta sobre el canal de acceso marítimo a la zona portuaria de la ciudad de Cartagena. Es una iniciativa que debe ser planteada por las corporaciones y, en este caso, por CARDIQUE previo algunos estudios de reconocimiento preliminar de esta alternativa de manejo. Las posibilidades de conformación de grandes terrazas son reales, como lo es la demanda de frente costero para la construcción de instalaciones portuarias. Se tiene conocimiento de un gran proyecto portuario para el manejo de carbón de exportación que se pretende construir en cercanías a las zonas de disposición de materiales en las lengüetas y de una zona industrial que proyecta construir instalaciones portuarias sobre la margen derecha del canal del Dique. Son excelentes oportunidades de desarrollo económico regional que, obviamente cumpliendo todas las disposiciones de carácter ambiental y legal, pueden contribuir a mejorar el nivel de vida de la población cercana, en este caso la de Pasacaballos.

Cronograma Y Presupuesto

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y PROYECTOS	AÑOS Y ETAPAS DE EVOLUCIÓN DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN $MILLONES										
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2. PROGRAMA: Aprovechamiento y Manejo de Sedimentos											
2..1 SUBPROGRAMA: Control del Transporte de Sedimentos en el Canal del Dique											
Dotar al canal del Dique de un sistema de control de sedimentos transportados por la corriente	SCD										SCD
Requerir a CORMAGDALENA el diseño y construcción de una estructura eficiente para controlar el transporte de sedimentos	SCD										SCD
Subtotal	**SCD**										**SCD**
2.1 SUBPROGRAMA: Legalización y Administración de Tierras Emergidas en el Delta del Canal del Dique											
Requerir a CORMAGDALENA el diseño y construcción de las obras requeridas ara el cumplimiento de las metas	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Subtotal	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**
TOTAL	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**

Programa conservación de la biodiversidad terrestre

Descripción

La formulación de este programa surge de la necesidad de conservar los pocos relictos de ecosistemas terrestres que aun quedan en la cuenca del Canal del Dique. La destrucción del bosque seco tropical, principalmente como resultado de la ampliación de la frontera agropecuaria, ha sido acelerada e intensiva, teniendo como resultado el agotamiento de la flora y la fauna al punto de llegar a la extinción local de especies (como ocurrió con el tapir a mediados del siglo pasado) y de la oferta de bienes y servicios ambientales, poniendo en riesgo no sólo la seguridad alimentaria de la población sino la funcionalidad de la estructura ecológica de soporte del desarrollo.

El programa de conservación de los remanentes de bosque seco tropical en la cuenca del Canal del Dique se basa en tres conceptos relacionados con la conservación:

- Preservación: Mantener la condición original de los componentes del ecosistema de un área silvestre, reduciendo la intervención humana a un nivel mínimo, compatible con dicho objetivo.
- Protección: Acciones o estrategias que tienden a la defensa de un área, región o especie de vida silvestre dentro de su ambiente natural, contra cualquier peligro que amenace su equilibrio ecológico.
- Manejo: Uso de herramientas para la manipulación del hábitat y las poblaciones silvestres, con el fin de alcanzar el uso sostenible de las especies.

En términos de conservación, el programa hace énfasis en la creación de áreas protegidas como principal herramienta para la preservación del bosque seco tropical, en el marco de un Sistema de Áreas Protegidas Regional (SIRAP) complementado con subsistemas locales (SILAPs) a nivel de cada uno de los municipios. El marco para el desarrollo del SIRAP y los SILAPs es el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), en cabeza de la Unidad de Parques Nacionales, que desde hace unos años ha venido dando algunos lineamientos en relación con el manejo y administración de las áreas protegidas y específicamente en el Caribe colombiano ha apoyado la formación de la mesa SIRAP-Caribe en la que participan miembros de las diferentes Corporaciones Autónomas Regionales de esta región.

La cuenca del Canal del Dique cuenta con algunos avances en relación con la constitución de sistemas de áreas protegidas. A principios del año 2006 CARDIQUE, Conservación Internacional y la UAESPNN apoyaron la formulación del estudio "Lineamientos para el Establecimiento de un Sistema Regional de Áreas Protegidas –SIRAP- en el Área de Manejo Especial de la Bahía de Cartagena y el Canal del Dique –AME- ", en donde se propone una estructura interinstitucional para el manejo del SIRAP-AME, se analiza el estado de protección del

territorio y las prioridades de conservación, entre otras. CARDIQUE también ha avanzado en dar apoyo a los municipios dentro de su jurisdicción para la constitución de SILAP´s, para lo cual realizó en el año 2006 una serie de reuniones con actores comunitarios para la elaboración de lineamientos y un plan de acción concertados para la puesta en marcha de los SILAP. En el Atlántico, la CRA también ha avanzado en la identificación de las áreas protegidas prioritarias que deben hacer parte un SIRAP en el departamento del Atlántico, e incluso se han realizado algunos acercamientos con los actores locales e institucionales para la declaratoria de algunas de estas áreas. Todas las acciones tendientes a la protección del bosque seco tropical incluidas en este programa deberán realizarse en el marco de los anteriores desarrollos del SIRAP-Caribe.

El subprograma de áreas protegidas incluye un proyecto orientado a la creación de corredores biológicos para permitir y reanudar la conectividad entre las diferentes áreas protegidas de la cuenca. Tales corredores incluyen áreas terrestres y de humedal, por lo cual es importante tener en cuenta el Programa Conservación de la Integridad Ecológica y la Biodiversidad de los Humedales.

Claramente, el establecimiento de áreas protegidas naturales terrestres es una acción bastante limitada en la cuenca del Canal del Dique, donde es muy poco lo que aún se puede preservar. Además, los pocos relictos de bosque que pudiesen ser declarados como áreas protegidas no pueden ser manejados eficientemente debido al poco conocimiento que actualmente existe a nivel mundial en relación con el bosque seco tropical. El hecho que este ecosistema sea uno de los menos estudiados y más amenazados del país hace clara la necesidad de crear una línea de investigación muy fuerte para el bosque seco tropical y su biodiversidad asociada, como parte de las estrategias de protección de la biodiversidad terrestre en la cuenca. El énfasis de la investigación será la restauración ecosistémica, pues actualmente es muy difícil realizar acciones de restauración sin el conocimiento de cómo realizar este proceso de la mejor manera posible. Para lo anterior se propone poner en funcionamiento una estación biológica con énfasis en el bosque seco y las especies de fauna asociadas a este, que pueda generar permanentemente proyectos de investigación y estudios de monitoreo de los ecosistemas y sus especies asociadas.

El Jardín Botánico Guillermo Piñeres de Gutiérrez en Turbaco, Bolívar, y el Zoológico de Barranquilla, aunque se encuentran por fuera de los límites de la cuenca, tienen un papel muy importante en el contexto regional de la conservación, pues es claro que estas entidades pueden fortalecer la investigación del bosque seco tropical y sus especies e iniciar procesos de colección de material biológico para los procesos de recuperación, como de hecho ya lo hace el Zoológico de Barranquilla. En el caso del Jardín Botánico será importante que este cumpla una función mucho más allá de la recreación, y las autoridades ambientales locales y regional deben tomar las medidas necesarias para tal fin.

La conformación y constitución de programas orientados a la protección y conservación del medio ambiente es fundamental para la protección de la diversidad biológica. Al momento de planear acciones, estrategias o cualquier mecanismo de gestión para lograr los objetivos de conservación, es necesario hacerlo bajo un enfoque interdisciplinario para abordar con un mayor acierto las posibles soluciones de los conflictos en materia ambiental. Es igualmente importante que los habitantes de la cuenca hagan parte de los proyectos e intervengan en la toma de decisiones ya que finalmente ellos son los que hacen un uso directo de los recursos naturales, para lo cual es fundamental la interrelación existente entre el presente programa y el de Acción Colectiva para el Empoderamiento Sociocultural.

Objetivo General

Mantener los procesos ecológicos y la funcionalidad de los ecosistemas terrestres que se encuentran en la cuenca del Canal del Dique, bajo parámetros de preservación, manejo y protección de su fauna y flora.

Objetivos Especificos

- Conservar los relictos de bosque seco tropical aún existentes en la cuenca a través de su declaratoria, administración y manejo como áreas protegidas.
- Fomentar el conocimiento del bosque seco tropical y su biodiversidad asociada de tal manera que se puedan restablecer los procesos ecológicos terrestres en la cuenca y así incrementar la oferta de bienes y servicios que estos ecosistemas ofrecen.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	PROYECTOS	ZONAS AMBIENTALES	UNIDADES DE PAISAJE
Programa conservación de la biodiversidad terrestre	Declaratoria, administración y manejo de áreas protegidas	Diseño y conformación de corredores biológicos entre ecosistemas potencialmente aptos para permitir un intercambio y distribución de las especies de fauna y mantener la conectividad	Ecosistemas estratégicos	Cuenca de drenaje
	Investigación para la restauración y manejo del bosque seco tropical y la biodiversidad asociada	Establecimiento de una estación biológica para monitoreo y seguimiento de especies de fauna y ecosistemas estratégicos	- Ecosistemas estratégicos - Recuperación ambiental	Cuenca de drenaje

Esquema generalizado del programa

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
- **Degradación de la cobertura vegetal** - **Disminución del recurso fauna**	Pérdida de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales necesarios para el desarrollo humano	Conservar los bienes y servicios y la biodiversidad asociada a los ecosistemas terrestres de la cuenca del Canal del Dique	Áreas de bosque seco tropical capaces de garantizar el mantenimiento de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales que prestan estos ecosistemas a la región	Preservar los relictos de bosque seco tropical en la cuenca a través de la declaratoria y manejo de áreas protegidas interconectadas	**CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD TERRESTRE**	Declaratoria, Administración y Manejo de Áreas Protegidas
				Fomentar la investigación de la dinámica del bosque seco y el estado de sus poblaciones de flora y fauna, permitiendo restaurar la base natural del territorio y manejar sostenibleme nte los recursos naturales asociados al bosque seco tropical.		Investigación para la Restauración y Manejo del Bosque Seco Tropical y la Biodiversidad Asociada

SUBPROGRAMA DECLARATORIA, ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Preservar los relictos de bosque seco tropical en la cuenca a través de la declaratoria y manejo de áreas protegidas interconectadas	- CRA - CARDIQUE - ONG's - Comunidad - Alcaldías municipales - Comunidades locales - Instituto Alexander Von Humboldt - Universidades - UAESPNN	Delimitando y declarando áreas protegidas en los relictos boscosos y estrellas hidrográficas más importantes en términos naturales y de bienes y servicios del territorio	Presencia de áreas protegidas en la Zona de Ecosistema Estratégico terrestre del Canal del Dique	% de hectáreas de Ecosistema Estratégico terrestre incluidas dentro de un área protegida declarada	1: 25% 2: 26 - 50% 3: 51 - 70% 4: 70% o más
		Formulando participativamente el Plan de Manejo de las áreas protegidas declaradas	Áreas protegidas con planes de manejo elaborados	Porcentaje de áreas protegidas con planes de manejo elaborados	1: 25% de las áreas protegidas 2: entre 26% y 50% de las áreas protegidas 3: entre 50% y 70% de las áreas protegidas 4: más del 70% de las áreas protegidas

SUBPROGRAMA DECLARATORIA, ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			ATRIBUTOS A CONSIDERAR	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
				Apropiación de los recursos requeridos	1: 0% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
		Implementando de manera participativa los Planes de Manejo para las cuatro áreas protegidas de humedales	Implementación prioritaria de las actividades de investigación, educación ambiental y control y monitoreo de los Planes de Manejo	Actividades de investigación implementadas	1: actividades de investigación implementadas en 25% de las áreas protegidas 2: actividades de investigación implementadas en 26-50% de las áreas 3: actividades de investigación implementadas en 51 a 70% de las áreas 4: actividades de investigación implementadas más del 70% de las áreas
				Actividades de educación ambiental implementadas	1: actividades de educación ambiental implementadas en 25% de las áreas protegidas 2: actividades de educación ambiental implementadas en 26-50% de las áreas 3: actividades de educación ambiental implementadas en 51 a 70% de las áreas 4: actividades de educación ambiental implementadas en más del 70% de las áreas
				Actividades de control y monitoreo implementadas	1: actividades de control y monitoreo implementadas en 25% de las áreas protegidas 2: actividades de control y monitoreo implementadas en 26-50% de las áreas 3: actividades de control y monitoreo implementadas en 51 a 70% de las áreas 4: actividades de control y monitoreo implementadas en más del 70% de las áreas

SUBPROGRAMA INVESTIGACIÓN PARA LA RESTAURACIÓN Y MANEJO DEL BOSQUE SECO TROPICAL Y LA BIODIVERSIDAD ASOCIADA					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Fomentar la investigación de la dinámica del bosque seco y el estado de sus poblaciones de flora y fauna, permitiendo restaurar la base natural del territorio y manejar sostenibleme nte los recursos naturales asociados al bosque seco tropical.	• Comunidad • ONGs • UAESPNN • Universidades • CARDIQUE • CRA • INSTITUTO HUMBOLDT • IDEAM • COLCIENCIAS • Zoológico de Barranquilla • Jardín Botánico Guillermo Piñeres de Gutiérrez • CONIF • MAVDT • Minagricultura	Realizar un levantamiento de información de base sobre las características de los relictos representativos de bosque seco en la cuenca del Canal	Características ecológicas (tamaño, diversidad biológica, naturalidad, rareza, fragilidad, representatividad, posibilidades de restauración) y demás importantes para su conocimiento	Relictos de representativos de bosque seco con datos sobre sus características	1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
		Realizando estudios de estado de las poblaciones de flora y fauna amenazada y planes de manejo específicos para su recuperación	Especies investigadas y con plan de manejo elaborado a partir del estudio poblacional en la cuenca	No. de planes de manejo elaborados para las especies de flora y fauna amenazada del bosque seco	1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
		Restaurando la fauna y la flora del bosque seco tropical y su dinámica natural	Protocolos de restauración del bosque seco replicables en la cuenca del Canal	No. de protocolos de restauración aplicables al bosque seco	1: 1 protocolo 2: 2 – 3 protocolos 3: 4 – 5 protocolos 4: más de 5 protocolos

Subprograma Declaratoria, Administración y Manejo de Áreas Protegidas

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Conservar los bienes y servicios y la biodiversidad del 100% de los relictos de bosque seco tropical actualmente ubicados dentro de las zonas de Ecosistema Estratégico de la cuenca del Canal del Dique	Declarar áreas protegidas en los relictos representativos de bosque seco tropical y las estrellas hidrográficas	1-3	Iniciar el proceso de deslinde de las zonas de humedal, manglar e inundables que le pertenecen a la Nación	Acuerdos del Concejo Directivo de CARDIQUE y de la CRA, el Concejo Distrital de Cartagena y/o los Concejos Municipales declarando el área protegida. En el caso de las áreas privadas, resolución de la UAESPNN aprobando la declaratoria de un área de la sociedad civil.
	Formular participativamente el Plan de Manejo de las áreas protegidas terrestres	1-4	- Seguir la Guía Metodológica para la elaboración de humedales adoptada por el MAVDT a través de la Resolución 196 del 2006 - Incluir el concepto de manejo racional de humedales de la Convención Ramsar en todas las actividades realizadas	- Documento de Plan de Manejo - Actas de concertación con los actores
	Implementar de manera participativa los Planes de Manejo	3-10	Las actividades prioritarias a implementar en las zonas de conservación son control y monitoreo, educación ambiental e investigación.	Informes bimensuales de gestión

Subprograma Investigación para la Restauración y Manejo del Bosque Seco Tropical y la Biodiversidad Asociada

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Conocer el estado y los procesos ecológicos del bosque seco tropical en la cuenca del Canal del Dique hasta al punto que se pueda adelantar la restauración y protección del mismo	Identificar y caracterizar los relictos de bosque seco representativos y viables en el corto plazo	1-4	• Levantamiento de información primaria (salidas de campo) • Análisis de información primaria y secundaria	• Documento de caracterización y diagnóstico
	Levantar la información sobre las especies de flora y fauna terrestres amenazadas en la cuenca y realizando el respectivo plan de manejo de recuperación para cada una de las especies	1-4	- Utilizar datos de evaluaciones ecológicas rápidas que se hayan realizado en el pasado o en el marco de otros programas	Planes de manejo elaborados
	Implementar los planes de manejo de recuperación de las especies amenazadas	5-10	Parte integral de estos planes de manejo será la reintroducción de especies amenazadas a su hábitat natural cuando su hábitat pueda sostener la especie	• Informes de seguimiento a las actividades planteadas en los Planes de Manejo.
	Generar protocolos para la restauración de la dinámica del bosque seco tropical	5-10	Estos protocolos hacen parte integral de la búsqueda de soluciones para recuperar el bosque seco y en este sentido deben ir de la mano de las demás investigaciones que se realicen en la cuenca sobre bosque seco.	• Documento con los protocolos de restauración • Sitios demostrativos
	Reforestar para la conservación dentro de la Zona de Recuperación Ambiental terrestre del Canal del Dique	7-10	• Tener acompañamiento continuo de la comunidad • Realizar la reforestación en la temporada propicia del año • Contar con alguna información de base sobre la dinámica del bosque seco para que las reforestaciones sean lo más costo-efectivas posibles	• No. de árboles sembrados • Mapa con ubicación de proyectos de reforestación para la conservación

Estrategia de implementación

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
DECLARATORIA, ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS	• Declarar áreas protegidas en los relictos representativos de bosque seco tropical y las estrellas hidrográficas • Formular participativamente el Plan de Manejo de las áreas protegidas terrestres • Implementar de manera participativa los Planes de Manejo	• Realizar convenios interadministrativos entre los municipios, el Distrito y las Corporaciones para la formulación e implementación de los Planes de Manejo • Contratar una entidad experta (ONG, universidad, instituto de investigación, etc) para adelantar la formulación del Plan y luego la implementación • Presentar ante el Consejo Directivo de CARDIQUE y/o los Consejos Municipales relacionados, el acto de acuerdo para la declaratoria de cada una de las áreas • Aprobación de los Planes de Manejo por medio de resolución de la entidad competente	• MAVDT • UAESPNN • CRA • CARDIQUE • Consejos Municipales • Alcaldías Municipales	• CRA • CARDIQUE • ONG´s ambientales • Fondo ambientales • Colciencias • Cooperación Internacional	• Conformar alianzas y mesas de trabajo con la comunidad local para que sean participes en los procesos y actividades • Fortalecer la gestión institucional mediante la revisión de los procesos y procedimientos • Controlar a través de una veeduría al cumplimiento de las actividades • Acompañar los procesos de declaratoria de áreas con una estrategia fuerte de educación ambiental para las comunidades • Fortalecer la capacidad de comunidades y sociedad civil en el establecimiento de iniciativas de protección y conservación de la biodiversidad (áreas de la sociedad civil)
INVESTIGACIÓN PARA LA RESTAURACIÓN Y MANEJO DEL BOSQUE SECO TROPICAL Y LA BIODIVERSIDAD ASOCIADA	• Identificar y caracterizar los relictos de bosque seco representativos y viables en el corto plazo • Levantar la información sobre las especies de flora y fauna terrestres amenazadas en la cuenca y realizando el respectivo plan de manejo de recuperación para cada una de las especies • Implementar los planes de manejo de recuperación de las especies amenazadas • Generar protocolos para la restauración de la dinámica del bosque seco tropical • Reforestar para la conservación dentro de la Zona de Recuperación Ambiental terrestre del Canal del Dique	• Realizar convenios entre las autoridades ambientales y los diferentes entes de investigación (institutos públicos, ONGs, universidades) para aunar esfuerzos • Contratar estudios específicos y/o personal de planta • Compra de los equipos físicos	• CRA • CARDIQUE	• CONIF • CONCIENCIAS • Fondos ambientales • Universidades • CRA • CARDIQUE	• Involucrar a la comunidad local en el proyecto como co-investigadores • Diseñar mecanismos de monitoreo y seguimiento

Subprograma Declaratoria, Administración y Manejo de Áreas Protegidas

Es vital poner en funcionamiento el Sistema Regional de Áreas Protegidas del Área de Manejo Especial del Canal del Dique y la Bahía de Cartagena, SIRAP-AME como un espacio de articulación de las entidades del SINA en torno a la conservación, en el marco del SIRAP-Caribe ya conformado. En este marco se incluirán tanto áreas protegida en ecosistemas terrestres como húmedos, lo cual es fundamental para alcanzar los objetivos de sostenibilidad del territorio.

El proceso de establecer y manejar áreas protegidas requiere de la participación de todos los actores involucrados y relacionados con las áreas, tanto institucionales como comunitarios, y el éxito del manejo de las áreas dependerá en buena medida en la capacidad del programa para hacer partícipes a todos estos actores. La UAESPNN cuenta con bastante información al respecto, por lo cual su asesoría es imprescindible (ver Política de Participación en la Conservación, 2002).

Subprograma Investigación para la Restauración y Manejo del Bosque Seco Tropical y la Biodiversidad Asociada

La principal estrategia de implementación del Subprograma de Investigación es articular las necesidades de investigación del POMCA con las diferentes entidades públicas y privadas dedicadas a la generación de información, ya sea investigación ecológica o investigación aplicada al campo de la producción sostenible. En este sentido será fundamental realizar convenios interinstitucionales y generar programas de investigación a largo plazo cofinanciado entre las diferentes entidades involucradas. COLCIENCIAS es una entidad clave que puede aportar significativamente a la generación de información requerida por este programa.

El éxito de este subprograma tiene que ver con la capacidad que este tenga de vincular a la comunidad local en los procesos y en la ejecución del mismo. La información que poseen los pobladores que habitan en la cuenca del Canal del Dique es muy valiosa y muy posiblemente conocerán procesos y dinámicas de los ecosistemas o poblaciones de ciertos animales, que para un investigador que no habita en la zona sería muy difícil captar y registrar. De igual manera la comunidad al ser partícipes podrán adquirir mayor conocimiento de la problemática ambiental y cambiar formas de comportamiento negativas para el medio natural. La concertación con ellos es muy importante a la hora de planificar y ejecutar los proyectos.

Proyectos del programa de conservación de biodiversidad terrestre

PROYECTO DISEÑO Y CONFORMACIÓN DE CORREDORES BIOLÓGICOS ENTRE ECOSISTEMAS POTENCIALMENTE APTOS PARA PERMITIR UN INTERCAMBIO Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE FAUNA Y MANTENER LA CONECTIVIDAD	
Objetivo general	**Crear corredores biológicos como instrumento para la recuperación del hábitat de las especies de fauna silvestre y el flujo biológico en el territorio**
Objetivos específicos	- Establecer interconexiones entre los diferentes ecosistemas fragmentados que hay en la cuenca del Canal del Dique - Garantizar el flujo de las especies de fauna silvestre en la región, que requieren de grandes extensiones de hábitat y que realizan migraciones - Obtener información biológica que permita estimar la funcionalidad de los corredores biológicos
Consideraciones metodológicas	De acuerdo con la información recopilada en la caracterización y la zonificación realizada en el presente documento, el municipio de Marialabaja es un sitio neurálgico para la conectividad biológica del territorio, pues es aquí donde confluyen los corredores biológicos utilizados actualmente por la fauna para pasar de los ecosistemas ubicados al sur del canal (Montes de María y Río Magdalena) a los del norte y la zona deltaica (delta del Canal del Dique, serranía del Peligro). La consolidación y funcionamiento de corredores biológicos en la cuenca dependerá en gran medida de las acciones que se puedan establecer en este municipio para garantizarle a la fauna un sitio de paso desde la zona alta del municipio a través de la ciénaga de Marialabaja y el Canal. En este sentido, la gestión necesaria en un primer momento es la de coordinar políticas ambientales con el sector productivo, principalmente con el Distrito de Riego y con los palmicultores de Marialabaja. Será necesario instrumentar una estrategia de conservación conjunta entre los dos sectores (ambiental y productivo) que viabilice el flujo de la fauna silvestre sin menoscabar la productividad de la zona. Para tal efecto se hace necesario implementar acciones de concertación que están acompañadas con reforestación para la preservación y con las actividades propuestas en el marco de los subprogramas de educación ambiental (Programa Empoderamiento Socio-Cultural) y el establecimiento de un sistema de incentivos para la conservación y la producción sostenible (Programa de Fortalecimiento Institucional).
Equipo de trabajo	Profesionales especializados en la resolución de conflictos y/o políticas ambientales, uso de sistemas de información geográficos, diferentes especializaciones de biología (mamíferos especialmente), ecología, hidrología y producción sostenible

PROYECTO DISEÑO Y CONFORMACIÓN DE CORREDORES BIOLÓGICOS ENTRE ECOSISTEMAS POTENCIALMENTE APTOS PARA PERMITIR UN INTERCAMBIO Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE FAUNA Y MANTENER LA CONECTIVIDAD	
Cronograma	**Año 1 y 2** - Preselección y evaluación de los posibles sitios para crear los corredores biológicos a través del análisis de información primaria y secundaria y de imágenes satelitales y fotos áreas - Instalación de mesas de concertación con el sector productivo de Marialabaja (Distrito de Riego y palmicultores) **Año 3 y 4** Formulación de la estrategia para aumentar la conectividad entre los ecosistemas estratégicos del municipio de Marialabaja y otros considerados prioritarios **Año 5 -10** Implementación de la estrategia
Presupuesto	- Análisis SIG $75,0 - Formulación de la estrategia de los corredores biológicos piloto $100,0 Los costos de la implementación de la estrategia dependerán de la misma. **Total: $175,0**

PROYECTO ESTABLECIMIENTO DE UNA ESTACIÓN BIOLÓGICA PARA EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE ESPECIES DE FAUNA Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	
Objetivo general	Contar con la infraestructura física y humana necesaria para la permanentemente generación de proyectos e información orientados hacia la investigación biológica y ecológica de las especies de fauna y de ecosistemas estratégicos
Objetivos específicos	- Recopilar información acerca del estado de la fauna y de los ecosistemas de la cuenca del Canal del Dique - Establecer líneas de investigación en los diferentes campos de la biología y la ecología de acuerdo a las prioridades de conservación - Definir lineamentos de manejo y conservación de la fauna y de los ecosistemas estratégicos - Identificar y determinar las áreas que requieran ser conservadas, protegidas y restauradas, por su importancia ambiental, sus bellezas escénicas y su diversidad de especies.
Consideraciones metodológicas	- Evaluación de los posibles sitios de ubicación de la estación biológica - Gestionar convenios interinstitucionales con entidades públicas y/o privadas - Consecución de recursos humanos y financieros para el funcionamiento de la estación - Construcción de la estación y adquisición de los recursos físicos de soporte - Contratación del equipo humano interdisciplinario
Equipo de trabajo	- Director de la estación biológica - Equipo técnico conformado por investigadores en el campo de la biología, ecología y veterinaria
Cronograma	**Años 1 y 2** - Formulación de una estrategia financiera para la estación - Gestionar convenios interinstitucionales con entidades públicas y/o privadas para viabilizar la construcción y el funcionamiento de la estación - Conformación del equipo humano responsable de viabilizar el proyecto **Años 3 y 4** - Consecución de recursos financieros - Construcción (adecuación) de la estación - Adquisición de equipos físicos **Años 5- 10** - Contratación del equipo de trabajo - Adquisición de recursos físicos de soporte de la investigación - Establecimiento de líneas de investigación, puesta en marcha de la estación
Presupuesto	- Formulación y concertación de la estrategia financiera para la estación $50,0 - Adecuación o construcción de la estación $400,0 - Adquisición de equipos físicos $200,0 - Contratación del equipo técnico humano $400,0 anuales - Gastos operativos y logísticos anuales $300,0 anuales **Total: 4.850,0**

Cronograma y Presupuesto

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y PROYECTOS	AÑOS Y ETAPAS DE EVOLUCIÓN DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN $MILLONES										TOTAL
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
3. PROGRAMA: Conservación de la Biodiversidad Terrestre											
3.1 SUBPROGRAMA: Declaratoria, administración y manejo de áreas protegidas											
Declarar áreas protegidas en los relictos representativos de bosque seco tropical y las estrellas hidrográficas	100	100	100								300
Formular participativamente el Plan de Manejo de las áreas protegidas terrestres	400	400	400	400							1.600
Implementar de manera participativa los Planes de Manejo			PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC
Subtotal	**500**	**500**	**500**	**400**							**1.900**
3.1.1 PROYECTO: Diseño y conformación de corredores biológicos entre ecosistemas potencialmente aptos para permitir un intercambio y distribución de las especies de fauna y flora y mantener la conectividad											
Análisis SIG	75										75
Formulación de la estrategia de los corredores biológicos piloto	25	25	25	25							100
Implementación de la estrategia					PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC
Subtotal	**100**	**25**	**25**	**25**							**175**
3.2 SUBPROGRAMA: Investigación para la restauración y manejo del bosque seco tropical y la biodiversidad asociada											
Identificar y caracterizar los relictos de bosque seco representativos y viables en el corto plazo	200	200	200	200							800
Levantar la información sobre las especies de flora y fauna terrestres amenazadas en la cuenca y realizando el respectivo plan de manejo de recuperación para cada una de las especies	300	300	300	300							1.200
Implementando los planes de manejo de recuperación de las especies amenazadas					PC	PC	PC	PC	PC	PC	
Generar protocolos para la restauración de la dinámica del bosque seco tropical					400	400	400	400	400	400	2.400
Reforestar para la conservación dentro de la Zona de Recuperación Ambiental terrestre del Canal del Dique							PC	PC	PC	PC	
Subtotal	**500**	**5000**	**500**	**500**	**400**	**400**	**400**	**400**	**400**	**400**	**4.400**
3.2.1 PROYECTO: Establecimiento de una estación biológica para el monitoreo y seguimiento de especies de fauna y ecosistemas estratégicos											
Formulación y concertación de la estrategia financiera para la estación	50										50
Adecuación o construcción de la estación		100	300								400
Adquisición de equipos físicos				200							200
Contratos equipo técnico humano					400	400	400	400	400	400	2.400
Gastos operativos y logísticos anuales					300	300	300	300	300	300	1.800
Subtotal	**50**	**100**	**300**	**200**	**700***	**700***	**700***	**700***	**700***	**700***	**4.850***
TOTAL	**1.150**	**1.125**	**1.325**	**1.125**	**1.100**	**1.100**	**1.100**	**1.100**	**1.100**	**1.100**	**11.325***

PC: por calcular

* una vez se calculen los costos, se deberá ajustar la sumatoria de los recursos requeridos

Programa de restauración de humedales del canal del dique

Descripcion

La restauración de humedales es un proceso que tiene como fin devolver los humedales alterados a su condición previa a la modificación en el que había funcionamiento ecológico, si bien no siempre es posible o necesario que estos regresen a su condición prístina. El funcionamiento ecológico de un humedal se mide en términos de unas condiciones mínimas de variabilidad en la biodiversidad, estructuras y procesos ecológicos, condiciones físicas y capacidad de realizar prácticas culturales sostenibles, en el marco de un contexto local e histórico. Un sistema restaurado debe poder regularse por si mismo y estar integrado ecológicamente al paisaje y, por supuesto, a la cuenca.

Los humedales de la cuenca del Canal del Dique no sólo están modificados (no hay que olvidar que el Canal del Dique como tal, del cual se alimentan las ciénagas, es artificial), sino que además se encuentran altamente deteriorados, principalmente debido a los altos grados de contaminación y sedimentación, así como por la alteración física de su geomorfología. En muchos casos la autorregulación de los sistemas hídricos no es posible debido a la existencia de compuertas en los caños que los conectan con el Canal, a la obstrucción deliberada de los mismos o, en casos más graves, a la desecación total del humedal. Para el caso de los manglares en el delta del canal, estos tienen como principal problemática el establecimiento de camaroneras y la sedimentación, pues los aportes del Canal del Dique taponan los canales internos con la consecuente mortalidad del ecosistema. Los manglares asociados a los caños Lequerica y Matunilla se encuentran altamente amenazados por el aumento de la frontera agrícola y de los asentamientos humanos, además de la sedimentación. Para el caso de los manglares ubicados en la zona de influencia del Canal, los que rodean y protegen las islas del Rosario y Barú y las bahías de Barbacoas y de Cartagena, la principal causa de degradación es el desarrollo turístico.

El Programa de Restauración deberá tener en cuenta los cambios irreversibles en los humedales a nivel de cuenca, y encauzarse en la restauración del potencial natural existente. Además de la factibilidad ecológica de la restauración, es importante tener en cuenta la factibilidad social, en el sentido que para el mantenimiento a largo plazo de las condiciones deseables de un humedal se requiere el apoyo de las comunidades locales.

La aplicación del Programa de Restauración ecológica de humedales de la cuenca del Canal del Dique estará encaminada a recuperar las funciones de estos, que comprenden tanto bienes y servicios ambientales como protección de la biodiversidad: control de inundaciones, reposición de aguas subterráneas, estabilización de costas y protección contra tormentas, retención y exportación de sedimentos y nutrientes, mitigación del cambio climático, depuración de aguas, reservorio de biodiversidad, productos para la producción económica, materia prima para el desarrollo del hombre y valor cultural.

Aunque es claro que prácticamente todos los humedales de la cuenca del Canal del Dique están siendo modificados y tienen varias fuentes de degradación (en mucho menor grado para el caso de los humedales ubicados dentro del SFF El Corchal y algunos ubicados en su área de amortiguación), el Programa de Restauración de humedales se implementará prioritariamente en los que fueron zonificados dentro de zonas de recuperación con base en suficiente información de base, pues esta es necesaria para realizar un plan de restauración. En caso de los humedales palustres (aquellos formados por inundaciones de agua superficial), estos son: Juan Gómez, complejo Ceiba - La Luisa, Jobo y Guájaro. El tipo de restauración estará enfocada hacia las funciones productivas del humedal en el caso de los últimos tres, mientras que en Juan Gómez tales acciones estarán encaminadas a la preservación.

Los manglares ubicados dentro de las zonas de recuperación son: las áreas de camaroneras de Bocacerrada (Sucre), los manglares afectados por las camaroneras de La Barcés (Sucre), los sectores de la bahía de Barbacoas y los caños Matunilla y Lequerica, los de las islas de Barú (con excepción de los manglares del Parque Distrital Cacique Dulio) y de Tierrabomba y, en la bahía de Cartagena, los manglares ubicados en sector ciénaga del Coquito a la Carbonera y en el sector de Mamonal y Manzanillo. Las acciones prioritarias a implementar en estas zonas son: verificación de flujos hídricos, monitoreo ecológico, inventarios de biodiversidad, acciones para detener la expansión de actividades antrópicas sobre las zonas de manglar y reforestación.

El Programa de Restauración debe implementarse conjuntamente con el Programa de Conservación, pues los humedales protegidos tienen un papel crucial como contribuidores de los recursos naturales (por ejemplo, fauna) necesarios en los procesos de recuperación de otros sistemas húmedos. Según la Convención Ramsar, "el mantenimiento y la conservación de los humedales existentes siempre es preferible y menos onerosa que su restauración ulterior" y "los planes de restauración no deben

debilitar los esfuerzos para conservar los sistemas naturales existentes" (Resolución 4.1) En este sentido, las ciénagas continentales dentro de las zonas de protección, como lo son Capote y Marialabaja, deben ser objeto de protección inmediata, y la aplicación del programa de restauración debe iniciarse con la eliminación de los procesos de degradación actual de estos humedales. Para el caso de los manglares, la existencia del SFF El Corchal permite contar con una zona núcleo de conservación de manglares.

Según la Resolución VIII.16 de la Convención Ramsar (2002), algunos de los principios que se deben tener en cuenta en los procesos de restauración de humedales son:

- Los proyectos de restauración deben favorecer los procesos naturales (restauración pasiva) y las técnicas de bioingeniería por encima de métodos que requieran grandes construcciones y estructuras.
- El marco de planificación debe ser la cuenca de captación y no sólo la parte degradada del humedal, y los efectos de un proyecto de restauración en un sitio específico deberá considerar los efectos en el resto de la cuenca.
- La restauración debe ser un proceso participativo. Todos los interesados y afectados (los propietarios de tierras, los usuarios de los recursos y las comunidades circundantes, entre otros) deberán participar en todas las etapas del proyecto, desde su formulación hasta la custodia a largo plazo.
- Es importante complementar el proceso de restauración del humedal con un programa de concienciación que pueda generar cambios en los comportamientos y prácticas que inciden sobre el humedal y lograr que se tengan en cuenta las causas y los efectos de la degradación.
- Los resultados del proyecto de restauración deben ser ampliamente divulgados tanto a nivel de comunidades de la cuenca como en escenarios académicos y científicos, en aras de replicar los aspectos exitosos y evitar los errores.
- La planificación de la restauración de humedales debe tomar en consideración los principios que rigen la asignación de los recursos hídricos y el papel que la restauración puede desempeñar en el mantenimiento de las funciones ecológicas de los humedales.

Objetivo General

Restaurar el funcionamiento ecológico de los humedales dentro de las zonas de Recuperación de la cuenca del Canal del Dique

Objetivos Específicos

Restaurar las ciénagas palustres asociadas al Canal del Dique clasificadas como humedales para la recuperación.
Restaurar las zonas de manglar y las ciénagas marino-costeras asociadas a estas, dentro de las zonas de recuperación de la cuenca del Canal del Dique y su zona de influencia.

Programa	Subprograma	Zonas ambientales	Unidades de paisaje
Restauración De humedales Del canal del dique	Restauración de los humedales continentales del canal del dique	Zona de recuperación ambiental	- Marino-insular - Delta - Complejo de humedales
	Restauración de las zonas de manglar y las ciénagas marino-costeras		

Esquema generalizado del programa

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
- **Disminución del Recurso Fauna** - **Desecación de ciénagas** - **Pérdida de la cobertura vegetal** - **Disminución del Recurso Fauna**	Pérdida de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales necesarios para el desarrollo humano	Restaurar la integridad ecológica, la estructura y la función natural de los humedales	Unos humedales capaces de cumplir con sus funciones naturales	Restaurar los humedales palustres dentro de las zonas de recuperación	**RESTAURACIÓN DE HUMEDALES DEL CANAL DEL DIQUE**	Restauración de los Humedales Continentales del Canal del Dique
				Restaurar las zonas de manglar dentro de las zonas de recuperación		Restauración de las Zonas de Manglar y las Ciénagas Marino-Costeras

SUBPROGRAMA RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES CONTINENTALES DEL CANAL DEL DIQUE					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Restaurar las ciénagas del Guájaro, Juan Gómez, complejo Ceiba - La Luisa y El Jobo	- Comunidad - Aguas de Cartagena - INCODER - U. del Norte - U. Nacional - CARDIQUE - CRA - CORMAGDALENA - MAVDT	Formulando el Plan de Restauración de cada una de las ciénagas	Diseño del Plan de acuerdo con los principios y lineamientos de la Convención Ramsar para la restauración de humedales	Plan de restauración elaborado	1: Plan elaborado para un humedal 2: Plan elaborado para 2 humedales 3: Plan elaborado para 3 humedales 4: Plan elaborado para 4 humedales
		Implementando de manera participativa el Plan de Restauración	Proceso de implementación, monitoreo y manejo adaptativo del Plan	Apropiación de los recursos requeridos	1: 0% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
				Monitoreo y cumplimiento de los criterios de rendimiento	1: no se realiza monitoreo del plan(es) 2: se realiza monitoreo pero no se toman medidas correctivas para los criterios no cumplidos ni se reexamina el plan(es) 3: se realiza monitoreo y se toman medidas correctivas o se reexamina el plan(es)

SUBPROGRAMA RESTAURACIÓN DE LAS ZONAS DE MANGLAR Y LAS CIÉNAGAS MARINO-COSTERAS					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Restaurar las zonas de manglar y las ciénagas marino-costeras asociadas a estas, dentro de las zonas de recuperación de la cuenca del Canal del Dique y su área de influencia (bahías de Barbacoas y Cartagena, islas de Barú y Tierrabomba)	- Comunidad - CARDIQUE - CARSUCRE - MAVDT	Elaborando los Planes de Manejo de manglares para cinco áreas de manglar*	Diseño participativo del Plan de Manejo con base en los avances del Proyecto Manglares	Plan de Manejo elaborado	1: Plan elaborado para un área de manglar y ciénaga 2: Plan elaborado para dos áreas de manglar y ciénaga 3: Plan elaborado para tres área de manglar y ciénaga 4: Plan elaborado para las cuatro áreas de manglar y ciénaga 5: Plan elaborado para las cuatro áreas de manglar y ciénaga y para el área de manglares de Labarcés.
		Implementando de manera participativa los Planes de Manejo	Se deben ejecutar prioritariamente programas de reforestación, verificación de flujos hídricos, monitoreo ecológico de las áreas, e inventarios de biodiversidad; todo esto dentro del concepto del manejo adaptativo	Apropiación de los recursos requeridos	1: 0% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
				Áreas reforestadas	1: 25% de las áreas que requieren reforestación

SUBPROGRAMA RESTAURACIÓN DE LAS ZONAS DE MANGLAR Y LAS CIÉNAGAS MARINO-COSTERAS					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
					2: 50% de las áreas que requieren reforestación 3: 75% de las áreas que requieren reforestación 4: 100% de las áreas que requieren reforestación
				Km. lineales de flujos hídricos recuperados	1: 25% de los flujos hídricos recuperados 2: 50% de los flujos hídricos recuperados 3: 75% de los flujos hídricos recuperados 4: 100% de los flujos hídricos recuperados
				Inventarios de biodiversidad realizados	1: inventario de un área 2: inventario de dos áreas 3: inventario de tres áreas 4: inventario de cuatro áreas 5: inventario de cinco áreas
				Monitoreo ecológico de las áreas	1: monitoreo de un área 2: monitoreo de dos áreas 3: monitoreo de tres áreas 4: monitoreo de cuatro áreas 5: monitoreo de cinco áreas
				Acciones de control (actividades antrópicas ilegales sobre áreas de manglar y ciénagas asociadas)	1: acciones en un área 2: acciones en dos áreas 3: acciones en tres áreas 4: acciones en cuatro áreas 5: acciones en cinco áreas

* Las cinco zonas son: 1. sector de las camaroneras de Bocacerrada, incluyendo las ciénagas de Benitez y las Tres Cotorras; 2. manglares de Labarcés; 3. manglares y ciénagas del Delta del Canal del Dique en el sector de la Bahía de Barbacoas y los caños Lequerica y Matunilla (incluye las ciénagas de Flamenquito, Tijereta, Arroyo Hondo, Lebranche, Arroyo de Plata y Matunilla); 4. manglares de la Isla de Barú y las ciénagas de Vásquez y El Mohán; 5. manglares de la Bahía de Cartagena en el sector de la Ciénaga del Coquito a la Carbonera, incluyendo las ciénagas del Coquito y la Honda.

Subprograma de Restauración de los Humedales Continentales del Canal del Dique

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Recuperar la funcionalidad de las ciénagas del Guájaro, Juan Gómez, complejo Ceiba - La Luisa y El Jobo	Formular el Plan de Restauración de cada una de las ciénagas	1-2	Seguir los lineamientos y principios Ramsar para proyectos de restauración	- Documento de Plan de Restauración - Actas de concertación con los actores
	Implementar de manera participativa los Planes de Restauración	3-7	Complementar los estudios del Plan de Restauración hasta obtener los diseños completos, planos de construcción, especificaciones técnicas, cantidades de obra y presupuestos definitivos	- Acta de liquidación de los contratos de las obras físicas y las acciones - Informes bimensuales de gestión

Subprograma de Restauración de los Manglares y Ciénagas Marino-Costeras

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Restaurar las zonas de manglar y las ciénagas marino-costeras asociadas a estas, dentro de las zonas de recuperación de la cuenca del Canal del Dique y su zona de influencia	Formular el Plan de Manejo de cinco áreas de manglar con sus ciénagas marino-costeras asociadas	1-2	Seguir los lineamientos y principios Ramsar para proyectos de restauración de humedales	- Documento de Plan de Manejo - Actas de concertación con los actores
	Implementar de manera participativa los Planes de Manejo	3-7	- Utilizar los protocolos del Proyecto Manglares para establecer viveros comunitarios para la siembra de plántulas, sembrar propágulos o semillas colectados en el medio natural, transplantar las plantas y reestablecer los flujos de agua mediante la apertura manual de caños. - Limitar la actividad de extracción hidrobiológica y maderera mientras se recuperan las poblaciones de fauna y flora	Informes bimensuales de gestión

Estrategia de implementación

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES CONTINENTALES DEL CANAL DEL DIQUE	• Formular el Plan de Restauración de cada una de las ciénagas del Guájaro, Juan Gómez, complejo Ceiba - La Luisa y El Jobo • Implementar de manera participativa los Planes de Restauración	• Convenio interinstitucional entre las entidades responsables de cada una de las ciénagas para aunar esfuerzos en pro de la restauración de las ciénagas • Contratar el proceso de formulación del plan con una entidad de investigación • Contratar las obras requeridas según lo planteado en el Plan de Restauración	• CARDIQUE • CRA • CORMAGDALENA	• Convención Ramsar • Gobierno Nacional • CARs • Municipios • Distrito de Cartagena • ACUACAR	• Incluir a la comunidad en todo el proceso, desde la formulación hasta la implementación • Articulando los Planes a un sistema de incentivos para la conservación
RESTAURACIÓN DE LOS MANGLARES Y CIÉNAGAS MARINO-COSTERAS	• Formular el Plan de Manejo de cinco áreas de manglar con sus ciénagas marino-costeras asociadas • Implementar de manera participativa los Planes de Manejo	• Convenio interinstitucional entre las entidades responsables de cada una de las ciénagas para aunar esfuerzos en pro de la restauración de los manglares y ciénagas asociadas • Contratar el proceso de formulación del plan con una entidad de investigación • Contratar las obras requeridas según lo planteado en el Plan e	• CARDIQUE • CARSUCRE • CORMAGDALENA	• Convención Ramsar • OIMT • Gobierno Nacional • CARs • Municipios • Distrito de Cartagena • ACUACAR	• Incluir a la comunidad en todo el proceso, desde la formulación hasta la implementación • Seguir los lineamientos del MAVDT para la formulación de Planes de Manejo de manglar

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
		Restauración		• INVEMAR	• Construir sobre los antecedentes generados por el Proyecto Manglares para la cuenca • Articulando los Planes a un sistema de incentivos para la conservación

La Convención Ramsar (Resolución VIII.16) ha definido unos lineamientos generales para la elaboración e implementación de planes de restauración, que para el caso de sitios ya seleccionados para la restauración, sigue un esquema de cuatro fases (ver Diagrama):

1. Identificación de los actores interesados y afectados, quienes deben participar en todas las fases de planificación.

2. Identificación de las metas, objetivos, criterios de rendimiento o eficacia y métodos de monitoreo. Según la Convención Ramsar, las metas son aseveraciones generales sobre los resultados esperados del plan que pueden corresponder con las funciones del humedal que se quieren recuperar, los objetivos son más específicos que las metas en términos de los resultados previstos y los criterios de rendimiento corresponden a atributos calculables para cada objetivo, que servirán para determinar el éxito de los objetivos del plan. Por ejemplo, si la meta de un plan es un elevar la calidad del hábitat de la biodiversidad, un objeto conexo podría ser mejorar el hábitat del Chavarrí (*Chauna chavarria*) y el criterio de rendimiento de este objetivo podría ser el número de parejas reproductoras presentes en el sitio una vez se realice la restauración. El método de monitoreo deberá definirse desde el principio con el fin que se utilice sólo una metodología que permite tener valores coherentes y comparables a través del tiempo.

3. Formulación del plan. El norte del plan es alcanzar los objetivos previamente identificados, y para tal fin se considerarán las alternativas posibles. Con base en costos, probabilidades de éxito y las opiniones de los interesados, se seleccionará una alternativa a partir de la cual se formulará un plan detallado que oriente las actividades de construcción. Es aconsejable implementar un plan piloto para refinar los métodos de la restauración.

4. Monitoreo y cumplimiento de los criterios de rendimiento, utilizando el método de monitoreo previamente seleccionado. Si no se cumplen los criterios de rendimiento es necesario reexaminar el plan detenidamente, reconsiderando las metas, los objetivos y los criterios de rendimiento que no sean viables o tomando las medidas correctivas cuando estos son viables. En cualquier caso, reexaminar el proceso de restauración permite una mejor comprensión de los procesos de ecosistemas y hace parte del manejo adaptable de los planes. Incluso en los caos exitosos, será necesario continuar con el monitoreo y la custodia del sitio. Es importante contar con el punto de vista de los interesados directos del plan acerca del éxito del plan, pues incluso cuando se hayan alcanzado los indicadores de resultados esperados es posible que estos no estén satisfechos y se hace necesario formular un plan adicional.

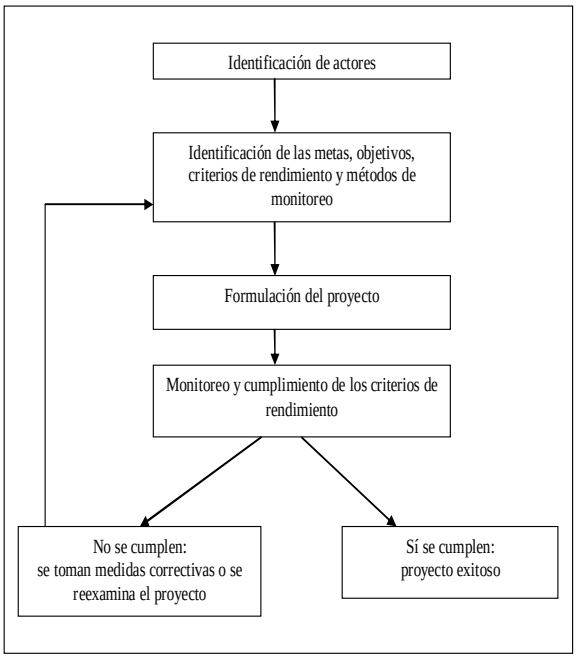


Figura 147 Fases para la formulación de un Plan de Restauración (tomado de Convención Ramsar, 2002).

El proceso de restauración es un proceso a largo plazo que requiere de gestión y monitoreo continuo, lo cual implica una alta participación en el proceso y altos costos. La implementación de incentivos para la conservación puede ser una herramienta importante para el éxito a largo plazo de los planes de restauración.

Ensayos para la restauración ecológica de los manglares del Canal del Dique fueron realizados en el marco del Proyecto Manglares (Sánchez-Páez et al, 2004). Las principales técnicas de restauración llevadas a cabo por el Proyecto Manglares incluyeron la siembra de plántulas provenientes de viveros comunitarios previamente establecidos para tal fin (en Pasacaballos y Leticia en el departamento de Bolívar y en Boca Cerrada en el de Sucre), la siembra directa de semillas o propágulos colectados en el medio natural, el transplante de plántulas y el restablecimiento de los flujos de agua mediante la apertura manual de caños. Estas actividades se realizaron principalmente en Punta Barbacoas (Bolívar) y Boca Cerrada (Sucre), aunque la apertura de caños también se realizó en sitios como Pasacaballos y Leticia (Bolívar). Las lecciones aprendidas en estos ensayos de restauración son parte fundamental del programa de restauración ecológica a implementarse en los manglares del Canal del Dique.

Cronograma y Presupuesto

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y PROYECTOS	AÑOS Y ETAPAS DE EVOLUCIÓN DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN $ MILLONES										TOTAL
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4. PROGRAMA: Restauración de Humedales del Canal del Dique											
4.1 SUBPROGRAMA: Restauración de los Humedales Continentales del Canal del Dique											
Formular el Plan de Restauración de las ciénagas del Guájaro, Juan Gómez, complejo Ceiba - La Luisa y El Jobo	200	200									400
Implementar de manera participativa los Planes de Restauración			PC	PC	PC	PC	PC				PC
Subtotal	**200**	**200**	**PC**	**PC**	**PC**	**PC**	**PC**				**400**
4.2 SUBPROGRAMA: Restauración de las Zonas de Manglar y las Ciénagas Marino-Costeras											
Formular el Plan de Manejo de cinco áreas de manglar con sus ciénagas marino-costeras asociadas	250	250									500
Implementar de manera participativa los Planes de Manejo			PC	PC	PC	PC	PC				
Subtotal	**250**	**250**	**PC**	**PC**	**PC**	**PC**	**PC**				**500**
TOTAL	**450**	**450**									**900**

PC: por calcular

Programa de conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de los humedales

Descripción

La conservación de los pocos humedales que aun se encuentran en buen estado de conservación dentro de la cuenca del Canal del Dique no sólo contribuyen con los recursos naturales esenciales para los procesos de restauración de los demás sistemas de humedal, tal como se mencionó anteriormente, sino que también están contribuyendo significativamente al mantenimiento de la biodiversidad regional, incluyendo especies endémicas o casi endémicas del Caribe colombiano, y a los bienes y servicios ambientales necesarios para el desarrollo humano. El alto grado de deterioro ambiental de de la cuenca hace necesario que se tomen medidas inmediatas para la conservación de los humedales clasificados dentro de las zonas de preservación de la cuenca, estos son:

- La ciénaga de Marialabaja
- La ciénaga de Capote. Como esta hace parte integral del complejo cenagoso Tupe-Capote-Zarzal, se considerará la protección de todo el complejo cenagoso, aunque el énfasis de preservación se concentrará en Capote, mientras que la restauración es necesaria para los dos cuerpos asociados.
- Las ciénagas de Pablo y Los Bajitos y sus manglares asociados, dentro del SFF El Corchal, de acuerdo con el Plan de Manejo del área realizado por UAESPNN.
- Los manglares y ciénaga del Parque Distrital Cacique Dulio
- Los manglares de las Islas del Rosario y la punta de Barú, incluyendo las ciénagas costeras de Portonaito y Pozo de Barú.
- Las ciénagas marinas dentro del PNN Corales del Rosario y San Bernardo, incluyendo la laguna Encantada, Cholón y El Pelado.
- Los manglares de la bahía de Cartagena ubicados en el sector de Varadero y las islas internas.

El Programa de Conservación de humedales estará encaminado a eliminar las causas actuales de deterioro de las zonas de preservación y a establecer, delimitar, declarar y manejar áreas protegidas. A través de este programa se tiene previsto asegurar a largo plazo el funcionamiento de estos ecosistemas, especialmente en relación con el mantenimiento de la biodiversidad regional.

En el área de estudio (cuenca y área de influencia) ya existen tres áreas protegidas que cobijan zonas de preservación de humedales: el SFF El Corchal, el PNN Corales del Rosario y San Bernardo y el Parque Distrital Cacique Dulio. Además, las islas del Rosario y la isla de Barú se encuentran dentro de la zona amortiguadora del PNN Corales del Rosario. Teniendo en cuenta que los manglares de preservación se ubican dentro de áreas protegidas o en la zona amortiguadora de estas, será vital adelantar los procesos de ordenamiento de zonas amortiguadoras de las áreas protegidas nacionales, de manera coordinada entre la UAESPNN y CARDIQUE.

Tales procesos deberán basarse en los Planes de Manejo de las respectivas áreas del sistema de Parques Nacionales y los Planes de Manejo de los manglares y ciénagas marino-costeras (por formularse). Para el caso del SFF El Corchal, será muy importante que el proceso de ordenamiento de la zona de amortiguación estudie la conveniencia de ampliar el área del Santuario, pues se considera vital proteger los bosques de corcho separados del SFF por el Caño Correa y las ciénagas de Benítez y Honda. Actualmente estas zonas se encuentran clasificadas como de uso sostenible, pero es interesante que son pocas las familias (alrededor de 100) que habitan en esta zona y que dado el bajo costo de la tierra, la inversión de compra de terrenos donde habitan las familias sería costo-efectiva desde el punto de vista de la oportunidad de conservación. Obviamente, esto requerirá de un estudio de factibilidad social previo, que incluya las opciones de reasentamiento de las familias.

Para el caso del Parque Distrital Cacique Dulio, el Distrito de Cartagena conjuntamente con CARDIQUE deberán iniciar el proceso de manejo del área como un área protegida. A los demás humedales para la conservación que no se encuentren dentro o en la zona amortiguadora de las áreas de la UAESPNN, se les deberá formular el Plan de Manejo, de acuerdo con la guía técnica que adoptó el Ministerio de Ambiente a través de la resolución 196 del 2006 para la elaboración de planes de manejo de zonas de humedal.

Además de las áreas protegidas locales, regionales y nacionales ya existentes y propuestas para la cuenca del Canal del Dique, será vital elevar el estatus de los humedales del Canal del Dique a través de su declaratoria como un humedal de importancia internacional, o humedal Ramsar. El canal del Dique y sus ciénagas asociadas claramente cumplen con más de uno de los criterios

requeridos por la Convención para ser incluido dentro de la lista de humedales de importancia internacional, y el conferirle este estatus a un área que además cuenta con varias otras áreas protegidas (SFF El Corchal, PNN Corales del Rosario y San Bernardo, Área Marina Protegida en la costa de Cartagena, Parque Distrital Cacique Dulio y Área de Manejo Especial del Canal del Dique y Bahía de Cartagena) será un avance significativo en la protección de los bienes y servicios y de la biodiversidad que prestan los ecosistemas a todos los habitantes de la cuenca.

Objetivo General

Proteger los bienes y servicios ambientales y la biodiversidad de los humedales dentro de las zonas de Preservación de la cuenca del Canal del Dique

Objetivos Específicos

- Conservar los humedales en buen estado de conservación asociados al Canal del Dique a través de su declaratoria y manejo como áreas protegidas.
- Delimitar y manejar las zonas amortiguadoras de las áreas del Sistema de Parques Nacionales en el delta del Canal del Dique y su zona de influencia, como sitios estratégicos para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales de la región

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ZONAS AMBIENTALES	UNIDADES DE PAISAJE
Conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de los humedales	Establecimiento y manejo de áreas protegidas Delimitación y manejo de las zonas amortiguadoras de las áreas del sistema de parques nacionales en el delta del canal del dique y su zona de influencia	Zonas de Ecosistemas Estratégicos	- Complejo de humedales - Delta - Marino-Insular

Esquema generalizado del programa

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
- **Disminución del Recurso Fauna** - **Desecación de ciénagas**	Pérdida de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales que prestan los humedales y que son necesarios para el desarrollo humano	Conservar los bienes y servicios y la biodiversidad asociada a los humedales de la cuenca del Canal del Dique	Unos humedales capaces de garantizar el mantenimiento de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales que prestan estos ecosistemas a la región	Establecimiento y manejo de áreas protegidas	**CONSERVACIÓN DE LA INTEGRIDAD ECOLÓGICA Y LA BIODIVERSIDAD DE LOS HUMEDALES**	Establecimiento y Manejo de Áreas Protegidas
- **Pérdida de la cobertura vegetal** - **Disminución del Recurso Fauna**				Delimitación y manejo de las zonas amortiguadoras de las áreas del Sistema de Parques Nacionales		Delimitación y Manejo de las Zonas Amortiguadoras del Sistema de Parques Nacionales en el Delta del Canal del Dique y su Zona de Influencia

SUBPROGRAMA ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Establecimiento y manejo de áreas protegidas en las zonas de preservación de ciénagas y manglares (ciénaga de Marialabaja, el complejo cenagoso de Capote-Tupe-Zarzal, manglares de preservación de la bahía de Cartagena y el Parque Distrital Cacique Dulio)	- Comunidad - Municipios de Marialabaja, Soplaviento, Mahates y San Cristóbal - Distrito de Cartagena - INCODER - U. del Norte - U. Nacional - CARDIQUE - CRA - CARSUCRE - CORMAGDALENA - MAVDT	Delimitando y declarando áreas protegidas en la ciénaga de Marialabaja, el complejo cenagoso de Capote-Tupe-Zarzal y los manglares de preservación de la bahía de Cartagena	Presencia de áreas protegidas	Áreas protegidas declaradas	1: un área declarada protegida 2: dos áreas declaradas protegidas 3: tres áreas declaradas protegidas
		Formulando participativamente el Plan de Manejo de las áreas por proteger y del Parque Cacique Dulio	Diseño del Plan de acuerdo con la Resolución 196/2006 del Ministerio	Planes de Manejo elaborados	1: Plan elaborado para un área 2: Plan elaborado para dos áreas 3: Plan elaborado para tres áreas 4: Plan elaborado para las cuatro áreas
		Implementando de manera participativa los Planes de Manejo para las cuatro áreas protegidas de humedales	Implementación prioritaria de las actividades de investigación, educación ambiental y control y monitoreo de los Planes de Manejo	Apropiación de los recursos requeridos	1: 0% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
				Actividades de investigación implementadas	1: actividades de investigación implementadas en un área 2: actividades de investigación implementadas en dos áreas 3: actividades de investigación implementadas en tres áreas 4: actividades de investigación implementadas en cuatro áreas
				Actividades de educación ambiental implementadas	1: actividades de educación ambiental implementadas en un área 2: actividades de educación ambiental implementadas en dos áreas 3: actividades de educación ambiental implementadas en tres áreas 4: actividades de educación ambiental implementadas en cuatro áreas
				Actividades de control y monitoreo implementadas	1: actividades de control y monitoreo implementadas en un área

SUBPROGRAMA ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
					2: actividades de control y monitoreo implementadas en dos áreas 3: actividades de control y monitoreo implementadas en tres áreas 4: actividades de control y monitoreo implementadas en cuatro áreas
		Declarando el Canal del Dique y los humedales asociados a estos como un humedal de importancia internacional de la Convención Ramsar	Presentando los requerimientos necesarios a la Convención para que apruebe la declaratoria	Declaratoria del área como un humedal de importancia internacional	1: área presentada a la Convención Ramsar por Colombia 2: área declarada humedal de importancia internacional por parte de la Convención

SUBPROGRAMA DELIMITACIÓN Y MANEJO DE LAS ZONAS AMORTIGUADORAS DE LAS ÁREAS DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES EN EL DELTA DEL CANAL DEL DIQUE Y SU ZONA DE INFLUENCIA					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Establecimiento y manejo de las zonas amortiguadoras de las áreas del Sistema de Parques Nacionales en el delta del Canal del Dique y su zona de influencia	- Comunidad - Municipios de Marialabaja, Arjona y San Onofre - Distrito de Cartagena - INCODER - CARDIQUE - UAESPNN - CARSUCRE - CORMAGDALENA - CRA - MAVDT	Delimitando y constituyendo las zonas amortiguadoras del SFF El Corchal y el PNN Corales del Rosario	Constitución de las zonas amortiguadoras de las dos áreas protegidas nacionales	Zonas amortiguadoras constituidas	1: delimitación de una de las zonas amortiguadoras 2: delimitación de dos zonas amortiguadoras 3: constitución legal de una zona amortiguadora 4: constitución legal de las dos zonas amortiguadoras
		Formulando participativamente el Plan de Manejo de las zonas amortiguadoras del SFF El Corchal, SFF Los Colorados y el PNN Corales del Rosario	Diseño de los Planes de Manejo para las dos zonas amortiguadoras	Planes de Manejo elaborados	1: Plan elaborado para un área 2: Plan elaborado para dos áreas
		Implementando de manera participativa los Planes de Manejo	Implementación prioritaria de actividades de control y monitoreo, educación ambiental e investigación	Apropiación de los recursos requeridos	1: 0% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
				Actividades de investigación implementadas	1: actividades de investigación implementadas en un área 2: actividades de investigación implementadas en dos áreas
				Actividades de educación	1: actividades de educación ambiental

SUBPROGRAMA DELIMITACIÓN Y MANEJO DE LAS ZONAS AMORTIGUADORAS DE LAS ÁREAS DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES EN EL DELTA DEL CANAL DEL DIQUE Y SU ZONA DE INFLUENCIA					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
				ambiental implementadas	implementadas en un área 2: actividades de educación ambiental implementadas en dos áreas
				Actividades de control y monitoreo implementadas	1: actividades de control y monitoreo implementadas en un área 2: actividades de control y monitoreo implementadas en dos áreas 3: actividades de control y monitoreo implementadas en tres áreas 4: actividades de control y monitoreo implementadas en cuatro áreas

Subprograma Establecimiento y Manejo de Áreas Protegidas

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Conservar los bienes y servicios y la biodiversidad de los humedales dentro de las zonas de preservación de la cuenca del Canal del Dique	Declarar áreas protegidas en la ciénaga de Marialabaja, el complejo cenagoso de Capote-Tupe-Zarzal y los manglares de preservación de la bahía de Cartagena	1-3	Iniciar el proceso de deslinde de las zonas de humedal, manglar e inundables que le pertenecen a la Nación	Acuerdos del Concejo Directivo de CARDIQUE, el Concejo Distrital de Cartagena y/o los Concejos Municipales relacionados declarando el área protegida
	Formular participativamente el Plan de Manejo de las áreas por declarar y del Parque Cacique Dulio	1-4	- Seguir la Guía Metodológica para la elaboración de humedales adoptada por el MAVDT a través de la Resolución 196 del 2006 - Incluir el concepto de manejo racional de humedales de la Convención Ramsar en todas las actividades realizadas	- Documento de Plan de Manejo - Actas de concertación con los actores
	Implementar de manera participativa los Planes de Manejo	3-10	Las actividades prioritarias a implementar en las zonas de conservación son control y monitoreo, educación ambiental e investigación.	Informes bimensuales de gestión
	Declarar el Canal del Dique y los humedales asociados a este como un humedal de importancia internacional de la Convención Ramsar	5	Seguir los parámetros indicados por la Convención Ramsar	- Documento de postulación del Canal del Dique - Declaratoria por parte de la Convención Ramsar

Subprograma Delimitación y Manejo de las Zonas Amortiguadoras de las Áreas del Sistema de Parques Nacionales en el Delta del Canal del Dique y su Zona de Influencia

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Establecer y manejar las zonas amortiguadoras del Sistema de Parques Nacionales en el delta del Canal del Dique y su zona de influencia con el fin que estas contribuyan al mantenimiento de los bienes y servicios y de la biodiversidad de la cuenca.	Delimitar y constituir las zonas amortiguadoras del SFF El Corchal, el SFF Los Colorados y el PNN Corales del Rosario	1-3	Iniciar el proceso de deslinde de las zonas de humedal, manglar, islas e inundables que le pertenecen a la Nación dentro de la zona amortiguadora	Acto legal constituyendo la zona amortiguadora
	Formular participativamente el Plan de Manejo de las tres zonas amortiguadoras	3-5	La base de estos planes deben ser los planes de manejo de manglares ubicados en las zonas amortiguadoras para el SFF El Corchal y el PNN Corales del Rosario	- Documento de Plan de Manejo - Actas de concertación con los actores
	Implementar de manera participativa los Planes de Manejo de las tres zonas amortiguadoras	4-10	Las actividades prioritarias a implementar en las zonas amortiguadoras son control y monitoreo, educación ambiental e investigación.	Informes bimensuales de gestión

Estrategia de implementación

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS	- Declarar áreas protegidas en la ciénaga de Marialabaja, el complejo cenagoso de Capote-Tupe-Zarzal y los manglares de preservación de la bahía de Cartagena - Formular participativamente el Plan de Manejo de las áreas por declarar y del Parque Cacique Dulio - Implementar de manera participativa los Planes de Manejo - Declarar el Canal del Dique y los humedales asociados a este como un humedal de importancia internacional de la Convención Ramsar - Establecer estrategias para el establecimiento de Áreas Protegidas de la Sociedad civil.	- Realizar convenios interadministrativos entre los municipios, el Distrito y CARDIQUE para la formulación e implementación de los Planes de Manejo - Contratar una entidad experta (ONG, universidad, instituto de investigación, etc) para adelantar la formulación del Plan y luego la implementación - Reglamentar la categoría de Área Especial de Manejo Integrado de Recursos Hidrobiológicos - Presentar ante el Consejo Directivo de CARDIQUE y/o los Consejos Municipales relacionados, el acto de acuerdo para la declaratoria de cada una de las áreas - CARDIQUE y el MAVDT adelantarán el proceso necesario para incluir el Canal y sus humedales dentro de la lista Ramsar - INCODER deberá iniciar el proceso de deslinde de las zonas de humedal, manglar e inundables que le pertenecen a la Nación	- CARDIQUE - CORMAGDALENA - Distrito de Cartagena - MAVDT - INCODER	- Convención Ramsar - OIMT - Gobierno Nacional - CARs - Municipios - Distrito de Cartagena - Empresas localizadas en la Bahía de Cartagena	- Poner en marcha el SIRAP-AME y realizar todas las declaratorias en el marco de este espacio de concertación entre actores - Involucrar a las comunidades en todas las etapas de los procesos - Acompañar los procesos de declaratoria de áreas con una estrategia fuerte de educación ambiental para las comunidades - Fortalecer la capacidad de comunidades y sociedad civil en el establecimiento de iniciativas de protección y conservación de la biodiversidad (áreas de la sociedad civil) - Definir entre todas áreas corredores de conectividad a través de las diferentes zonas de manejo del Plan.

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	- ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
Delimitación y manejo de las zonas amortiguadoras de las áreas del sistema de parques nacionales en el delta del canal del dique y su zona de influencia	• Delimitar y constituir las zonas amortiguadoras del sff el corchal, el sff los colorados y el pnn corales del rosario • Formular participativamente el plan de manejo de las tres zonas amortiguadoras • Implementar de manera participativa los planes de manejode las tres zonas amortiguadoras	• Realizar un convenio interadministrativo entre los municipios, cardique y la unidad de parques para aunar esfuerzos para la implementación de las acciones de este subprograma • Mavdt deberá reglamentar el proceso para la constitución legal de zonas amortiguadoras • Incoder iniciará el proceso de deslinde de las zonas de humedal, manglar, islas e inundables que le pertenecen a la nación dentro de la zona amortiguadora, con el acompañamiento y apoyo de cardique y la uaespnn	• Cardique • Carsucre • Mavdt • Uaespnn • Incoder	• Convención ramsar • Oimt • Gobierno nacional • Cars • Municipios • Distrito de cartagena • Empresas localizadas en la bahía de cartagena	• Realizar los procesos de delimitación y constitución de zonas amortiguadoras en el marco del l sirap-ame • Involucrar a las comunidades en todas las etapas de los procesos • Acompañar los procesos de declaratoria de áreas con una estrategia fuerte de educación ambiental para las comunidades • Utilizar la información de base generada por el proyecto manglares

Es vital poner en funcionamiento el Sistema Regional de Áreas Protegidas del Área de Manejo Especial del Canal del Dique y la Bahía de Cartagena, SIRAP-AME como un espacio de articulación de las entidades del SINA en torno a la conservación. El SIRAP-AME cuenta con unos lineamientos claros para su puesta en marcha (CARDIQUE, UAESPNN y CI, 2005) y todas las zonas de preservación de humedales entran dentro del AME. El SIRAP-AME, por su parte, funcionaría en el marco del SIRAP-Caribe ya conformado.

Dentro del SIRAP-AME, la declaratoria de las ciénagas de Marialabaja y el complejo Tupe-Capote-Zarzal son prioritarias para la protección de los valores naturales de las ciénagas palustres del Canal del Dique. Estos cuerpos de agua se encuentran relativamente en un buen estado de conservación y contienen los recursos naturales necesarios para recuperar los valores biológicos de otros sistemas acuáticos más degradados. Por esto, las ciénagas de Marialabaja y Capote deben ser protegidas bajo un régimen especial cuyo principal objetivo sea la protección de los recursos naturales, representados principalmente por especies hidrobiológicas endémicas y muy amenazadas, que se considera primordial para el mejoramiento de los demás sistemas de humedal de la región. A la luz del estado de las categorías de manejo existentes actualmente en el país, es claro que la categoría de manejo que más se relaciona con estos cuerpos de agua es el Área Especial de Manejo Integrado de Recursos Hidrobiológicos, que aunque es una categoría que no está reglamentada, tiene un objetivo principal acorde con el objetivo principal de los dos humedales dentro de las zonas de protección. La utilización de esta categoría, sin embargo, deberá estar sujeta a una reglamentación previa de la categoría y que incluye una zonificación interna que deberá incorporar zonas de

uso sostenible. Para tal efecto, se podrán tomar en cuenta los usos y restricciones asignados a las Zonas de Preservación de humedales:

- Uso principal: preservación de los recursos naturales
- Uso compatible: investigación, recreación contemplativa y rehabilitación ecológica, incluyendo repoblamiento con especies nativas
- Uso condicionado: acuicultura y pesca sostenible (bajo un reglamento específico para la actividad y únicamente en las zonas dispuestas), aprovechamiento de productos de flora secundarios, captación de aguas e investigación controlada.
- Uso prohibido: Agropecuarios dentro de la zona de ronda, industriales, minería, urbanización, disposición de residuos sólidos y otros usos y actividades, como la quema, tala y caza que ocasionen deterioro ambiental.

Cronograma y Presupuesto

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y PROYECTOS	AÑOS Y ETAPAS DE EVOLUCIÓN DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN $ MILLONES										TOTAL
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5. PROGRAMA: Conservación de la Integridad Ecológica y la Biodiversidad de los Humedales											
5.1 SUBPROGRAMA: Establecimiento y Manejo de Áreas Protegidas											
Declarar áreas protegidas en la ciénaga de Marialabaja, el complejo cenagoso de Capote-Tupe-Zarzal y los manglares de preservación de la bahía de Cartagena	100	100	100								300
Formular participativamente el Plan de Manejo de las áreas por declarar y del Parque Cacique Dulio	100	100	100	100							400
Implementar de manera participativa los Planes de Manejo			PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC
Declarar el Canal del Dique y los humedales asociados a este como un humedal de importancia internacional de la Convención Ramsar					200						200
Subtotal	**200**	**200**	**200**	**100**	**200***	**PC**	**PC**	**PC**	**PC**	**PC**	**900**
5.2 SUBPROGRAMA: Delimitación y Manejo de las Zonas Amortiguadoras del Sistema de Parques Nacionales en EL Delta del Canal del Dique y su Zona de Influencia											
Delimitar y constituir las zonas amortiguadoras del SFF El Corchal y el PNN Corales del Rosario	150	150	150								450
Formular participativamente el Plan de Manejo de las tres zonas amortiguadoras			100	100	100						300
Implementar de manera participativa los Planes de Manejo de las tres zonas amortiguadoras				PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC
Subtotal	**150**	**150**	**250**	**100***	**100***	**PC**	**PC**	**PC**	**PC**	**PC**	**750**
TOTAL	**350**	**350**	**450**	**200***	**300***	**PC**	**PC**	**PC**	**PC**	**PC**	**1.650**

PC: por calcular

* una vez se calculen los costos de implementación del Plan de Manejo, se deberá ajustar la sumatoria de los recursos requeridos

Programa investigación, monitoreo e innovación tecnológica

Descripción

El Programa de Investigación estará dirigido a generar información específica sobre el estado de conservación en que se encuentran los cuerpos de agua asociados al Canal del Dique con el fin de constituir una base de datos con posicionamiento geográfico, o Sistema de Información Geográfico (SIG). El SIG de humedales del Canal del Dique (ver Programa Institucional)será la herramienta principal a través de la cual se consolide una base científica sólida de información de estos ecosistemas, con énfasis especial en su biodiversidad. La investigación sobre humedales tendrá en cuenta tanto la identificación como la cuantificación de los valores de los humedales y las formas para hacer un uso sostenible de estos ecosistemas. Así, se dará cumplimiento a la responsabilidad del Estado de "promover y fomentar la investigación y el análisis permanente de las aguas interiores y de las marinas, para asegurar la preservación de los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies y para mantener la capacidad oxigenante y reguladora del clima continental" (Art. 134 del Decreto-Ley 2811 del 1974)

Las principales acciones de la investigación en la cuenca del Canal del Dique incluyen el desarrollo de técnicas y métodos para el monitoreo, la restauración y prácticas de uso sostenible, así como el mejoramiento de la información de base sobre las funciones y valores de los humedales, incluyendo la fauna y flora asociada. En relación con la biodiversidad, el Programa de Investigación deberá incluir líneas de investigación como el manejo de macrófitas, tanto para su remoción como para restaurar el hábitat de especies de aves acuáticas y peces, y los procedimientos para la restauración de la fauna tales como manipulación de la cadena trófica, la reintroducción de especies nativas y la eliminación de especies exóticas. Igualmente importante será realizar los estudios poblacionales de las especies focales (endémicas, amenazada, bandera, raras, comerciales, etc.) necesarios para la elaboración de planes de manejo específicos y la reglamentación de las actividades de uso y aprovechamiento de las mismas (cacería, pesca, etc.).

En el caso de la restauración, es importante generar líneas de investigación para mejorar el conocimiento de los cambios en el estado trófico de los humedales de acuerdo con la carga de nutrientes y otras substancias, métodos para descontaminar y reducir los procesos de sedimentación, y el caudal ecológico necesario para recuperar el sistema hídrico del Canal.

La investigación en producción sostenible estará enfocada específicamente al sector pesquero y la siembra de arroz. Esta última actividad se realiza en las orillas de los principales caños del Delta del Canal del Dique de manera artesanal y aparentemente utilizando técnicas similares a las utilizadas tradicionalmente en Asia sin el uso de pesticidas y generando una fuente de comida para muchas especies de aves acuáticas y migratorias. Por lo anterior, los arrozales en ciertas épocas del año y en ciertos sitios, a pequeña escala, pueden tener muchas ventajas socio-ambientales, y la investigación en este campo será muy importante para el desarrollo sostenible de la cuenca.

Cómo pudo observarse en la zonificación, con excepción de los humedales de Capote, Guájaro, Juan Gómez, Ceiba- La Luisa, Marialabaja, Jobo y los que hacen parte del SFF El Corchal, todos los humedales asociados al Canal del Dique carecen de información básica sobre su estado ecológico, haciendo prioritaria su generación.

Es importante tener en cuenta los parámetros recomendados por la Convención Ramsar (2004) para evaluar las características ecológicas de los humedales: tamaño, diversidad biológica, naturalidad, rareza, fragilidad, representatividad y posibilidades de mejoramiento y/o restauración. Otras características importantes son las culturales, socio-económicas, geomorfológicas, paisajísticas y paleoambientales.

El Sistema de Información Ambiental y Geográfico de la cuenca (ver Programa Fortalecimiento Institucional) será vital como centro de acopio y análisis de toda la información y para soportar la toma de decisiones para el manejo y monitoreo.

Objetivo General

Generar la información de base científica necesaria para monitorear y proteger los bienes y servicios ambientales y la biodiversidad de los humedales de la cuenca del Canal del Dique

Objetivos Específicos

- Realizar un levantamiento de información de base sobre las características de los humedales de la cuenca del Canal.
- Generar líneas de investigación que permitan dar un manejo racional y recuperar las características de los humedales

Programa	Subprograma	Zonas ambientales	Unidades de paisaje
Investigación, monitoreo e innovación tecnológica	Levantamiento de información de base sobre las características de los humedales de la cuenca del canal Generación de líneas de investigación para el manejo sostenible y la recuperación de los humedales	• Zonas de ecosistemas estratégicos • Zonas de recuperación ambiental • Zonas de uso múltiple restringido	• Complejo de humedales • Delta • Marino-insular

Esquema generalizado del programa

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
- **Disminución del Recurso Fauna** - **Desecación de ciénagas** - **Pérdida de la cobertura vegetal**	Pérdida de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales que prestan los humedales y que son necesarios para el desarrollo humano	Conocer los bienes y servicios y la biodiversidad asociada a los humedales de la cuenca del Canal del Dique con el fin de manejar de manera apropiada estos ecosistemas	Unos humedales con la información de base necesaria para guiar la toma de decisiones sobre su manejo y monitoreo a través del tiempo	Levantar la información de base sobre las características de los humedales de la cuenca del Canal Generar las líneas de investigación para el manejo sostenible y la recuperación de los humedales	**INVESTIGACIÓN, MONITOREO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**	Levantamiento de Información de Base Sobre las Características de los Humedales de la Cuenca del Canal Generación de Líneas de Investigación para el Manejo Sostenible y la Recuperación de los Humedales

SUBPROGRAMA LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE BASE SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS HUMEDALES DE LA CUENCA DEL CANAL

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Realizar un levantamiento de información de base sobre las características de los humedales de la cuenca del Canal	- Comunidad-INCODER - U. del Norte - U.Nacional - CARDIQUE - CRA - CORMAGDALENA - INSTITUTO HUMBOLDT - IDEAM - COLCIENCIAS	Evaluando las características ecológicas de los humedales de la cuenca	Tamaño, diversidad biológica, naturalidad, rareza, fragilidad, representatividad y posibilidades de mejoramiento y/o restauración	Cantidad de humedales con datos sobre sus características ecológicas	1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
		Realizando un inventario sobre las características culturales, socio-económicas, geomorfológicas, paisajísticas y paleoambientales de los humedales	Existencia de yacimientos arqueológicos, actividades productivas realizadas y potenciales, geomorfología, y datos paleomabientales	Cantidad de humedales con datos sobre características no-ecológicas	1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
		Realizando estudios poblaciones y planes de manejo específicos para las especies focales	Especies con plan de manejo elaborado a partir del estudio poblacional en la cuenca	No. de especies con planes de manejo	1: 1-7 especies 2: 8-14 especies 3: 15-21 especies 4: 22 o más especies

SUBPROGRAMA GENERACIÓN DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN PARA EL MANEJO SOSTENIBLE Y LA RECUPERACIÓN DE LOS HUMEDALES					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Generar líneas de investigación que permitan dar un manejo racional y recuperar las características de los humedales	- Comunidad - INCODER - U. del Norte - U. Nacional - CARDIQUE - CRA - CORMAGDALENA - INSTITUTO HUMBOLDT - ICA - IDEAM - COLCIENCIAS	Generando alternativas de producción sostenible en las actividades de pesca y agricultura en zonas inundables, con énfasis en el arroz	Técnicas generadas para la producción sostenible en zonas de humedal	Número de técnicas de producción sostenible generadas y replicables	1: 1 técnica de producción sostenible 2: 2 técnicas de producción sostenible 3: 3 técnicas de producción sostenible 4: 4 técnicas de producción sostenible
		Generando protocolos para la restauración de la fauna y la flora de los humedales	Procedimientos evaluados y conocidos para los diferentes métodos de restauración, especialmente el manejo de macrófitas, la manipulación de la cadena trófica, la reintroducción de especies de fauna nativa y la eliminación de especies exóticas	Número de procedimientos generados y replicables	1: 1 procedimiento para cada uno de los métodos de restauración de la biodiversidad 2: 2 procedimientos para cada método 3: 3 procedimientos para cada método 4: 4 procedimientos para cada método
		Mejorando los sistemas de modelamiento de cambios en los humedales	Modelos para la detección de cambios ecosistémicos producidos por diferentes niveles de calidad y cantidad de agua	Cantidad de variables incorporadas al modelo (calidad de agua, nutrientes, etc).	1: 1 variable 2: 2 variables 3: 3 variables 4: 4 variables o más

Subprograma Levantamiento de Información de Base Sobre las Características de los Humedales de la Cuenca del Canal

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Realizar el levantamiento de la información de base sobre las características de los humedales de la cuenca del Canal	Evaluar las características ecológicas de los humedales de la cuenca	2-3	Incluir métodos de evaluación ecológica rápida	Información de base
	Realizar un inventario sobre las características culturales, socio-económicas, geomorfológicas, paisajísticas y paleoambientales de los humedales	2-4	Orientar el estudio cultural a evaluar los yacimientos arqueológicos posiblemente existentes	Inventario de las características
	Realizar los estudios poblaciones y planes de manejo específicos para las especies focales	4-9	Utilizar los datos de las evaluaciones ecológicas rápidas de la primera acción como base para de la información	Planes de manejo elaborados

Subprograma Generación de Líneas de Investigación para el Manejo Sostenible y la Recuperación de los Humedales

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Contar con metodologías y protocolos para la producción sostenible y la recuperación de los humedales	Generar alternativas de producción sostenible en las actividades de pesca y agricultura	5-9	Hacer énfasis en las prácticas sostenibles para la pesca y el cultivo de arroz en orillales.	- Manual de Buenas Prácticas para la producción en zonas de humedal - Parcelas demostrativas
	Generar protocolos para la restauración de la fauna y la flora de los humedales	5-8	Esta acción de investigación se realizará en el marco del Programa de Restauración de Humedales	- Documento con los protocolos de restauración - Sitio demostrativo
	Mejoramiento de los sistemas de modelamiento de cambios en los humedales	5-6	Utilizar los antecedentes metodológicos desarrollados por las universidades del Norte y Nacional para CORMAGDALENA	Sistema de modelamiento

Estrategia de implementación

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE HUMEDALES	- Evaluar las características ecológicas de los humedales de la cuenca - Realizar un inventario sobre las características culturales, socio-económicas, geomorfológicas, paisajísticas y paleoambientales de los humedales - Realizar los estudios poblaciones y planes de manejo específicos para las especies focales	- Realizar convenios entre las autoridades ambientales y los diferentes entes de investigación (institutos públicos, ONGs, universidades) para aunar esfuerzos - Contratar estudios específicos	- CARDIQUE - CARSUCRE - CRA - INVEMAR	- Convención Ramsar - Gobierno Nacional - CARs - COLCIENCIAS - Universidades	- Enfocar las prácticas y proyectos de estudiantes universitarios hacia las necesidades de investigación del POMCA - Construir líneas de trabajo conjuntas entre las CARs y los diferentes entes de investigación (institutos públicos, ONGs, universidades) para llevar a cabo proyectos de investigación a largo plazo - Coordinar con CONCIENCIAS para fomentar la investigación en las áreas de interés
GENERACIÓN DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN PARA EL MANEJO RACIONAL Y LA RECUPERACIÓN DE LOS HUMEDALES	- Generar alternativas de producción sostenible en las actividades de pesca y agricultura - Generar protocolos para la restauración de la fauna y la flora de los humedales - Mejorar los sistemas de modelamiento de cambios en los humedales	- Realizar convenios entre las autoridades ambientales y los diferentes entes de investigación en el área de producción (institutos públicos, ONGs, universidades) para aunar esfuerzos - Adopción	- CARDIQUE - CARSUCRE - CRA - INVEMAR - INCODER - IDEAM	- Convención Ramsar - Gobierno Nacional - CARs - Municipios - ICA - FEDEARROZ - INCODER - PRONATTA	- Trabajar de la mano de las comunidades involucradas en las actividades productivas - Coordinar con PRONATTA para generar líneas de investigación en actividades productivas sostenibles relacionadas con humedales

La principal estrategia de implementación del Programa de Investigación, Monitoreo e Innovación Tecnológica es articular las necesidades de investigación del POMCA con las diferentes entidades públicas y privadas dedicadas a la generación de información, ya sea investigación ecológica o investigación aplicada al campo de la producción. En este sentido será fundamental realizar convenios interinstitucionales y generar programas de investigación a largo plazo cofinanciado entre las diferentes entidades involucradas. COLCIENCIAS es una entidad clave que puede aportar significativamente la generación de información requerida por este programa, así como el Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria –PRONATTA-, un programa del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ha implementado una gran cantidad de proyectos de transferencia de tecnología relacionados con la conservación de la biodiversidad(por ejemplo, en la recuperación de prácticas tradicionales, la zoocría artesanal, la agroecología, etc). Otros programas interesantes en este sentido el es Programa de la UAESPNN para el desarrollo de sistemas sostenibles productivos en zonas de amortiguación del Sistema de Parques Nacionales, como estrategia efectiva de conservación con participación social y los Programas Regionales de Desarrollo y Paz (PDP, uno de los cuales se está aplicando exitosamente en los Montes de María), los cuales impulsan proyectos sostenibles económica y ambientalmente a través de esquemas asociativos.

Cronograma y Presupuesto

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y PROYECTOS	AÑOS Y ETAPAS DE EVOLUCIÓN DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN $ MILLONES										TOTAL
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
6. PROGRAMA: Investigación, Monitoreo e Innovación Tecnológica											
6.1 SUBPROGRAMA: Levantamiento de Información de Base Sobre las Características de los Humedales de la Cuenca del Canal											
Evaluar las características ecológicas de los humedales de la cuenca		250	250								500
Realizar un inventario sobre las características culturales, socio-económicas, geomorfológicas, paisajísticas y paleoambientales de los humedales		300	300	200							800
Realizar los estudios poblaciones y planes de manejo específicos para las especies focales				500	500	500	500	500	500		3.000
Subtotal		**550**	**550**	**700**	**500**	**500**	**500**	**500**	**500**		**4.300**
6.2 SUBPROGRAMA: Generación de Líneas de Investigación para el Manejo Sostenible y la Recuperación de los Humedales											
Generar alternativas de producción sostenible en las actividades de pesca y agricultura					100	100	100	100	100		500
Generar protocolos para la restauración de la fauna y la flora de los humedales*					100	100	100	100			400
Mejoramiento de los sistemas de modelamiento de cambios en los humedales					200	200					400
Subtotal					**400**	**400**	**200**	**200**	**100**		**1.300**
TOTAL	**0**	**550**	**550**	**700**	**900**	**900**	**900**	**500**	**600**		**5.600**

*Esta acción se realiza de manera articulada con el programa de restauración de humedales

Nota: El primer año no se incluye en este programa puesto que en ese momento se deberá consolidar el SIG de la cuenca para posteriormente levantar la información según los parámetros que se establezcan para la cuenca en tal Sistema.

Programa mejoramiento de la producción para elevar las condiciones de vida

Descripción

La necesidad de instaurar un programa de mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades de la cuenca del Canal del Dique se basa principalmente en la existencia de marcadas diferencias de tecnología de la producción de los pequeños y medianos productores comparadas con la estructura productiva los grandes grupos de inversión de capital con actividades intensivas y organización técnica y administrativa que redunda en resultados eficientes y rendimientos conformes al potencial de los recursos. Un análisis rápido de la situación muestra que existen recursos adecuados (suelo, agua, clima) pero faltan, en especial en las comunidades de pequeños productores aislados, la dirección y las recomendaciones técnicas así como la capacitación especial para la puesta en práctica de nuevas técnicas de producción, hoy al alcance de todos los productores en Colombia. Por tal razón, el análisis sobre programas, subprogramas y proyectos hace énfasis en la situación de necesidades y falencias de las comunidades de pequeños y medianos productores, sin eludir la importancia de las actividades intensivas que ocupan un amplio espacio en la economía de la cuenca: camaroneras, zoocría, avicultura, ganadería y agricultura intensiva y las posibilidades de mejoramiento de las agrupaciones de menor escala técnica mediante la integración con los grupos mas organizados.

En general, la estructura productiva comunitaria está ausente y en los casos en que se encuentra es marcadamente débil, con excepciones puntuales, como en el caso de los pequeños propietarios, antiguos parceleros en el Distrito de Riego de Marialabaja, que se han agrupado en asociaciones de productores de palma, arroz y fruticultura para vincularse a las respectivas cadenas productivas y lograr los beneficios generados por el sistema de integración. Sin embargo en los distritos de riego del Atlántico, la modalidad no funciona y se siguen explotando las parcelas individualmente por falta de eficientes asociaciones de productores y la baja capacitación de las comunidades en lo organizativo, empresarial, social y técnico, con resultados desfavorables y desalentadores. Falta la organización por ausencia de actividades productivas a escala comercial y existen fallas en la producción comercial, reducida y aislada, por la no vinculación de las organizaciones a las nuevas prácticas productivas y a los beneficios de la utilización de los servicios de la producción que ofrece el sistema de integración.

En amplias zonas de la cuenca se desperdician oportunidades para implementar prácticas de producción intensivas de industrias menores, tales como hortalizas y otras actividades bajo riego a pequeña escala o de manera elemental, al no contemplarse, bien por desconocimiento o por falta de motivación, por parte de las comunidades de productores, el usar el agua disponible en pequeños embalses artificiales u otros cuerpos de agua naturales.

Las recomendaciones sobre actividades productivas deberán orientarse a mejorar las condiciones de manejo técnico con aumento de la productividad, así como el aprovechamiento de la producción con fines comerciales mediante la integración con agroindustrias y comercializadores a fin de completar el ciclo productivo minimizando los riesgos en todas sus etapas. Estas actividades tienen un gran potencial dentro de la cuenca pues se cuenta con mas de 230.000 has para la producción: 81.337 de Zona Productiva (ZP) y 156.340 de Zona de Rehabilitación Productora (ZRP), destinadas en la actualidad a actividades diferentes a su potencial productivo y ambiental. Esta superficie corresponde a predios aptos para el establecimiento de bosques productivos, áreas que requieren ser protegidas con bosque y que en la actualidad se hallan dedicadas a la ganadería o agricultura y las áreas con potencial productivo agrícola dedicadas o subutilizadas en ganadería extensiva. En esta zona se deberán implementar proyectos ya propuestos para el municipio de Marialabaja (5 mil hectáreas de cacao en la zona alta, frutales e industrias menores, culminación del proyecto de palma aceitera en el Distrito de Riego y la continuación del proyecto de palma aceitera en el Distrito de Riego del mismo nombre) y otros formulados por grupos comunitarios, como el de viverismo y producción hortícola presentado por la Asociación de Jóvenes Viveristas de Mahates.

Adicionalmente a las actividades que puedan realizarse en las zonas establecidas por la zonificación ambiental del POMCA para la producción, será vital incorporar las zonas que hacen parte de la Estructura Ecológica de Soporte a la productividad a través de la implementación de actividades ecoturísticas. Comparativamente con cualquiera otra actividad económica que se realice en la comunidad, incluida la agricultura, la ganadería o la actividad forestal, el ecoturismo es la forma menos impactante de hacer uso de los recursos naturales. Cartagena de Indias es el principal centro turístico del país, y por lo tanto cuenta con un público cautivo de turistas dispuestos a conocer la belleza natural del territorio, que actualmente únicamente tiene la posibilidad de conocer las Islas del Rosario y las playas de Barú. Recientemente las organizaciones ambientales locales del municipio de San Juan Nepomuceno han

realizado algunos avances en el sentido de ofrecer capacitación a jóvenes para guiar a turistas en el SFF Los Colorados, y en el municipio de Marialabaja también se han venido proyectando algunas alternativas de trabajo en este sentido. Sin embargo, estas propuestas no cuentan con un marco orientador que pueda realmente insertar a la cuenca del Canal del Dique dentro de la dinámica turística de Cartagena. Igualmente, las zonas de alto valor ambiental del territorio no hacen parte de esta dinámica, a excepción del PNN Corales del Rosario, perdiendo la oportunidad contar con un mecanismo capaz de aportar recursos financieros para el manejo del área, e incluso de la región (en Costa Rica, por ejemplo, los ingresos por concepto del ecoturismo representan el 8% del PIB). Otro valor agregado del ecoturismo es que puede influir en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades locales en sitios ambientalmente valiosos, siempre y cuando se trabaje de la mano de estas comunidades para realizar las intervenciones ecoturísticas, especialmente con las personas que están afectando estas zonas directamente a través de actividades como la caza o tala para la comercialización. Parte vital de la implementación del POMCA es el acompañamiento que se le debe dar a las comunidades locales para que estas puedan integrarse a la dinámica ecoturística a través de microempresas en áreas tales como hospedaje, asociaciones de guías locales para la observación de la biodiversidad y la interpretación de la naturaleza, ventas de artesanías locales, alquiler de medios de transporte rural, tiendas de generación de atractivos y actividades propias (mariposarios, serpentarios, viveros de plantas nativas, etc.), entre otros. Igualmente importante será hacer uso de las herramientas disponibles para la planificación del ecoturismo (estudios de capacidad de carga, de impacto ambiental, etc.) con el fin de que las actividades a realizarse respeten las zonas de preservación estricta de los sitios visitados.

El programa de mejoramiento de la capacidad productiva tiene que ver con la actividad pesquera en sus dos componentes: la pesca artesanal propiamente dicha, sometida a actividades de sobrepresión hacia el recurso, sin vedas ni controles de tamaños de captura, épocas de apareamiento, etc., circunstancias que ameritan la implementación del plan de ordenamiento pesquero para reglamentar el uso del recurso en condiciones acorde al equilibrio sostenible. El proyecto define la necesidad de un plan de ordenamiento pesquero a este nivel. También, y como estrategia para disminuir la sobrepesca en los cuerpos de agua, aumentar los beneficios económicos y favorecer la seguridad alimentaria, se recomienda continuar y ampliar los proyectos de acuicultura intensiva en sistemas de estanques, jaulas y corrales, como los de Puerto Santander en Marialabaja. Para este último componente se recomienda la introducción de técnicas de producción, las pruebas pilotos o demostrativas, la sensibilización y otras prácticas tecnológicas adecuadas antes de la puesta en marcha de las actividades comerciales.

El manejo de los suelos, como consecuencia de las actividades tradicionales de quema, deforestación irracional, sobrepastoreo, conlleva problemas de erosión, compactación y degradación de los suelos, en especial los de la parte alta de la cuenca que presentan un alto estado de deterioro lo cual demanda la inmediata puesta en marcha de proyectos de reforestación protectora en las áreas clasificadas como de preservación en el Plan de Ordenamiento. Los proyectos de reforestación merecen especial atención en el programa en las áreas definidas como de Ecosistemas Estratégicos en las Zonas de Ecosistemas Estratégicos (ZEE), situados e la parte alta de la cuenca en los Montes de María que rodean los embalses de Arroyo Grande y Matuya, en el departamento de Bolívar y en las Zonas de Recuperación Ambiental (ZRA) del departamento del Atlántico, donde en la actualidad se encuentran incipientes plantaciones de bosques protectores (400 has en el municipio de Repelón, Zona alta del Guájaro, cuencas de los arroyos Henequén, Bartolo y Polvar). Para fines de establecimiento y manejo de las plantaciones en sus dos primeros años después de sembradas, existen recursos por intermedio del FONAM, mediante convenios entre la Corporaciones Regionales y el MAVDT. Se aprovecha la infraestructura existente en los viveros Regionales, caso vivero de la CRA en Repelón y la posibilidad de establecer centros de multiplicación “in situ”, en especial en aquellos lugares que disponen de acceso a fuentes de agua, como el caso de Marialabaja, donde existen numerosos “viveros” o centros de multiplicación de plantas de palma aceitera y otros frutales. San Jacinto y San Juan son otros municipios que mostraron interés en desarrollar proyectos de reforestación protectora en el marco de los talleres de acompañamiento comunitario a la formulación del POMCA.

Como complemento a la implantación de técnicas productivas, el ordenamiento y manejo de los recursos de pesca y bosques, se debe instituir un programa conjunto integrado de actividades de capacitación, formación y transferencia tecnológica con el objeto de superar los limitantes de la comunidad y para lograr un desarrollo integral en armonía con la sostenibilidad económica y ambiental. Se buscará armonizar la cooperación horizontal entre los técnicos e investigadores para facilitar el intercambio y actualización permanente del personal dedicado a la asistencia técnica directa. La organización para la producción y las acciones de asociación, capacitación, transferencia y asistencia técnica se orientarán a lograr el cambio de actitudes en los productores para que tomen conciencia de las limitaciones que

presentan los recursos naturales a su disposición y aprendan a aprovecharlos de una manera más racional y sostenible; privilegiando, además, la constitución de asociaciones de productores vinculados en cadena productiva con el integrador para facilitar el uso de recursos de crédito, servicios de la producción y mercadeo.

Los distritos de riego existentes (Marialabaja, Repelón, Santa Lucia) merecen un estudio especial de alternativas comparativas entre rehabilitar su actual infraestructura, concluir las obras faltantes y efectuar su ampliación versus la construcción de nuevos distritos. Aunque la construcción de nuevos distritos (San Estanislao, Conejo) implica la incorporación de nuevas áreas a la producción, la misma o mayor superficie puede obtenerse con la inversión en los existentes puesto que los ahorros en infraestructura primaria (Represas, sistemas de bombeo, canales principales, carreteables, etc.) les son ampliamente favorables ya que no necesitan de esta infraestructura y solo requieren inversiones adicionales de ampliación.

Es fundamental que algunos proyectos de riego organizados que se encuentran en fase de estudio, como los de San Estanislao y Conejo, sobre la margen derecha del canal del Dique, en el Departamento de Bolívar, realicen totalmente la fase de preinversión y se disponga su construcción. Así mismo, es una prioridad que las corporaciones autónomas ejerzan su autoridad sobre el uso de este recurso fortaleciendo los equipos de trabajo encargados de la administración del agua, adelantando inventarios de estructuras y aprovechamientos y verificando correctas especificaciones técnicas de construcción y operación de las estructuras, la calidad del agua, el estado legal del aprovechamiento y racionalizando la distribución del agua, así como el cobro de las respectivas tasas por la utilización del recurso.

En tiempo presente, deben preferirse acciones tendientes a la ampliación y culminación de los sistemas existentes y para un futuro, incluir las nuevas posibilidades presupuestadas. No obstante, la consecución de recursos simultáneamente para cubrir ambas posibilidades, viabilizaría la realización de las dos alternativas. Esta comparación es meramente financiera; deberá, como en efecto se incluye en todo estudio de factibilidad para distritos de riego, tenerse muy en cuenta el análisis económico y el comportamiento de los mercados. Especialmente con las implicaciones del TLC.

Objetivo general

Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida, mediante el uso adecuado de los recursos existentes, para favorecer el incremento de la producción rural a través de nuevas tecnologías y prácticas de manejo que den como resultado una producción diversificada con mejora de los ingresos y recuperación de la seguridad alimentaria.

Objetivos específicos

- Implementar sistemas productivos sostenibles a través de la transferencia de tecnología, el ordenamiento pesquero y la creación de alianzas productivas, que sean capaces de contribuir a la disminución de las condiciones de desigualdad de género, la recuperación del medio ambiente y a la estabilidad de la seguridad alimentaria en la cuenca.

- Ampliación de la producción bajo riego mediante la rehabilitación de las obras de los actuales sistemas, la adecuación de terrenos que permiten la incorporación de nuevas áreas o la construcción de nuevos distritos de riego.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	PROYECTOS	ZONAS AMBIENTALES	UNIDAD DE PAISAJE
MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN PARA ELEVAR LAS CONDICIONES DE VIDA	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES	Introducción de Prácticas de Producción y Manejo Agropecuario Intensivo.	- Zona de Producción - Zona de Recuperación para la Producción	Cuenca-Drenaje
		Ordenamiento y Reglamentación del Recurso Pesca	- Zona de Recuperación para la Producción - Zona de Ecosistemas Estratégicos - Zona Uso Múltiple Restringido	- Canal-Río - Complejo Humedales
		Establecimiento de Plantaciones Forestales Protectoras y Productoras	- Zona de Producción - Zona de Recuperación para la Producción - Zona de Ecosistemas Estratégicos	Cuenca-Drenaje
		Organización y Capacitación Social y Empresarial con Énfasis en la Producción Asociativa.	Todas las zonas	Todas las unidades
		Planificación y Capacitación para el Manejo del Ecoturismo	- Zona de Ecosistemas Estratégicos	Todas las unidades
	USO ÓPTIMO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO	- Rehabilitación, Ampliación de los Sistemas Existentes de Marialabaja, Repelón y Santa Lucia. - Diseño y construcción de los Distritos de Riego de San Estanislao y Conejo	- Zona Producción - Zona Rehabilitación Productiva - Zona de Uso Múltiple Restringido	Cuenca - Drenaje

Esquema generalizado del programa

PROBLEMATICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMA	SUBPROGRAMAS
- **Deficientes prácticas de producción** - **Manejo inadecuado del recurso suelo** - **Deficiente organización empresarial para la producción** - **Mal manejo del recurso pesca** - **Subutilización de los Distritos de Riego**	- Degradación y pérdida de importantes recursos naturales en la zona de humedales - Vectores negativos de transformación en el medio ambiente rural y urbano sobre las partes media y alta de la cuenca	- Lograr que las actividades productivas en la cuenca se ejecuten en un ámbito de desarrollo sostenible - Recuperación de los recursos pesca, suelo y agua a niveles de sostenibilidad	Desarrollo de actividades rurales y urbanas productivas, adelantadas en forma intensiva y de alta eficiencia en armonía con la preservación del medio ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida	- Implantar prácticas y sistemas de producción sostenible en actividades agropecuarias, ecoturísticas, pesqueras y forestales. - Adelantar los programas de capacitación y organización socio- empresarial y ecoturística, haciendo énfasis en el manejo y administración comunitario - Aumentar la producción de alimentos mediante la incorporación de nuevas áreas bajo riego	**MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN PARA ELEVAR LAS CONDICIONES DE VIDA**	Implementación de Sistemas Productivos Sostenibles Uso Optimo de los Sistemas de Riego

SUBPROGRAMA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de Medición
Implantar prácticas de producción sostenible en las actividades agropecuarias, pesqueras, forestales	– PADEMAR Minagricultura. – Secretarías de Desarrollo Departamental – Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial – Sociedad de Profesionales del Sector – Comunidad de Productores – CORPOICA – Corporaciones Autónomas Regionales – INCODER – FINAGRO – Comercializadores – Industrializadotes – Empresas de Insumos	Creando la división de Desarrollo Regional Agropecuario adscrita a la Gerencia de Cuenca.	Inclusión la implantación de programas productivos dentro de las responsabilidades de la División de Desarrollo Regional Agropecuario	Número de proyectos identificados y formulados identificados que incluyan la introducción de nuevas técnicas de producción.	1: ninguno 2: entre 1 y 3 3: entre 4 y 6 4: entre 7 y 9 5: más de 10
		Contratando los estudios para identificar y formular proyectos productivos sobre las técnicas a introducir	Diversificación en el manejo técnico y de nuevas metodologías productivas.		
		Efectuando los convenios para instalar las explotaciones demostrativas	Clasificación de las actividades de producción que van a ser introducidas, según tipo de explotación	Número de parcelas pilotos o fincas demostrativas instaladas	1: ninguno 2: entre 1 y 3 3: entre 4 y 6 4: entre 7 y 9 5: más de 10
		Preparando talleres y días de campo para mostrar las prácticas y técnicas a implantar	Aceptación de las recomendaciones por parte de los productores	Productores beneficiados con las practicas nuevas	1: menor 10% 2: 10% y 30% 3: 30% y 50% 4: 50% y 70% 5: más de 70%
		Contratando profesionales y entidades para la prestación de servicios de asistencia técnica y organización de los grupos de productores	Validación del contenido técnico de los servicios prestados y evaluación de la aceptación por parte de los agricultores de la conveniencia de trabajar en comunidad	Productores organizados para las integraciones	1: menor 10% 2: 10% y 30% 3: 30% y 50% 4: 50% y 70% 5: más de 70%
		Conformando las consolidación de asociaciones de productores capacitados con los comercializadores e integradores.	Aceptación de las ventajas de la integración	Número de alianzas productivas consolidadas y listas para producir	1: ninguna 2: entre 1 y 3 3: entre 4 y 6 4: entre 7 y 9 5: más de 10
		Ejecutando con las asociaciones de productores, los proyectos validados dentro de un marco de sostenibilidad y de alianzas productivas	Coherencia y solidez en la comprensión y aceptación de las actividades asociativa de los grupos constituidos	Número de asociaciones integradas que ejecutan los proyectos	1: menor 10% 2: 10% y 30% 3: 30% y 50% 4: 50% y 70% 5: más de 70%
Implantar conocimientos y prácticas de capacitación y organización socio empresarial para la producción y el ecoturismo con énfasis en las integración en alianzas productivas	– Universidades e Instituciones Tecnológicas Regionales – Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial – SENA – Secretarías de Desarrollo Departamental – Sociedad de Profesionales del Sector – Comunidad de	Efectuando un censo para la identificación, clasificación y selección de usuarios y las actividades sobre las cuales efectuar las capacitaciones.	Profundidad de la temática y duración de los cursos de acuerdo con la importancia de las actividades a implantar	Número de usuarios a capacitar	1: ninguno 2: entre 10 y 15 3: entre 15 y 20 4: entre 25 y 30 5: más de 30
		Realizando convenios con procedimientos y estrategias de manejo gerencial, control y seguimiento	Diversificación en el manejo técnico e innovado de los programas de producción	Convenios realizados	1: ninguno 2: entre 1 y 3 3: más de 3
		Ejecutando las actividades de capacitación de tal manera que se generen destrezas para el trabajo en equipo, planificado y con seguimiento oportuno.	Clasificación de las actividades ecoturísticas y de producción que van a ser introducidas, según tipo de explotación	Talleres, seminarios y reuniones de capacitación y formación realizados	1: ninguno 2: entre 1 y 3 3: entre 4 y 6 4: entre 7 y 9 5: más de 10

SUBPROGRAMA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de Medición
	Productores – Empresas de Agroquímicos – CORPOICA – Corporaciones Autónomas de Desarrollo. – INCODER – FINAGRO – Empresas turísticas	Constituyendo las asociaciones de productores y microempresas prestadoras de servicios ligados al ecoturismo una vez finalicen acertadamente sus prácticas de capacitación.	Grado de aceptación del trabajo en integración por los productores y microempresas ecoturísticas	Productores y pequeños empresarios ecoturísticos beneficiados	1: menor 10% 2: 10% y 30% 3: 30% y 50% 4: 50% y 70% 5: más de 70%

SUBPROGRAMA USO ÓPTIMO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de Medición
– Efectuar los inventarios para evaluar las obras y necesidades y financieras para la rehabilitación, ampliación y construcción de Distritos de Riego – Ampliar las áreas bajo riego	– Minagricultura – INCODER – Secretarías de Desarrollo Departamentales – Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial I – Sociedad de Ingenieros Civiles – Comunidad de Productores – Corporaciones Regionales – Alcaldías de San Estanislao y Arjona. – Universidad del Cartagena	Creando la división de Desarrollo Agrícola adscrita a la Gerencia de Cuenca	Inclusión dentro de las responsabilidades de la división, el manejo e implementación de los programas productivos	– Número de proyectos rehabilitados y ampliados. – Porcentaje de avance de los estudios – Porcentaje de avance de obras	1: ninguno 2: entre 1 3: entre 2 4: entre 3 1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%
		Contactando con el Ministerio de Agricultura e INCODER para efectuar la identificación de nuevos Distritos y la rehabilitación de los existentes	Diversificación en el manejo técnico e innovado de los programas de producción		
		Realizando los estudios de preinversión complementarios que se necesitan para licitar las obras.	Actualizar la información de los estudios existentes para ampliar las áreas de cobertura.		
		Ejecutando las obras diseñadas para los distritos de riego.	Canalizaciones y estructuras de manejo hidráulico para riego por aspersión		

Subprograma Implementación de Sistemas Productivos Sostenibles

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Identificar y formular proyectos productivos a partir de las recomendaciones del plan de Ordenamiento	Adelantar convenios para efectuar la formulación y divulgar los proyectos productivos	1	Concertar con las facultades de agronomía regionales, los institutos técnicos, consultores regionales y el INCODER para la selección y formulación de proyectos	Convenios y proyectos formulados
	Escoger e instalar las parcelas demostrativas para validar los proyectos seleccionados y los sistemas de producción a recomendar	2	Selección de predios representativos de la cuenca, para adelantar las labores de demostración y extensión.	Número de parcelas instaladas como centro demostrativo y de capacitación
	Divulgar los resultados obtenidos en los lotes de campo	2-3	Hacer la transferencia de tecnología y conocimientos mediante días de campo y talleres en cada localidad	Días de campo y talleres efectuados
	Seleccionar los usuarios para los proyectos pilotos comerciales	3-4	Agrupar a los productores en asociaciones de manejo integrado	Número de usuarios organizados en asociaciones para producir

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
	Difundir, implementar y poner en práctica las recomendaciones resultantes	3-5		
80% de las plantaciones forestales establecidas	Selección de las áreas específicas de organización y formación técnica al personal participante y gestionar la consecución de recursos ante el FONAM	1	Ejecutar convenios CRA – MAVDT - FONAM y con otras entidades sectoriales.	Áreas seleccionadas Convenios realizados y ejecutados
	Establecimiento de viveros y puesta en marcha de la producción de material vegetal (dos y medio millones de plántulas anuales)	1-9	Mejorar y ampliar el vivero de Repelón. Construir un vivero en Marialabaja Definir la ubicación de los viveros "*in situ*". Deben tener agua disponible y con buenas vías de acceso.	Número de viveros y plántulas producidas
	Establecimiento y aislamiento de plantaciones forestales y diseño y puesta en marcha del plan de manejo forestal (dos mil quinientas hectáreas anuales)	2-10	- Utilización de variedades nativas (Roble, Ceiba, Cedro) de bosques secos o introducidos (Neem Melina) para reforestación protectora y productora que en el mediano y largo plazo, generen cultura del uso de la madera con beneficio económico. - Introducción de especies productoras de aceite. - Establecimiento de Plantaciones dendroenergéticas para la producción sistematizada del carbón de leña	Hectáreas sembradas

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
80% de los usuarios capacitados y organizados social y empresarialmente para producción comunitaria integrada o para adelantar actividades ecoturísticas	Efectuar un censo de los productores junto con un plan de capacitación con procesos de selección que agrupe los usuarios de con las necesidades por regiones	1-2	Efectuar convenios con el SENA, universidades, institutos regionales y entidades y profesionales particulares para la ejecución del plan de capacitación	Convenios realizados y usuarios identificados, agrupados y seleccionados
	Realizar los eventos de capacitación programados que incluyan gestión administrativa, conocimiento del medio ambiente, desarrollo rural, crédito asociativo, trabajo grupal, asociaciones de productores, cadenas y alianzas productivas, trabajo en integración y demás conocimientos complementarios de la vida ciudadana	2-5	Realización de eventos mediante trabajos en grupos homogéneos	Cursos dictados, usuarios capacitados y asociaciones conformadas

Subprograma Uso Óptimo de los Sistemas de Riego

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Rehabilitar y ampliar a su nivel óptimo de potencialidad y capacidades los Distritos de Riego de Marialabaja, Repelón y Santa Lucía.(3.000 has anuales)	Adelantar convenios para efectuar la evaluación del estado actual y necesidades financieras	1	Concertar y contratar por parte de INCODER, las compañías de consultores, de reconocida experiencia, para efectuar los inventarios	Inventario de necesidades realizados
	Conseguir los fondos, preparar documentación y efectuar la contratación para la realización de las obras	2		Contratos de construcción realizados
	Realizar las obras de rehabilitación y complementación	3-5		Hectáreas incorporadas a la producción
Complementar estudios de preinversión para los distritos de riego en estudio Construir las obras diseñadas para los distritos de riego	Requerir al INCODER la reactivación de los estudios de preinversión. Requerir al INCODER la construcción de las obras proyectadas	1 - 2	Coordinar acciones con la Gobernación de Bolívar y CARDIQUE Coordinar acciones con la Gobernación de Bolívar y CARDIQUE.	Informe de gestión

Estrategia de implementación

PROYECTO	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
INTRODUCCIÓN DE PRACTICAS DE PRODUCCIÓN Y MANEJO AGROPECUARIO INTENSIVO	- Crear la división de proyectos en la gerencia de cuenca, Incluyendo la veeduría y control social de los recursos asignados a los proyectos como la implementación reproyectos. - Contactar las entidades encargadas de formulación de proyectos, vinculándolas en sus responsabilidades presupuestales y operativas con los proyectos sobre prácticas a implementar. - Preparar los términos de referencia, la temática y las generalidades los convenios que incluyan proyectos productivos de industrias menores (avicultura, cunicultura, coturnicultura, etc.), ají picante, ají dulce, maracuyá, hortalizas, cultivos de peces, zoocriaderos, apicultura, plantas medicinales, hierbas aromáticas, arbustos y árboles portadores de aceites vegetales, palma oleaginosa para nuevas áreas. Se deben incluir las posibilidades agroindustriales de los productos estudiados. - Calcular presupuestos y preparación de patrones de costos. - Iniciar contactos con entidades financieras potenciales - Contactar posibles integradores para asegurar el mercado de los productos y la operación de los servicios de reproducción: asistencia técnica, crédito en especies, preparación de tierras, contratación de mano de obra, insumos, etc., así como el manejo de los créditos concedidos por FINAGRO.	- Generar convenios entre entes territoriales e instituciones del sector, Gobernación, Alcaldías, SENA, MAVDT, FONADE FINDETER, CORPOICA con instituciones, ONG's y organizaciones comunitarias presentes en la cuenca para realizar las actividades componentes del proyecto. - Asignar mediante la responsabilidad del proyecto a la gerencia de cuencas u otra entidad pertinente. - Asignación de presupuesto inicial preoperativo y en la fase definitiva a la gerencia de cuenca o entidad que la reemplace.	- Gobernación de Atlántico, Bolívar y Sucre - Corporaciones Autónomas Regionales - Alcaldías de los municipios de la cuenca. - SENA - Secretarías de Desarrollo Departamentales - Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial - Comunidad de Productores - Funcionarios y Asociaciones de Usuarios de los Distritos de Riego - Comercializadores - Industrializadotes - Productores de Insumos - Organizaciones - Comunitarias de la cuenca - Procuraduría Agraria y Ambiental.	- CRA, CARDIQUE, CARSUCRE, CORMAGDALENA: Actividades preoperativas - SENA: capacitación - Minagricultura (PADEMER): Proyectos y estudios - Gobernaciones - Alcaldías - Secretarías Departamentales de Desarrollo: Actividades de validación y demostrativas - FINAGRO: financiación de la producción comercial - Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial	- Emplear variedades de reconocida productividad y facilidades de transformación. - Solicitar al INCODER continuación de los programas de adjudicación o arrendamientos de tierras con el objeto de estabilizar las producciones - Definir criterios para escoger proyectos que recomiende la población beneficiada y los impactos ambientales. - Definir los proyectos de acuerdo con el manejo y el efecto ambiental, población beneficiada, recursos disponibles. - Incluir en el proceso a los Centros Provinciales de Asistencia Técnica, - Permitir y estimular la creación de veedurías al proceso, - Motivar a los empresarios agroindustriales e inversionistas del sector a participar como agentes de fomento o integradores de las alianzas productivas.

PROYECTO	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
ORDENAMIENTO Y REGLAMENTACIÓN DEL RECURSO PESCA	**Formulación del plan de ordenamiento pesquero sobre las siguientes bases:** - Establecer ciclos de vida de las especies comerciales - Determinar tallas mínimas de captura de especies comerciales y amenazadas - Realizar censo de pescadores - Estimación de volúmenes de captura por especie - Concertación con pescadores y asociaciones reglamento de uso y manejo - Monitoreo y seguimiento de la actividad pesquera - Repoblamiento íctico con especies nativas - Asistencia técnica y capacitación		- INCODER - CARDIQUE - CRA - CARSUCRE - ORMAGDALENA - Gobernaciones - Alcaldías Municipales - CAR´s	- FINAGRO - PNUD - Cooperación Internacional	- Organizar a las comunidades en preasociaciones para promover y motivar ante las autoridades y entes del sector productivo su atención y participación en la implementación y ejecución de los programas y proyectos. - Implantar acciones de investigación estratégica y aplicada - Incentivar la creación de cooperativas de servicios de apoyo a los proyectos productivos. - Vincular proyectos dendroenergéticos para el manejo del carbón vegetal como fuente de ingresos a través de un proceso productivo sostenible ambientalmente integrado - Descentralización y autonomía en el manejo de los proyectos priorizados por parte del Concejo Municipal de Cuenca, con monitoreo y evaluación para un buen desarrollo por parte del Concejo Regional de Cuenca Interinstitucional

PROYECTO	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
ORDENAMIENTO Y REGLAMENTACIÓN DEL RECURSO PESCA	**Introducción de prácticas de acuicultura intensiva:** - Determinación de la viabilidad y capacidad de carga de los humedales del Canal del Dique para actividades acuícolas - Establecimiento d epílogos con especies como Bocachico, Tilapia y Cachama como alternativa acuícola en la zona - Socialización y transferencia de tecnología - Puesta en marcha de proyectos comerciales comunitarios - Capacitación y fomento acuícola - Monitoreo y seguimiento - Identificación de las tecnologías necesarias para la implantación de sistemas reproducción de pesca - Identificar los sitios exactos donde se van a realizar los estudios y puesta en práctica de los cambios en base a la zonificación inicial del plan de ordenamiento de la ciénaga de Mallorquín - Dimensionar los costos e incluir dentro de la identificación de proyectos productivos actividades adicionales que sirvan de base al programa de recuperar y adaptar los suelos.	- Generar convenios entre entes territoriales e instituciones del sector, Gobernación y Alcaldías, SENA, MAVDT, FONADE FINDETER, - INCODER, - CORPOICA - Instituciones, ONG's y organizaciones comunitarias presentes en la cuenca para realizar las actividades componentes del proyecto. - Asignar mediante normatividad la responsabilidad del proyecto a la gerencia de cuencas o a la entidad pertinente. - Asignación de presupuesto inicial preoperativo y en la fase definitiva a la gerencia de cuenca o entidad que la reemplace transitoriamente.	- Gobernación del Atlántico - C.R.A. - Alcaldías de Barranquilla, Baranoa, Galapa, Puerto Colombia y Tubará - SENA - Secretaría de Desarrollo Departamental - Centros Provinciales de Gestión Agropecuaria - Comunidad de Productores - Comercializadores - Industrializadotes - Organizaciones Comunitarias de la cuenca	- CRA: actividades preoperativas - SENA: capacitación - Minagricultura (PADEMER) - Gobernación - Alcaldías - Secretaría de Desarrollo: actividades de validación y demostrativas -	- Definir los proyectos teniendo en cuenta: manejo y efecto ambiental, cantidad de población beneficiada, los recursos agua y involucrar a las UMATA's o los Centros Provinciales de Asistencia Técnica, realizar veedurías al l proceso, facilidades de crédito - Organizar a las comunidades en preasociaciones para promover y participar en los cambios propuestos. - Monitoreo y evaluación para un buen desarrollo por parte del Concejo Regional de Cuenca Interinstitucional.

PROYECTO	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES PROTECTORAS Y PRODUCTORAS	- Identificar las áreas y las comunidades para el establecimiento de las plantaciones. - Gestionar ante las entidades sectoriales y fuentes financieras los recursos para implementar el proyecto - Capacitar y formar al personal del proyecto y propietarios en las prácticas de reforestación. - Puesta en marcha del plan de manejo, incluyendo la organización de viveros y establecimiento y aislamiento de plantaciones forestales con especies nativas y plantas arbóreas de múltiple utilidad (protección, producción, aceites vegetales, etc.). Los viveros deben localizarse cercanos a los distritos de riego - Aplicar la reglamentación sobre recuperación y protección de rondas de arroyos	- Convenios Financieros con FONAM - Convenios de capacitación y transferencia con CONIF y SENA	- CONIF - CRA - Comunidades y organizaciones del área - Alcaldías - MAVDT	- FONAM: Financiación de la reforestación protectora. - CRA: capacitación y coejecución. - MAVDT - EUROAID y otras fuentes internacionales.	- Recuperar las especies nativas en vía de extinción. - Crear con la comunidad los comités pro-defensa de las áreas reforestadas con sentido de pertenencia. - Barranquilla - Hacer un programa de evaluación y seguimiento. - Vinculación permanente de la comunidad en la evaluación y seguimiento y en integración con los procesos productivos (conformación de viveros, lombricultura, compost). - Acoger las áreas de establecimiento como áreas de protección, unidades de manejo y recuperación definidas en el plan de ordenamiento de Galapa, para su acción inmediata. - Definir grupos de implementación o trabajo que acompañen durante la reforestación en las zonas definidas. - Implementar un sistema especial de guardabosques para el cuidado y el mantenimiento de las áreas reforestadas e involucrar a la comunidad en la preservación de las áreas a reforestar.

PROYECTO	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN SOCIAL Y EMPRESARIAL CON ÉNFASIS EN LA PRODUCCIÓN ASOCIATIVA	- Realizar un diagnóstico para establecer las necesidades de capacitación en cuanto a: técnicas de iniciación de empresas, formación empresarial, mercadeo, cadenas productivas, entre otras. El diagnóstico debe incluir la identificación de necesidades y recursos financieros y logísticos para la ejecución de las actividades de capacitación. - Diseñar la capacitación de acuerdo a los resultados del diagnóstico e incluyendo procesos de selección y agrupación de productores acordes al modelo de desarrollo local y con estudio previo competitivo de las agrupaciones, en completa concordancia con el proyecto de actividades productivas intensivas. - Ejecutar la capacitación - Ejercer un plan de seguimiento en coordinación con las veedurías ciudadanas. - Evaluar la capacitación.	- Incluir en todos los proyectos productivos, de reforestación y organización de distritos de riego el componente específico de capacitación con el objeto de obtener los recursos financieros para la ejecución del proyecto - Se recomiendan convenios específicos de capacitación, formación y transferencia con SENA, universidades, CORPOICA, y otras ONG´s especializadas.	- Universidades e Instituciones Tecnológicas Regionales, - Centros Provinciales de Gestión Agropecuaria - SENA - Secretaría de Desarrollo Departamental - Sociedad de Profesionales del Sector - Comunidad de Productores - INCODER - FINAGRO	- SENA - MAVDT - ICA - CRA - CARDIQUE - CARSUCRE - CORMAGDALENA - CONIF - Centros Provinciales	- Conformación de un equipo de trabajo. - Organizar las capacitaciones por temas ascendentes desde conocimientos elementales hasta llegar a temas puntuales y específicos de acuerdo con los procedimientos y tareas involucradas en las organizaciones productivas. - Convocatoria pública de la comunidad para priorizar capacitación productiva.

PROYECTO	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
PLANIFICACIÓN Y CAPACITACIÓN PARA EL MANEJO DEL ECOTURISMO	- Identificación de las áreas naturales para implementar actividades ecoturísticas - Formulación del Plan de Uso Público del área natural - Diseño y ejecución de capacitaciones a la comunidad local para la conformación de cooperativas prestadoras de servicios de apoyo a las actividades ecoturísticas - Puesta en marcha del Plan de Uso Público y una estrategia de mercadeo para la visitación de las áreas - Puesta en marcha de los proyectos formulados por los grupos locales como resultado de las capacitaciones	- Convenios específicos de capacitación, formación y transferencia con SENA, universidades y ONG´s especializadas para adelantar las capacitaciones y el plan de uso público de las áreas - Contratación de las obras de infraestructura de soporte a las actividades turísticas en las áreas a visitar. - Convenios con la empresa turística para el mercadeo de las áreas a visitar y el uso de los servicios de las cooperativas locales - Convenio entre las ONG locales y las autoridades ambientales para hacer uso de los recursos físicos disponibles para adelantar la estrategia de ecoturismo. - Contratación del personal necesario para manejar la visitación en las áreas	- Universidades e Instituciones Tecnológicas Regionales, - SENA - Secretaría de Desarrollo Departamental - Comunidad	- SENA - MAVDT - Ministerio de Comercio, Industria y Turismo - CRA - CARDIQUE - CARSUCRE - CORMAGDALENA - PDP - Cooperación Internacional - Municipios - Gobernaciones - Empresas privadas de turismo - Cooperación Internacional	- Trabajar con las comunidades que han expresado su interés en implementar proyectos ecoturísticos en su territorio (según lo estipulado en los Cuadernos de Trabajo “Nuestro Territorio”, de acompañamiento al POMCA) o que ya han realizado algunos avances al respecto (San Juan) - Construcción de arquitectura transparente y paisajística. - Mercadeo utilizando los canales comerciales actualmente existentes, principalmente en las ciudades de Cartagena y Barranquilla

PROYECTO	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
REHABILITACIÓN, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS EXISTENTES Y CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS DISTRITOS DE RIEGO	– Requerir al INCODER la reactivación de los estudios de preinversión. – Requerir al INCODER la construcción de las obras proyectadas	Coordinar acciones con la Gobernación de Bolívar y CARDIQUE.	– INCODER – Gobernación de Bolívar. – Alcaldías de San Estanislao y Arjona. – Asociaciones de usuarios campesinos. – Gremios de ganaderos y agricultores. – CARDIQUE	Presupuesto Nacional	Promover el proyecto con gremios de agricultores y ganaderos del Departamento de Bolívar

En el proyecto "Introducción de Prácticas de Producción y Manejo Agropecuario Intensivo", las actividades estarán a cargo de la División de Proyectos Especiales de la Gerencia de Cuenca, en estrecha relación con los cuerpos de revisoría interna y las veedurías ciudadanas. El proyecto será ejecutado en coordinación estrecha con las comunidades con el objeto de que los objetivos buscados se cubran de acuerdo con las necesidades, apetencias y aptitudes regionales y no como el resultado de una planificación interna unilateral. Se esperan aumentos en la producción de alimentos y la utilización adecuada del potencial productivo de los suelos y demás recursos.

El proyecto se localiza en las denominadas en el presente Plan de Ordenamiento, Zona de Producción (ZP) y Zona de Rehabilitación Productiva (ZRP), que cubren 81.337 has y 156.337 has, respectivamente. Terrenos con suelos aptos para la producción intensiva. El total de estas zonas con potencial productivo asciende a 237.874 has equivalentes al 53% del área de la cuenca (448.887 has). El desarrollo de estas zonas se refleja positivamente en toda cuenca habida cuenta que los principales efectos se relacionan con la mejora de la calidad de vida en lo económico, la estabilidad de la seguridad alimentaria y la generación de trabajo, entre otros.

La importancia del presente proyecto se incrementa toda vez que, se la incorporación de áreas productivas de la cuenca que en la actualidad se encuentran subutilizadas o dedicadas erróneamente no acordes con su potencial. Estas áreas en la actualidad están dedicadas a la ganadería, debiendo estarlo en agricultura (frutales, árboles de aceite, agricultura especial) o ganadería intensiva.

En el proyecto, los términos de referencia, la temática y las generalidades dentro de los convenios a realizar deberán incluir actividades productivos de industrias animales menores (avicultura, cunicultura, coturnicultura, etc.), agricultura intensiva y de pequeña escala (ají picante, ají dulce, maracuyá y otros frutales, hortalizas varias), cultivos de peces, zoocriaderos, apicultura, plantas medicinales, hierbas aromáticas, arbustos y árboles portadores de aceites vegetales, palmas para artesanía, flora melífera, etc. Todas las explotaciones o actividades recomendadas deberán incluir las posibilidades agroindustriales de los productos resultantes. Se reitera la importancia sobre la generación de valores agregados a la producción mediante la transformación agroindustrial con el objeto de obtener mejores resultados económicos y suplir la introducción de productos transformados de origen externo en la región.

Los paquetes tecnológicos que se adopten para cada proyecto tendrán una base fundamental a partir de una estricta selección de los suelos de acuerdo con su potencial agrológico y las posibilidades del uso permanente e intensivo del recurso agua, donde la presencia de este recurso sea factible y viable su uso.

Las actividades que por su extensión tengan sólo posibilidades de ser adelantadas en concordancia con el régimen de lluvias, caso de la ganadería, serán complementadas con bancos de nutrientes (lotes de pasto de corte y leguminosas). Tanto la programación de las actividades de los proyectos como su ejecución deberán incluir, además del componente tecnológico, una capacitación en lo social, familiar y empresarial para la producción.
Es necesario como acción primordial, el inicio oportuno con las fuentes financieras potenciales y los posibles

integradores regionales para tener asegurado el mercado de los productos y la presencia oportuna y adecuada de los servicios de producción (asistencia técnica, crédito en especies, preparación de tierras contratación de mano de obra, suministro de insumos, transporte y comercialización de los productos). Los programas de fomento y ayuda tecnológica y económica de fundaciones y otros países son una herramienta útil, necesaria y recomendable como acción primordial en la ejecución del proyecto, en especial la transferencia de tecnología y asistencia técnica, así como el aporte económico.

El proyecto sobre "Ordenamiento y Reglamentación del Recurso Pesca" tiene en cuenta los factores que limitan el desarrollo de la actividad pesquera de consumo, y que pueden agruparse en investigación, reglamentación, control, comercialización, fomento. Por esta razón se deben formular medidas adecuadas cuya base obedece al conocimiento del recurso natural, al igual que el del entorno económico y social. Desde una perspectiva integral deben ser discutidas y concertadas estrategias y normas para un aprovechamiento adecuado de los peces de consumo, mejoramiento de las condiciones de vida de los pescadores y la generación de ingresos para esta región del departamento. Así, la reglamentación es escasa sobre aspectos biológicos de los peces, no hay seguimiento a las actividades, las reglamentaciones existentes son ignoradas por los pescadores, la comercialización, por falta de solidez en las agrupaciones, es irregular y predominan los bajos precios, no hay programas concretos de fomento, no existen programa concretos para el desarrollo optimo de la actividad pesquera, no se cuentan con equipos de pesca y manipulación postcaptura, muy poca asistencia técnica permanente al sector pesquero.

Tratamiento aparte merece el aspecto de capacitación sobre el cual se recomienda la siguiente temática: organización comunitaria, mejoramiento de las técnicas de manipulación y conservación, desarrollo y administración microempresarial, acuicultura de peces comerciales, mantenimiento y reparación de motores fuera de borda, formulación y elaboración de proyectos, cursos de manejo y protección ambiental, elaboración de material didáctico y divulgativo.

En el proyecto "Establecimiento de Plantaciones Forestales Protectoras y Productoras", las áreas en las cuales se deben establecer las plantaciones protectoras se ubican en la zona de Recuperación Ambiental (ZRA), la Zona de Ecosistemas Estratégicos (ZEE); las plantaciones productoras, as u vez, se pueden establecer en las Zona de Rehabilitación Productiva (ZRP)y el Zona Productiva (ZP), aunque no necesariamente ocupan toda el área de estas zonas, y su localización puntual debe ser determinada posteriormente. Dentro de las Zonas mencionadas se encuentran áreas dedicadas a la ganadería extensiva en zonas de topografía y cobertura vegetal inapropiada que deberían dedicarse a la reforestación productora.

Las acciones de la reforestación protectora tienen efectos positivos sobre la recuperación de suelos, la fauna y la flora en general, dado que el reestablecimiento de los bosques conlleva la recuperación de la biodiversidad.

Para efectos del presente proyecto se han considerado como meta arbitraria pero realizable, según la experiencia de otras zonas, el establecimiento de 2.500 has anuales. La selección de las áreas así como las comunidades involucradas en el establecimiento de las plantaciones forestales para la protección, se basará en la clasificación inicial del plan de ordenamiento territorial de la cuenca. Las áreas se ubican en su gran mayoría en los municipios de Repelón en el departamento del Atlántico, Marialabaja, San Juan (ambos en los Montes de María), Arjona en Bolívar.

Atención especial merecen en el programa las actividades de reforestación protectora en las áreas definidas como de Ecosistemas Estratégicos, para lo cual existe financiación con recursos del FONAM, mediante convenios entre las Corporaciones Autónomas Regionales y el MAVDT. Aquí se aprovecha la infraestructura existente, caso del vivero de la CRA en Repelón, y las posibilidades de establecer un vivero regional en jurisdicción del municipio de Marialabaja.

Además de la actividad de reforestación protectora propiamente dicha, el proyecto contempla las líneas de agrosilvicultura, en el sentido amplio de la palabra, que cubren desde técnicas específicas de cultivos asociados hasta el aseguramiento en general del uso óptimo y sostenido de la tierra por medio de la integración de la agricultura, la ganadería y la silvicultura. Las actividades de agrosilvicultura comprenden sistemas de uso y manejo de la tierra que incluyen, en la misma parcela simultáneamente o en secuencia, árboles forestales y cultivos agrícolas (sistemas silvopastoriles), o los tres tipos básicos de productos: cultivos agrícolas, forraje animal y productos forestales (sistemas agrosilvopastoriles). Otros usos interesantes de la reforestación protectora se refieren a la siembra de cacao y otros frutales de porte alto, en especial en los Montes de María, parte alta de las represas de Arroyo Grande y Arroyo Matuya, cuyos suelos y microclima presentan condiciones favorables para este tipo de cultivos. Otras posibilidades a contemplar tienen que ver con el establecimiento de sistemas de plantaciones, por ejemplo de piñón (Jatropha curcas) y del árbol del Inchi, (Cayodendron orinocense), que protegen, producen frutos que no requieren para su recolección de un manejo mecánico y representan posibilidades para la extracción de

aceites de los cuales mediante procesos agroindustriales se extraen combustibles de origen vegetal. Con estas plantaciones se originan ingresos adicionales y rápidos (algunas plantas de las recomendadas comienzan a dar frutos a los dos años de establecidas), se genera mano de obra para la industrialización y recolección y en algunos casos actividades transversales como la apicultura, para favorecer el aumento de formación de frutos por polinización entomófila, incrementando los ingresos de los dueños de predios con la miel producida.

Dentro de esta clasificación se deben incluir las actividades relacionadas con los bosques dendroenergéticos, en los cuales se producen materiales vegetales aptos para la obtención de carbón o leña a través de un plan especial de manejo y extracción que permite la compatibilidad y sostenibilidad entre lo económico y ambiental.

En general el proyecto deberá incluir especies nativas de reconocida adaptabilidad y aplicando la reglamentación sobre recuperación y protección de rondas de arroyos y sitios y terrenos vulnerables, deteriorados o en alto grado de degradación.
La comunidad debe ser vinculada al proyecto como aportante de mano de obra, en los comités de evaluación y seguimiento, en los comités pro-defensa de las áreas reforestadas, como guardabosques y otros oficios relacionados, a fin de aprovechar sus conocimientos y vinculación regional. Por tal razón son importantes los procesos de veeduría ciudadana, los cuales deberán ser propiciados y generados directamente con el proyecto en todas sus fases y aspectos.

Toda vez que las áreas incluidas por su extensión requieren de recursos considerables, es necesario que su financiación este asegurada desde el comienzo. Para tal fin, las gestiones ante los entes sectoriales y los especializados deberán ser adelantadas con suficiente antelación, vinculando a entidades como la CRA, el Ministerio del Medio Ambiente y el FONAM.

Para el proyecto "Organización y Capacitación Social y Empresarial con Énfasis en la Producción Asociativa" el primer paso consiste en efectuar un diagnóstico concertado con la comunidad sobre las necesidades de capacitación en técnicas de conformación de empresas, mercadeo y comercialización, cadenas productivas e informáticas y relaciones socio-empresariales, incluyendo las intra e interfamiliares). El plan de capacitación deberá estar en completa concordancia con el proyecto de actividades productivas y se amoldará a sus necesidades pedagógicas y de contenido, recomendando la integración con el sector de educación informal y media. El Plan deberá contemplar, además, la selección y agrupación de productores según necesidades acordes al modelo de desarrollo local y con estudio previo competitivo de los productos a establecer. Los efectos positivos de este proyecto se reflejan en todos los habitantes y beneficiarios de la cuenca, pero de manera directa en los que tienen que ver con actividades productivas y en la conservación del medio natural debido a cambios en las actividades económicas de la comunidad.

Se deberán identificar las materias, los temas y las necesidades de capacitación especial, orientados hacia las prácticas forestales, agropecuarias y de orden administrativo, según la apetencia y aptitud de las comunidades en concordancia con los recursos y posibilidades disponibles. Para la realización de las actividades incluidas en el proyecto se debe contar con el concurso del SENA, el ICA, los institutos de enseñanza media y diversificada, y las universidades. Las capacitaciones se deben organizar por temas ascendentes desde conocimientos elementales hasta llegar a temas puntuales y específicos de acuerdo con los procedimientos y tareas involucradas en las organizaciones productivas. La sensibilización, divulgación y coordinación de las actividades que se adelanten como parte del proyecto de capacitación, formación y transferencia técnica, se llevaran acabo mediante la técnica de las parcelas, fincas o granjas pilotos de carácter demostrativo en integración con las entidades participantes en la ejecución.

En el marco de este programa, y del Plan de Ordenamiento como tal, el ecoturismo se considera la actividad productiva con mayor valor agregado socio-cultural y ambiental, y por lo tanto el proyecto "Planificación y Capacitación para el Manejo del Ecoturismo" deberá tener un énfasis especial en el proceso de implementación del Plan. Las actividades de capacitación de la comunidad deberán realizarse con énfasis en la conformación de cooperativas locales económicamente viables de hospedaje, servicios de guía, venta de artesanías, prestación de medios de transporte locales, tiendas y puestos de interés propio como mariposarios, serpentarios, etc., y alimentación. Paralelamente será importante realizar la planificación en uso público del área natural a intervenir, incluyendo estudios de capacidad de carga y de impacto ambiental y cultural, los diseños de la infraestructura de soporte (bajo principios paisajísticos y de mínima intervención), y los programas de educación e interpretación ambiental. Todo lo anterior deberá estar enmarcado dentro de un marco de apoyo interinstitucional y empresarial que viabilice económicamente el Proyecto.

En el proyecto "Rehabilitación y Ampliación de los Sistemas Existentes y Construcción de Nuevos Distritos de Riego" se basa en los estudios preliminares sobre estado actual de las civiles y el conocimiento directo de los expertos sobre los

distritos. Para el caso del distrito de Riego de Marialabaja, se deduce que con la rehabilitación y terminación del canal FLAMENCO y la construcción de sistema de riego y drenaje a niveles secundario y terciario, se pueden incorporan a la producción bajo riego alrededor de 2.000 has. Situación similar se presenta con la región norte del mismo distrito en la cual la terminación del canal Norte, en sus sistemas secundario y terciario, la reinstalación del sistema eléctrico y la puesta en marcha del sistema de bombeo del canal Norte Superior, con la construcción de sistemas secundarios y terciarios, la rehabilitación y conclusión del canal Mahates y su sistema secundario y terciario, añadirían al sector agrícola productivo mas de 4.000 has. Con el auge de la palma aceitera para la obtención de biodiesel y el potencial productivo de los suelos para los cultivos de caña de azúcar y yuca, con mercados asegurados, estas nuevas áreas favorecerían ampliamente las comunidades de productores y la economía de la región.

En Repelón, a juicio del experto Álvaro Luna Herrera, Ingeniero civil de larga trayectoria en el manejo de Distritos de Riego regionales, con mas de treinta años de vinculación a la región, y en la actualidad consultor del INCODER para el inventario de necesidades de obras y financieras de los distritos de sur del Atlántico, el potencial del distrito es de 3.470 has de las cuales 1.126 se riegan por aspersión mediante tuberías y 1.874, por gravedad mediante tuberías y canales abiertos en tierra para un total de 3.000 has de las cuales en la actualidad solo se pueden regar 2.070. Las 1.400 has faltantes deben ser rehabilitadas y construido su sistema de riego para incorporarlas a la producción.

Un análisis somero, pero aun por plasmar en documento oficial, por el doctor Luna Herrera, para el Distrito de Santa Lucía, indica que el sistema inicialmente concebido para una cobertura de 3,000 Has, de las cuales solo se cubre un 55% de su potencial, se irrigan solamente 1.600 Has del área rural. La rehabilitación y ampliación de las obras de este distrito además de permitir la continuidad de los sectores en producción incrementándose las áreas en 1600 has. El proyecto tiene aplicación las Zonas Productivas (ZP), puntualmente en el sur del departamento del atlántico y en el municipio de Marialabaja.

En cuanto a la construcción de nuevos sistemas de riego, el tema se circunscribe a los Distritos de San Estanislao y Conejos; el primero es un proyecto de 4.840 ha, localizado al Suroeste de la población del mismo nombre, sobre la margen derecha del canal del Dique. En el proceso de estudios de reinversión llegó hasta la etapa de factibilidad del Instituto Nacional de Adecuación de Tierras – INAT, Seccional Bolívar. La fuente directa de agua para riego sería la ciénaga Luisa, que se conecta con el Canal del Dique. El caudal de suministro previsto es del orden de 3 m³/s. El Distrito de Riego de Conejos, tiene una extensión de 4.500 ha y estaría ubicado sobre la margen derecha del canal del Dique, al Norte de la ciénaga de Juan Gómez.; se encuentra en etapa de reconocimiento del Instituto Nacional de Adecuación de Tierras – INAT. Su fuente para riego sería la ciénaga de Juan Gómez, la misma que sirve de fuente para el acueducto de Cartagena. Es conveniente adelantar conversaciones con el INCODER para establecer posibilidades de elaboración de los estudios complementarios de preinversión. Dado que tienen ya más 10 años de ejecutados los estudios existentes, es necesario actualizar toda la información básica contemplada en dichos estudios.

El proyecto dentro del esquema del plan de ordenamiento, recalca sobre la importancia de estimular aquellos distritos o nuevas obras que apoyen el esquema de sostenibilidad ambiental del territorio. Y recomienda la adecuación y puesta en situación de operatividad los distritos existentes a un nivel adecuado a su potencialidad y capacidad por lo que, en principio, se recomienda la rehabilitación y conclusión de los sistemas existentes contra la construcción de nuevas distritos.

Este planteamiento es puramente financiero (inversión de recurso) y deberá evaluarse frente al comportamiento económico esperado y la problemática esperada por el advenimiento del TLC que implica sustanciales disminución de precios en los productos importados y subsidiados en el exterior contra los bajos rendimientos y altos costos de producción locales. Deberá tenerse muy bien estudiado el mercado de los productos y también la especialización de las producciones con valor añadido y apreciación estacional o exclusivismo.

Proyectos programa mejoramiento de la produccion para elevar las condiciones de vida

PROYECTO INTRODUCCIÓN DE PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN Y MANEJO AGROPECUARIO INTENSIVO	
OBJETIVO GENERAL	**Propiciar y facilitar el incremento en la producción mediante la implantación de nuevas prácticas de manejo y producción que incrementen la productividad y redunden en beneficios para la calidad de vida de los productores**
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	- Incrementar la rata de autoabastecimiento de alimentos a nivel familiar y regional, con la consecuente mejora de la seguridad alimentaria y la disminución de la dependencia de otras regiones. - Propiciar las condiciones de procesamiento y comercialización para que las organizaciones campesinas, a través de empresas de autogestión, mejoren la calidad de sus productos y la oportunidad en la entrega, logrando la capitalización por valor agregado y mejores márgenes de comercialización. - Fortalecer la estructura operativa sectorial, mediante la integración de la producción empresarial y la campesina en torno al correcto manejo ambiental - Mejorar la competitividad de la producción regional, conformando zonas y organizaciones de productores, bien sea reduciendo superficies de productos de poca salida o incrementando y fomentando las de aquellos con mejor potencial comercial interno y externo. - Introducir sistemas y métodos especiales de transferencia de tecnología por medio de sistemas y técnicas especiales de manejo y divulgación que incluyan actividades especiales y Capacitar a productores en técnicas de riego, drenaje, conservación de suelos y aguas, actividades pecuarias, gestión empresarial y otros. - Regularizar la producción de bienes agropecuarios, incrementando la rata de abastecimiento de alimentos, mejorando la calidad de vida, estabilizando la seguridad alimentaria y disminuyendo la dependencia externa de productos alimenticios - Introducir sistemas de agroforestería y sus derivaciones productivas como la agrosilvicultura rotacional, el silvopastoreo, el uso de especies productoras de aceite y miel.
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	- Concertar con las facultades de agronomía regionales, los institutos técnicos, consultores regionales y el INCODER para la selección y formulación de proyectos. - Selección de predios representativos de la cuenca, para adelantar las labores de demostración y extensión. - Hacer la transferencia de tecnología y conocimientos mediante días de campo y talleres en cada localidad - Agrupar a los productores en asociaciones de manejo integrado. - Los proyectos productivos a establecer deben incluir actividades que usen intensivamente el agua y puedan realizarse bajo el marco de la economía de escala, que abaraten los costos de establecimiento inicial y utilicen gran cantidad de mano de obra. Se recomienda en especial la porcicultura, avicultura, apicultura (para el aprovechamiento de la flora melífera de la región), ganadería intensiva con forrajes de corte, horticultura, siembra de especies que sean de fácil manejo (para agregarles valor en industrias caseras comerciales) y otras que tengan perspectivas de exportación en escala pequeña como las hierbas aromáticas y las plantas productoras de esencias. - Considerar los Distritos de Riego de Marialabaja, Repelón y Santa Lucía como centros de demostración bajo riego para el desarrollo de las actividades intensivas productivas, las demostraciones de manejo y programas de capacitación y formación de asociaciones.
EQUIPO DE TRABAJO	Coordinadores de proyectos: coordinan actividades en cada sitio de los proyectos e integra las diferentes entidades y profesionales que participan en los convenios. Prácticos operativos: sirven de apoyo en el campo para resolver las diferentes inquietudes y necesidades de los usuarios, así como para la coordinación de las entidades ejecutoras de los convenios Los funcionarios anteriores participan durante la fase de identificación, formulación y extensión de los proyectos adoptados.
CRONOGRAMA	**Fase de preparación (Año 1-3)** - Adelantar convenios para efectuar la formulación y divulgar los proyectos productivos - Escoger los sitios e instalar las parcelas demostrativas para validar los proyectos seleccionados y los sistemas de producción a recomendar. - Divulgar los resultados obtenidos en los lotes de campo **Fase de consolidación (Año 3-5)** - Seleccionar los usuarios para los proyectos pilotos comerciales - Difundir, implementar y poner en práctica las recomendaciones resultantes. **Fase de ejecución (Años 3-10))** - Puesta en marcha de los proyectos en actividades comerciales.
PRESUPUESTO	- Identificación y formulación de 10 Proyectos productivos. Año 1. **Total: $ 150,0** - Instalación de 10 parcelas o Fincas piloto. Año 2. **Total: $ 220,0** - Talleres con día de campo. Utilización de las parcelas para sensibilizar y dar a conocer los resultados y prácticas de manejo de cada proyecto adoptado Año 2: cinco días de campo con talleres a 5,0 cada uno: $ 25,0. Año 3: cinco días de campo con talleres a 5,0 cada uno: 25,0. **Total: $ 100,0** - Constitución de Asociaciones y Ejecución comercial de los proyectos validados fuentes especializadas: Años 3, 4 y 5; 110,0 cada año. **Total: $ 330,0** - Ejecución generalizada de los proyectos (FINAGRO, integradores, casas comerciales, etc). Los costos directos no aplican. (SCD: sin costo directo) **Total: $ 800,0**

PROYECTO ORDENAMIENTO Y REGLAMENTACIÓN DEL RECURSO PESCA	
OBJETIVO GENERAL	- Proteger y mejorar sosteniblemente el recurso pesquero - Implementar actividades acuícolas intensivas de producción de peces
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	- Determinar la dinámica de la actividad pesquera de la cuenca. - Definir con las comunidades el reglamento de uso - Protección del recurso pesca y garantizar su sostenibilidad. - Atenuar la presión sobre el recurso pesca en los humedales y cuerpos de agua. - Generar alternativas reproducción económica favoreciendo los ingresos de los pescadores - Aumentar el número de productores eficientes capacitados en actividades de pesca y acuicultura - Fortalecer la estructura operativa sectorial, mediante la integración de la producción empresarial y la campesina en torno al correcto manejo ambiental - Introducir sistemas y métodos especiales de manejo pesquero por medio de sistemas y técnicas especiales de manejo y divulgación que incluyan actividades especiales - Establecer fincas acuícolas pilotos con fines demostrativos.
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	- Escoger, junto con los usuarios de la cuenca, los sitios en donde reestablezcan las fincas pilotos. Con facilidades de acceso. - Enfatizar sobre la capacitación para la producción y organización socioempresarial
EQUIPO DE TRABAJO	- Coordinador de proyecto: coordina actividades entre los usuarios, entidades ejecutoras y demás trabajadores de cada sitio de los proyectos e integra las diferentes entidades y profesionales que participan en los convenios. - Práctico operativo: sirve de apoyo en el campo para resolver las diferentes inquietudes y necesidades de los usuarios, así como para la coordinación de las entidades ejecutoras de los convenios
CRONOGRAMA	**Fase de preparación (Año 1-2)** - Contratación y elaboración del plan de ordenamiento pesquero.(Año 1) - Identificar los sitios para los estanques y explotaciones piloto. (Año1) **Fase de consolidación (Año 2-3)** - Construir y establecer los estanques demostrativos. - Iniciar la sensibilización y transferencia de los resultados. - Poner en practica las recomendaciones del Ordenamiento pesquero - Efectuar los programas de capacitación sobre acuicultura intensiva **Fase de desarrollo (Año 4 en adelante)** - Poner en marcha los programas productivos como parte de los proyectos productivos iniciales.
PRESUPUESTO	- Contratación y elaboración del plan de ordenamiento pesquero.(Año 1) **$ 150,0** - Identificar los sitios y los usuarios para los estanques y explotaciones piloto. (Año1) **$ 50,0** - Construir y establecer los estanques (Año2-3) **$200,0** - Iniciar la sensibilización y transferencia de los resultados(Año2-3) **$ 240,0** - Efectuar los programas de capacitación sobre acuicultura intensiva (Año2-3) **$ 300,0** - Poner en marcha los programas productivos comerciales SCD **Total: 940, 0**

PROYECTO ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES PROTECTORAS Y PRODUCTORAS	
OBJETIVO GENERAL	- Recuperación y protección de los suelos deteriorados por causa del mal manejo, uso inadecuado y deforestación y quema., aumentando la cobertura arbórea y favoreciendo la infiltración de agua en los terrenos de la cuenca por medio de la implantación de actividades de reforestación especialmente protectora - Reincorporar a la producción adecuada, los suelos que en la actualidad se encuentran dedicados a actividades diferentes a las que indica su potencial con resultados negativos con respecto a su productividad y a los servicios de protección ambiental, mejorando las condiciones y la calidad de vida a través del aumento de la producción y la productividad
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	- Capacitar a productores en técnicas de establecimiento y manejo de plantaciones forestales - Utilizar las áreas explotadas inadecuadamente en plantaciones forestales, acordes a su potencial - Establecer la cultura de la reforestación productora para aplicarla en el manejo de los suelos, el bosque mismo y la fauna. - Introducir practicas productivas en sistemas agroforestales que incluyan todas las variantes: silvoforestal, plantaciones dendroenergéticas, productoras de aceites, frutales, en combinación con agricultura transitoria o ganadería. - Promover organizaciones de usuarios de los sistemas boscosos para propender por un uso técnico y económicamente autosuficiente del recurso. - Mejorar la calidad de vida de la población de la cuenca a través de los servicios ambientales que presta la cobertura forestal protectora. - Incrementar la calidad del recurso hídrico como producto del mejoramiento en los procesos de escorrentía - Suministrar servicios ambientales a la comunidad, a través de los productos secundarios del bosque - Crear y regenerar hábitats naturales de la fauna silvestre
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	- Ejecutar convenios CRA – MAVDT - FONAM y con otras entidades sectoriales - Mejorar y ampliar el vivero de Repelón. Construir un vivero en Marialabaja Definir la ubicación de los viveros "*in situ*". Deben tener agua disponible y con buenas vías de acceso. - Utilización de variedades nativas (Roble, Ceiba, Cedro) de bosques secos o introducidos (Neem Melina) para reforestación protectora y productora que en el mediano y largo plazo, generen cultura del uso de la madera con beneficio económico. - Introducción de especies productoras de aceite y establecimiento de Plantaciones dendroenergéticas para la producción sistematizada del carbón de leña. Revisar la posibilidad de usar el Río Magdalena como fuente de agua para bombearla a alturas que permitan el uso eficiente del recurso hídrico.
EQUIPO DE TRABAJO	- Coordinador de proyecto: coordina actividades entre los usuarios, contratistas, entidades ejecutoras y demás trabajadores de cada sitio de los proyectos e integra las diferentes entidades y profesionales que participan en los convenios, prepara documentación para solicitud de fondos. - Prácticos operativos: sirve de apoyo en el campo para resolver las diferentes inquietudes y necesidades de los usuarios, así como para la coordinación de las entidades ejecutoras de los convenios, adelanta funciones de asistencia técnica y capacitación
CRONOGRAMA	**Fase de preparación (Año 1)** - Selección de las áreas específicas de organización y formación técnica al personal participante y gestionar la consecución de recursos ante el FONAM - Establecimiento de Viveros **Fase de consolidación (Año1 -10)-** Producción de material vegetal. (2,5 millones de plántulas al año) **Fase de desarrollo (Año 2-10)** Establecimiento de plantaciones. (2.500 has año)
PRESUPUESTO:	- Selección de las áreas específicas de organización y formación técnica al personal participante y gestionar la consecución de recursos ante el FONAM. Total $ 90,0 - Establecimiento de Viveros y Producción de material vegetal. (2,5 millones de plántulas al año). $ 750, anuales. Total $7.500,0 - Establecimiento de plantaciones. (2.500 has año) 2.500, anuales. Total $22.500, **Total: $30.090,0**

PROYECTO ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN SOCIAL Y EMPRESARIAL CON ÉNFASIS EN LA PRODUCCIÓN ASOCIATIVA	
OBJETIVO GENERAL	Promover, mediante la capacitación y formación metodológica, la participación de los productores rurales de la cuenca del canal del dique en formas asociativas que desarrollen alrededor de sus actividades un sentido de pertenencia dentro de un marco de cooperación y solidaridad, propiciando condiciones para la creación de organizaciones sociales y empresariales en alianzas productivas.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	- Ampliar las capacidades de los productores de la cuenca por medio de programas de formación y capacitación sobre la producción agropecuaria y su relación con el manejo sostenible de los recursos naturales. Las capacitaciones deberán incluir aspectos básicos de agronegocios y administración rural que mejoren la eficiencia en el manejo de los negocios agrícolas mediante la conformación de asociaciones y grupos integrados, que permitan a los productores, facilidades de mercado, acceso a créditos, suministro de insumos, asistencia técnica y servicios de maquinaria, entre otros - Establecer programas permanentes de capacitación y transferencia de nuevas tecnologías para que a corto, mediano y largo plazo, la base productiva regional se diversifique y consolide, originando nuevas fuentes de ingresos y autoabastecimiento. - Diseñar y producir material educativo y de comunicaciones culturalmente adaptado a cada una de las localidades del proyecto. - Brindar estímulos adecuados a los productores campesinos a través de asistencia técnica, capacitación, investigación, titulación de tierras (en los casos pertinentes), apoyo a la comercialización y fuentes de financiamiento, para que acojan las actividades de ordenamiento del espacio y tecnificación de los sistemas productivos. - Organizar social y empresarial de los productores en asociaciones que permitan la recepción de la capacitación en manejo administrativo y de nuevas tecnologías. - **Desarrollar habilidades y aptitudes de liderazgo colectivo a través del sentido solidario y de cooperación que conlleven a la participación en la identificación, formulación y ejecución de proyectos productivos, propiciando el fortalecimiento de los procesos organizativos, de autogestión y de concertación**
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	- Aplicación de una metodología participativa que permita a todos los productores hacer sus aportes para la obtención de un buen diagnóstico, buscando involucrar desde el comienzo del proceso a los beneficiarios y a las diferentes entidades y organizaciones que tienen que ver con la solución de los problemas identificados, generando una intensa participación en la búsqueda y socialización de las causas de los problemas. - Medición del potencial de los grupos o posibles asociaciones grupal para determinar el estado de la capacidad técnica, el nivel de conocimientos empresariales, la cohesión de grupo y su experiencia en el trabajo en equipo - Adelantar las actividades de enseñanza y aprendizaje prescritas de tal forma que los resultados previstos combinen la teoría y la práctica en ejemplos del diario transcurrir social y empresarial. - Utilizar como pauta las actividades aplicadas con las asociaciones de productores de palma aceitera en Marialabaja cuyos resultados, notoriamente exitosos, sirvan para la consolidación de las nuevas agrupaciones.
EQUIPO DE TRABAJO	- Coordinador general. - Auxiliar en capacitación. - Asesor en comunicaciones: coordina y produce los materiales informativos y educativos. - El personal vinculado a los entes ejecutores de los convenios y eventos de capacitación continua.
CRONOGRAMA	**Fase de preparación (Año 1-2)** Efectuar un censo de los productores junto con un plan de capacitación con procesos de selección que agrupe los usuarios de con las necesidades por regiones **Fase de consolidación (Año 2-5)** - Realizar los eventos de capacitación programados que incluyan gestión administrativa, conocimiento del medio ambiente, desarrollo rural, crédito asociativo, trabajo grupal, asociaciones de productores, cadenas y alianzas productivas, trabajo en integración y demás conocimientos complementarios de la vida ciudadana - Diseño de estrategias de comunicación - Diseño del material educativo e informativo - Organización de productores por grupos de especialidad y regiones - Iniciación de la ejecución del plan de capacitación y puesta en marcha de la estrategia de capacitación **Fase de Desarrollo (Año 3--5)** - Realización de eventos de capacitación continua en trabajos grupales que incluyan gestión administrativa, conocimiento del medio ambiente, desarrollo rural, crédito asociativo, trabajo grupal, asociaciones de productores, cadenas y alianzas productivas, trabajo en integración y demás conocimientos complementarios de la vida ciudadana - Continuación de la estrategia de capacitación
PRESUPUESTO	- Contratar y realizar el diagnostico participativo censal $30'000 Diseño e implementación del un plan de capacitación $180'000. Total 210,0 - Realizar los eventos de capacitación programados $440' **Total: $ 650,0**

PROYECTO PLANIFICACIÓN Y CAPACITACIÓN PARA EL MANEJO DEL ECOTURISMO	
OBJETIVO GENERAL	Mejorar la calidad de vida de las comunidades y el estado de protección de las áreas naturales por proteger a través de la implementación de actividades ecoturísticas
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	- Ofrecer alternativas económicas viables a la población que habita en las zonas amortiguadoras de áreas protegidas y que se han visto afectadas por las restricciones de uso del suelo - Incrementar la viabilidad económica de algunas de las áreas naturales y culturales por proteger del territorio - Educar y generar cambios culturales en los visitantes y las comunidades aledañas a través de la educación y la interpretación ambiental - Atenuar la presión sobre los recursos naturales de la región - Desarrollar habilidades y aptitudes de liderazgo colectivo a través del sentido solidario y de cooperación que conlleven a la participación en la identificación, formulación y ejecución de proyectos ecoturísticos viables, propiciando el fortalecimiento de los procesos organizativos, de autogestión y de concertación.
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	- Contar con el acompañamiento y participación de la comunidad en todas las fases del proyecto - Enfatizar sobre la capacitación para la conformación de cooperativas locales que puedan ofrecer un valor agregado a las empresas de turismo.
EQUIPO DE TRABAJO	- Coordinador de proyecto - Equipo técnico interdisciplinario para la elaboración del Plan de Uso Público (las experticias necesarias son la arquitectura transparente o paisajística, la interpretación ambiental, la educación ambiental y el manejo ecoturístico en áreas protegidas) - Profesores de las capacitaciones (administradores de empresas expertos en los diferentes segmentos de la productividad, especialmente en lo relacionado con la formación de cooperativas y los servicios turísticos).
CRONOGRAMA	**Fase de preparación (Año 1-2)** - Identificación de las áreas naturales para implementar actividades ecoturísticas - Contratación y elaboración del plan de uso público - Diseño del programa de capacitación **Fase de consolidación (Año 2-3)** - Finalización del plan de uso público - Implementación del programa de capacitación **Fase de desarrollo (Año 4 en adelante)** Poner en marcha los programas de ecoturismo en concordancia con el plan de uso público.
PRESUPUESTO	- Identificación de las áreas naturales para implementar actividades ecoturísticas SCD - Formulación del plan de uso público del área(s) natural(es) seleccionadas $600,0 - Diseño y ejecución de capacitaciones a la comunidad local para la conformación de cooperativas prestadoras de servicios de apoyo a las actividades ecoturísticas $500,0 - Los costos de puesta en marcha del Plan de Uso Público, la estrategia de mercadeo y los proyectos formulados por los grupos locales, dependerán de los resultados de las actividades realizadas en la fase de preparación y consolidación. Por lo tanto, el presupuesto total de este proyecto incluye únicamente los costos de las dos primeras fases. **Total: $ 1.100,0**

PROYECTO REHABILITACIÓN, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS EXISTENTES Y CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS DISTRITOS DE RIEGO.	
OBJETIVO GENERAL	- Incrementar las áreas productivas mediante la rehabilitación y ampliación de las zonas productoras en los sistemas de riego existentes. - Aumentar la producción de bienes de agrícolas de consumo, estabilizando la seguridad alimentaria y mejorando las condiciones de vida de los productores y su región.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	- Mejorar la competitividad de la producción regional, aumentando las áreas productivas - Regularizar la producción de bienes agropecuarios, incrementando la rata de abastecimiento de alimentos, mejorando la calidad de vida, estabilizando la seguridad alimentaria y disminuyendo la dependencia externa de productos alimenticios - Facilitar los procesos de transferencia de tecnología. - Aumentar el número de productores eficientes capacitados en actividades de alta tecnología en manejo de riegos. - Fortalecer la estructura operativa sectorial, mediante la integración de la producción empresarial y la campesina en torno al correcto del recurso agua. - Introducir sistemas y métodos especiales de transferencia de tecnología por medio de sistemas y técnicas especiales de manejo y divulgación que incluyan actividades especiales - Capacitar a productores en técnicas de riego, drenaje, conservación de suelos y aguas, actividades pecuarias, gestión empresarial y otros.
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	- Preferir, en igualdad de disponibilidad de recursos económicos, la rehabilitación y ampliación de los sistemas existentes versus la construcción de nuevos Distritos. - Evaluar puntualmente la alternativa de terminar la ampliación del Distrito de Riego de Marialabaja, que tiene infraestructura principal inconclusa para 16.000 has y solo tiene adecuación para 9.500 has. - Similar análisis debe aplicarse para Repelón y Santa Lucía, sistemas que, según concepto de los expertos puede ampliarse y aprovecharse en proporciones mayores a las actuales. - Vincular estrechamente a los usuarios en el manejo, operación y mantenimiento de los Distritos, tomando como base la experiencia de de la Asociación de Usuarios de Riego de Marialabaja.
EQUIPO DE TRABAJO	- Coordinador de proyecto: coordina actividades entre los usuarios, contratistas, entidades ejecutoras y demás trabajadores de cada sitio de los proyectos e integra las diferentes entidades y profesionales que participan en los convenios. - Práctico operativo: sirve de apoyo en el campo para resolver las diferentes inquietudes y necesidades de los usuarios, así como para la coordinación de las entidades ejecutoras de los convenios
CRONOGRAMA	**Fase de preparación (Año 1)** Adelantar convenios para efectuar la evaluación del estado actual y necesidades financieras (Año 1) **Fase de consolidación (Año 2)** Conseguir los fondos, preparar documentación y efectuar la contratación para la realización de las obras **Fase de desarrollo (Año 3-5)** Construcción de obras de rehabilitación y complementación
PRESUPUESTO	- Adelantar convenios para efectuar la evaluación del estado actual y necesidades financieras, Tres revisiones $30,0 cada una. Año 1. $90,0 - Conseguir los fondos, preparar documentación y efectuar la contratación para la realización de las obras. Costos de la Gestión, documentación, preparación de licitaciones, etc. Total $ 115,0 - Construcción de obras de rehabilitación y complementación. 3.000 has anuales. Costo promedio por ha, con cargo a obras de rehabilitación: $. Costo anual $21,0 . Costo en tres años 63 mil millones. $63.000,0 **Total $ 63.205,0**

Cronograma y Presupuesto

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y PROYECTOS	ANOS Y ETAPAS DE EVOLUCION DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN $MILLONES										TOTAL
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
7. PROGRAMA: Mejoramiento de la Producción para Elevar las Condiciones de Vida											
7.1 SUBPROGRAMA: Implementación de Sistemas Productivos Sostenibles											
7.1.1 Proyecto: Introducción de Prácticas de Producción y Manejo Agropecuario Intensivo											
Adelantar convenios para efectuar la formulación y divulgar los proyectos productivos	150										150, 0
Escoger los sitios e instalar las parcelas demostrativas para validar los proyectos seleccionados y los sistemas de producción a recomendar		220									220
Divulgar los resultados obtenidos en los lotes de campo		25	25								50
Seleccionar los usuarios para los proyectos pilotos comerciales			25, 0	25							50
Difundir, implementar y poner en práctica las recomendaciones resultantes.			110	110	110						330
Subtotal	**150**	**245**	**160**	**135**	**110**						**800**
7.1.2 Proyecto: Ordenamiento y Reglamentación del Recurso Pesca											
Contratación y elaboración del plan de ordenamiento pesquero	150										150
Identificar los sitios y los usuarios para los estanques y explotaciones piloto	50										50
Construir y establecer los estanques (Año2-3) $200.000		100	100								200
Iniciar y realizar la sensibilización y transferencia de los resultados(Año2-3) $ 160.000		120	120								240
Efectuar los programas de capacitación sobre acuicultura intensiva(Año2-3) $ 160.000		150	150								300
Poner en marcha los programas productivos comerciales				SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Subtotal	**200**	**370**	**370**								**940**
7.1.3 Proyecto: Establecimiento de Plantaciones Forestales Protectoras y Productoras											
Selección de las áreas específicas de organización y formación técnica al personal participante y gestionar la consecución de recursos ante el FONAM	90										90
Establecimiento de viveros y puesta en marcha de la producción de material vegetal (dos y medio millones de plántulas anuales)	750,	750	750	750	750	750	750	750	750	750	7.500
Establecimiento y aislamiento de plantaciones forestales y diseño y puesta en marcha del plan de manejo forestal (dos mil quinientas hectáreas anuales)		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	22.500
Subtotal	**840**	**3.250**	**3.250**	**3.250**	**3.250**	**3.250**	**3.250**	**3.250**	**3.250**	**3.250**	**30.090**
7.1.4 Proyecto: Organización y Capacitación Social y Empresarial con Énfasis en la Producción Asociativa											
Efectuar un censo de los productores junto con un plan de capacitación con procesos de selección que agrupe los usuarios de con las necesidades por regiones	105	105									210
Realizar los eventos de capacitación programados que incluyan gestión administrativa, conocimiento del medio ambiente, desarrollo rural, crédito asociativo, trabajo grupal, asociaciones de productores, cadenas y alianzas productivas, trabajo en integración y demás conocimientos complementarios de la vida ciudadana		110	110	110	110						440
	105	**215**	**110**	**110**	**110**						**650**
7.1.5 Proyecto: Planificación y Capacitación para el Manejo del Ecoturismo											
Identificación de las áreas naturales para implementar actividades ecoturísticas	SCD										SCD
Formulación del Plan de Uso Público del área(s) natural(es)	250	250	100								600
Diseño y ejecución de capacitaciones a la comunidad local para la conformación de cooperativas prestadoras de servicios de apoyo a las actividades ecoturísticas		100	200	200							500
Puesta en marcha del Plan de Uso Público y una estrategia de mercadeo para la visitación de las áreas											PC
Puesta en marcha de los proyectos formulados por los grupos locales como resultado de las capacitaciones											PC
Subtotal	**250**	**350**	**300**	**200**	PD	PD	PD	PD	PD	PD	**1.100**
7.2. SUBPROGRAMA: Uso Optimo de los Sistemas de Riego											
7.2.1. Proyecto: Rehabilitación, Ampliación de los Sistemas Existentes y Construcción de Nuevos Distritos de Riego											
Adelantar convenios para efectuar la evaluación del estado actual y	90										90

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y PROYECTOS	AÑOS Y ETAPAS DE EVOLUCIÓN DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN $MILLONES										TOTAL
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
necesidades financieras											
Conseguir los fondos, preparar documentación y efectuar la contratación para la realización de las obras		115									115
Construcción de obras de rehabilitación y complementación			21.000	21.000	21.000						63.000
Requerir al INCODER la reactivación de los estudios de preinversión	SCD	SCD									SCD
Elaboración Estudios de nuevos distritos de riego											
Requerir al INCODER la construcción de las obras proyectadas	SCD	SCD									SCD
Construir las obras de los nuevos distritos de riego											
Subtotal	**90**	**115**	**21.000**	**21.000**	**21.000**						**63.205**
TOTAL	**830**	**4.535**	**25.190**	**24.670**	**24.360**	**3.250**	**3.250**	**3.250**	**3.250**	**3.250**	**96.785**

Programa acción colectiva para el empoderamiento sociocultural

Con la capacidad de la mente el ser humano puede cambiar todo lo que lo rodea para su bienestar

Descripción

Con este programa se busca lograr la inclusión y la acción colectiva de los actores de la cuenca para que den solución a las problemáticas que tienen mayor implicación en el detrimento de su calidad de vida, de su identidad cultural y del medio natural que los rodea.

El programa se cimienta en la concatenación de los siguientes principios:

- **Construcción de Tejido Social**: entendido como la creación de un entramado de relaciones, reglas e intercambios entre los actores de la cuenca (instituciones, organizaciones, gremios y comunidades) para actuar en la consecución del bien común. Es evidente que si en la cuenca los actores siguen actuando aisladamente será imposible derrotar los limitantes que están frenando su desarrollo económico, político, social, ambiental y cultural, por lo tanto, urge que todos los actores de la cuenca se asocien para diseñar y construir el territorio que quieren para ellos y para las generaciones futuras.

- **Inversión en el Capital Humano**: para alcanzar el Desarrollo Humano Sostenible en la cuenca[37], hacia el cual apunta este Plan, se requiere invertir en su principal recurso **"su capital humano",** a través del fortalecimiento de sus capacidades, en procesos educativos, de inclusión, de observancia de sus derechos, de autorregulación, de participación, entre otros.

- **Educación**: en la cuenca se deben desarrollar procesos educativos que conlleven a que su capital humano desarrolle sus capacidades, se forme una escala de valores, sea crítico y autónomo, acepte sus deberes y haga valer sus derechos, adquiera actitudes de valor y respeto hacia los demás, hacia lo público, hacia las diferentes formas de vida y hacia el entorno que los rodea.

  Un elemento central en el presente Plan de Ordenamiento es sin duda la educación ambiental, de no trabajarse con los actores de la cuenca para que sus actividades cotidianas y económicas se desarrollen en armonía y respeto con el medio ambiente, ó por lo menos, minimicen los efectos negativos sobre éste, cualquier esfuerzo que se haga para el mantenimiento de la estructura ecológica de soporte de la cuenca será en vano, de hecho, la única vía existente para detener las acciones antrópicas que van en conflicto con el uso adecuado de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente es a través de la educación ambiental.

- **Fortalecimiento de la Organización y Participación Comunitaria**: debido a que ha sido incipiente el papel de las organizaciones comunitarias en el mejoramiento de sus condiciones de vida, se debe trabajar en su fortalecimiento, de modo que, estén en capacidad de expresar competitivamente sus demandas, participar en el escenario cívico local, influir en las decisiones públicas y de presionar para una efectiva y responsable administración de lo público. Igualmente, se deben empoderar para que sean capaces de trabajar conjuntamente con otras organizaciones e instituciones (públicas y privadas) para dar solución a los problemas que están afectando su vida.

  Una acción comunitaria efectiva y sostenible en la cuenca, va permitir que los ciudadanos aúnen sapiencias y acciones y se movilicen para mejorar sus condiciones de vida, para hacer valer sus derechos y asumir deberes y para construir lo público.

Objetivo general

El programa Acción Colectiva para el Empoderamiento Sociocultural busca brindar herramientas al Capital Humano de la cuenca para que trabaje conjuntamente en la solución de las problemáticas que inciden negativamente en sus condiciones de vida, en su identidad cultural y en el medio natural que los rodea.

[37] Entendido como "el proceso por el cual se ofrecen mayores oportunidades a las personas. Entre estas, las más importantes son una vida prolongada y saludable, el acceso a la garantía de los derechos humanos y el respeto a sí mismo" (PNUD, 1990). Este desarrollo solo en viable cuando las personas pueden poner en acción sus capacidades y ejercer sus derechos. El Desarrollo Humano, debe inscribirse en el marco de la Sostenibilidad, es decir, debe apuntar al desarrollo económico y al mejoramiento de la calidad de vida de las personas, sin agotar la base de recursos naturales de la cuenca, por lo tanto, debe basarse en mediadas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente.

Objetivos específicos

- Fortalecer la organización y la participación comunitaria en la cuenca.
- Perpetuar el legado cultural de la cuenca.
- Implementar con todos los actores de la cuenca un programa de educación ambiental e interpretación ambiental.
- Lograr la inclusión de las comunidades en la gestión ambiental de la cuenca.
- Incentivar y fortalecer el control social y la veeduría ciudadana como medios de gestión comunitaria para el acceso a agua potable y saneamiento básico.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ZONAS AMBIENTALES	UNIDADES DE PAISAJE
Acción colectiva para el empoderamiento sociocultural	Fortalecimiento del capital social comunitario Educacion y gestion ambiental Veeduria ciudadana y control social para el acceso a agua potable y saneamiento básico Recuperacion y consolidacion del legado cultural de la cuenca	Los cuatro subprogramas se deben implementar en las siete zonas establecidas para la cuenca	Los cuatro subprogramas se deben implementar en las cinco unidades de paisaje de la cuenca

Esquema generalizado del programa

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
Débil organización y participación comunitaria	Irrisorio rol de las comunidades en el mejoramiento de sus condiciones de vida	Inclusión de las comunidades en el mejoramiento de sus condiciones de vida	Obtener una eficiente organización y participación comunitaria en la cuenca	– Sensibilizar, conscientizar y capacitar al capital comunitario de la cuenca para que esté en capacidad de ejercer una eficiente organización y participación comunitaria – Promover y apoyar la gestión de las organizaciones comunitarias de la cuenca	**ACCIÓN COLECTIVA PARA EL EMPODERAMIENTO SOCIOCULTURAL**	Fortalecimiento del Capital Social Comunitario
Degradación ambiental por acciones antrópicas	Menoscabo progresivo de la calidad de vida de la población y de los bienes y servicios ambientales de la cuenca	Generar en los pobladores de la cuenca valores, actitudes y prácticas orientadas al uso sostenible de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente	Armonizar las acciones antrópicas con el uso adecuado de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente	– Formular e implementar un Programa Masivo de Educación e Interpretación Ambiental – Implementar Campañas Masivas de Educación Ambiental en los medios de comunicación – Promover y apoyar la gestión ambiental de los actores de la cuenca		Educación y Gestión Ambiental
Deterioro de la calidad de vida por ausencia de sistemas eficientes de acueducto y de saneamiento básico	Detrimento de la calidad de vida de la población, contaminación ambiental y pérdida de biodiversidad	Mejorar la calidad de vida de los pobladores de la cuenca a través de su acceso a servicios óptimos de acueducto, alcantarillado y recolección de residuos sólidos	Lograr que toda la población de la cuenca tenga acceso a saneamiento básico y agua potable	Empoderar a las comunidades para que a través de la veeduría ciudadana y el control social intervengan para tener acceso a agua potable y a saneamiento básico		Veeduría Ciudadana y Control Social para el Acceso a Agua Potable y Saneamiento Básico

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
Disminución progresiva de la identidad, la tradición cultural y la memoria ancestral	Pérdida progresiva del legado cultural de la cuenca	Fortalecer la identidad cultural en la cuenca	Perpetuar el legado cultural de la cuenca	- Sensibilizar a los pobladores sobre el legado cultural de la cuenca - Hacer visible, valorar y proteger el patrimonio cultural mueble e inmueble de la cuenca - Exponenciar la riqueza cultural del asentamiento afrocolombiano San Basilio de Palenque y consolidarlo como sitio turístico del Caribe Colombiano - Emplear la dimensión histórica-cultural de la cuenca como pilar de turismo especializado y temático	acción colectiva para el empoderamiento sociocultural	Recuperación y Consolidación del Legado Cultural

SUBPROGRAMA FORTALECIMIENTO DEL CAPITAL SOCIAL COMUNITARIO

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICION DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Sensibilizar, conscientizar y capacitar al capital comunitario de la cuenca para que esté en capacidad de ejercer una eficiente organización y participación comunitaria	Gobernaciones de Atlántico, Bolívar y Sucre (Secretarías de Participación Ciudadana); Alcaldías Municipales de los 24 municipios (Secretarias de Participación Ciudadana); instituciones presentes en la cenca, gremios de la cuenca; SENA; DANSOCIAL; Programa Life; Cámaras de Comercio de Barranquilla, Cartagena y Sincelejo; comunidades, organizaciones comunitarias y líderes comunitarios	Generando un proceso de sensibilización y conscientización en las comunidades de la cuenca sobre la importancia de la organización y participación comunitaria	Población sensibilizada y conscientizada en la cuenca	Porcentaje de actores comunitarios por municipio que participaron constantemente en los encuentros de sensibilización y conscientización	1: el 0% 2: entre el 1% y el 15% 3: entre el 16% y el 30% 4: entre el 31% y el 45% 5: entre el 46% y el 60% 6: entre el 61% y el 75% 7: entre el 76% y el 90% 8: más del 91%
		Implementando un proceso educativo y formativo sobre organización y participación comunitaria con las comunidades de la cuenca	Población capacitada en la cuenca	Porcentaje de actores comunitarios por municipio que participaron constantemente en los talleres de capacitación	1: el 0% 2: entre el 1% y el 15% 3: entre el 16% y el 30% 4: entre el 31% y el 45% 5: entre el 46% y el 60% 6: entre el 61% y el 75% 7: entre el 76% y el 90% 8: más del 91%
Promover y apoyar la gestión de las organizaciones comunitarias de la cuenca		Creando dentro de la cuenca un órgano encargado de asesorar y apoyar la organización y participación comunitaria de la cuenca. Este órgano debe incluir en la capacitación los temas identificados por las comunidades en el proceso de formulación del Plan: administración pública; formulación y gestión de proyectos; constitución política; alternativas de producción sostenibles (agricultura, acuicultura y psicultura); manejo de residuos sólidos y aguas residuales; promoción turística; empresarial; cooperativismo; sistemas e internet; contabilidad; nutrición; violencia intrafamiliar; procesamiento de frutas; liderazgo; salud sexual y reproductiva; mercadeo; alfabetización; relaciones humanas; ética y valores; y legislación comunidades negras.	Figuras asociativas creadas en la cuenca a través de la asesoria y apoyo	Cantidad de organizaciones comunitarias por municipio creadas	1: ninguna 2: una 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco
			Organizaciones comunitarias de la cuenca que han recibido asesoría y apoyo	Cantidad de organizaciones comunitarias por municipio que han recibido asesoría, capacitación y acompañamiento	1: ninguna 2: menos de la mitad 3: más de la mitad
			Gestión de las organizaciones comunitarias en la cuenca, una vez recibida la asesoría y el apoyo	Cantidad de proyectos en ejecución por cada organización comunitaria por municipio	1: si no tiene 2: si tiene uno 3: si tiene dos 4: si tiene tres 5: si tiene entre cuatro y cinco

SUBPROGRAMA EDUCACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Formular e implementar un Programa Masivo de Educación e Interpretación Ambiental	Ministerios MAVDT y de Educación (Secretarías Departamentales y Municipales de Educación) ; CARDIQUE; CRA; CARSUCRE; CORMAGDALENA, Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Corales, Santuarios El Corchal Mono Hernández y Colorados); INCODER, INVEMAR, IDEAM, Oficinas de Medio Ambiente de los Entes Territoriales, ONG's ambientales presentes en la cuenca, Red de Educadores Ambientalistas de la Secretaria de Educación de Cartagena, Comité Interinstitucional de Educación Ambiental – CIDEA, Promotores e Inspectores Ambientales; sectores educativo, industrial, gremial y productivo; comunidades; medios de comunicación existentes en la cuenca, entre otros	– Generando en la población de la cuenca valores, actitudes y prácticas enfocadas al uso sostenible de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente a través de la implementación permanente y masiva de un Programa de Educación e Interpretación Ambiental – El Programa de Educación Ambiental debe contener entre otros temas: ecología; patrimonio natural de la cuenca; factores de degradación ambiental; conservación y restauración de ecosistemas estratégicos (humedales, manglar bosque seco, entre otros); bienes y servicios ambientales que ofrece la cuenca; legislación ambiental; mecanismos de participación en el sector ambiental; formulación y ejecución de proyectos ambientales; áreas protegidas; y conservación de fauna silvestre. Así mismo, debe incluir los temas de educación ambiental ya identificados por las autoridades ambientales y el CIDEA – El Programa debe ir dirigido a toda la población de la cuenca, no obstante, se debe hacer un trabajo intensivo con los pescadores, acerradores, agricultores, cazadores y ganaderos para que asimilen un uso sostenible de los recursos pesca, flora, suelo, agua y fauna; y con los niños y jóvenes, porque son quienes tienen en sus manos el futuro de la cuenca – En el Programa se deben implementar senderos de interpretación y aulas de educación ambiental, entre otros	Población de la cuenca que participó permanentemente en el Programa de Educación Ambiental	Porcentaje de población por municipio que participó permanentemente en el Programa	1: el 0% 2: entre el 1% y el 15% 3: entre el 16% y el 30% 4: entre el 31% y el 45% 5: entre el 46% y el 60% 6: entre el 61% y el 75% 7: entre el 76% y el 90% 8: más del 91%
			Senderos de interpretación y aulas ambientales implementadas	Cantidad de senderos de interpretación y aulas ambientales implementadas por municipio	1: ninguno 2: uno 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: más de cinco
Implementar Campañas Masivas de Educación Ambiental en los medios de comunicación	Continuación	Realizando Campañas Educativas Ambientales Masivas a través de los medios de comunicación.	Campañas implementadas	Número de campañas implementadas en televisión	1: ninguna 2: una 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco
				Número de campañas implementadas en radio	1: ninguna 2: una 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco

SUBPROGRAMA EDUCACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
				Número de campañas implementadas en prensa o por medio escritos	1: ninguna 2: una 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco
Promover y apoyar la gestión ambiental de los actores de la cuenca	MAVDT, CRA, CARDIQUE, CARSUCRE, CORMAGDALENA, Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Corales, Santuarios El Corchal Mono Hernández y Colorados), INCODER, IDEAM, INVEMAR, Secretarias de Medio Ambiente de los entes territoriales, ONG's ambientales, Promotores e Inspectores Ambientales	– Instaurando dentro de la cuenca un órgano que se encargué de asesorar y apoyar la gestión ambiental de los actores de la cuenca – La idea es que la gestión ambiental no esté exclusivamente en manos de las autoridades e instituciones ambientales sino lograr la inclusión de los actores de la cuenca en esta importante tarea, para ello, se necesita de un órgano que esté en capacidad de asesorarlos y apoyarlos y que cree y dirija un Banco de Proyectos Ambientales en la cuenca	Cobertura de apoyo y asesoría en la cuenca	Cantidad de organizaciones (comunitarias, colegios, instituciones, empresas) por municipio que anualmente se les ha brindado apoyo y asesoría	1: ninguna 2: entre una y cinco 3: entre seis y diez 4: entre once y veinte 5: más de veinte
			Resultados del apoyo y asesoría en la cuenca	Cantidad de trámites y proyectos desarrollados anualmente en cada municipio como resultado del apoyo y asesoría y de la creación del Banco de Proyectos Ambientales	1: ninguno 2: menos de cinco 3: de cinco a diez 4: más de diez
				Organizaciones comunitarias ambientales creadas y funcionando anualmente en cada municipio a partir del apoyo y asesoría	1: ninguna 2: una 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco
				PRAES asesorados y apoyados anualmente	1: ninguna 2: una 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco

SUBPROGRAMA VEEDURIA CIUDADNA Y CONTROL SOCIAL PARA EL ACCESO A AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Empoderar a las comunidades para que a través de la veeduría ciudadana y el control social intervengan para tener acceso a agua potable y a saneamiento básico	Gobernaciones de Atlántico, Bolívar y Sucre; Alcaldías de los 24 municipios (Secretarias de Participación), Contraloría, Consejo Nacional de Apoyo a las Veedurías Ciudadanas, Personerías, Ministerio del Interior y Justicia, SENA, Cámaras de Comercio de Barranquilla, Cartagena y Sincelejo, Superintendencia de Servicios Públicos, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, Empresas Prestadoras de Servicios Públicos en la cuenca, pobladores de la cuenca y organizaciones comunitarias	Implementando un proceso educativo y formativo con los actores de la cuenca en veeduría ciudadana y control social de los servicios públicos	Población capacitada	Porcentaje de actores comunitarios por municipio que participaron constantemente en los talleres de capacitación	1: el 0% 2: entre el 1% y el 15% 3: entre el 16% y el 30% 4: entre el 31% y el 45% 5: entre el 46% y el 60% 6: entre el 61% y el 75% 7: entre el 76% y el 90% 8: más del 91%
		Apoyando a los actores de la cuenca en la creación, reactivación y fortalecimiento de Veedurías Ciudadanas y Comités de Control Social de los Servicios Públicos	Veedurías Ciudadanas y Comités de Control Social de los Servicios Públicos en la cuenca	Número de Veedurías Ciudadanas y Comités de Control Social de los Servicios Públicos creados y reactivados en la cuenca	1: ninguno 2: entre uno y cinco 3: entre seis y diez 4: entre once y quince 5: entre dieciséis y veinte 6: más de veinte
				Número de Veedurías Ciudadanas y Comités de Control Social de los Servicios Públicos funcionando eficientemente	1: ninguno 2: entre uno y cinco 3: entre seis y diez 4: entre once y quince 5: entre dieciséis y veinte 6: más de veinte

SUBPROGRAMA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACION DEL LEGADO CULTURAL DE LA CUENCA					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	**ALIANZAS ESTRATÉGICAS**	**ESTRATEGIAS DE ABORDAJE**	**MEDICIÓN DEL ÉXITO**		
			Atributos a considerar	**Indicadores**	**Escala de medición**
– Sensibilizar a los pobladores sobre el legado cultural de la cuenca – Hacer visible, valorar y proteger el patrimonio cultural mueble e inmueble de la cuenca	Ministerio de Cultura, Gobernaciones de Atlántico, Bolívar y Sucre (Secretarias de Cultura), Alcaldías de los 24 Municipios (Secretarias de Cultura), Casas de la Cultura Municipales, Banco de la República, ONG's culturales, Observatorio del Caribe Colombiano, comunidades, agencias de viaje, empresas turísticas.	Diseñando e implementando procesos educativos y formativos con los actores sobre el legado cultural de la cuenca	Procesos educativos y formativos adelantados en cada municipio	Número de encuentros, recorridos y talleres formativos y educativos realizados por municipio	1: ninguno 2: uno 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco
		– Elaborando un "Cuaderno Cultural" en cada municipio, en el que se acopie su historia, manifestaciones culturales que permanecen y que se han perdido, patrimonio mueble e inmueble, memoria ancestral, entre otros. – Las Secretarias y Casas de la Cultura Municipales deben abrir el espacio para que los pobladores del municipio y especialmente los niños y jóvenes construyan el Cuaderno. La idea es que el proceso de construcción del Cuaderno le permitirá a los pobladores apropiarse del legado cultural de su municipio y reforzar su identidad cultural	Construcción de Cuadernos Culturales en la Cuenca	Construcción del "Cuaderno Cultural" en el municipio	1: se construyó el Cuaderno en el municipio 2: no se construyó el Cuaderno en el municipio
			Porcentaje de población de la cuenca que participó en la construcción del cuaderno de trabajo	Porcentaje de población del municipio que participó en la construcción del "Cuaderno Cultural"	1: el 0% 2: entre el 1% y el 15% 3: entre el 16% y el 30% 4: entre el 31% y el 45% 5: entre el 46% y el 60% 6: entre el 61% y el 75% 7: entre el 76% y el 90% 8: más del 91%
		Recobrando manifestaciones culturales de origen ancestral pérdidas en la cuenca (bailes, costumbres, elaboración de artesanías), leyendas, comidas típicas, por nombrar algunas)	Eventos y acciones implementados para su recuperación	Número de eventos y acciones implementadas	1: ninguna 2: entre una y cinco 3: entre seis y diez 4: entre once y quince 5: más de quince
		Creando y/o fortaleciendo cuatro museos en la cuenca (in situ y locales), en los que se exponga la cultura caribe a través de piezas y yacimientos arqueológicos, instrumentos musicales, artesanías, accesorios típicos, leyendas, entre otros.	Museos (in situ y locales) creados y/o fortalecidos en la cuenca	Número de museos creados y/o fortalecidos en toda la cuenca	1: ninguno 2: uno 3: dos 4: tres 5: cuatro
		Realizando procesos investigativos relacionados con hallazgos arqueológicos. Un sitio ya identificado es la isla Martín Cabeza en el municipio de Sabanalarga	Procesos investigativos realizados en la cuenca	Número de investigaciones realizadas	1: ninguno 2: uno 3: más de dos

SUBPROGRAMA RECUPERACION Y CONSOLIDACION DEL LEGADO CULTURAL DE LA CUENCA					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	**ALIANZAS ESTRATÉGICAS**	**ESTRATEGIAS DE ABORDAJE**	**MEDICIÓN DEL ÉXITO**		
			Atributos a considerar	**Indicadores**	**Escala de medición**
Exponenciar la riqueza cultural del asentamiento afrocolombiano San Basilio de Palenque y consolidarlo como sitio turístico del Caribe Colombiano	ídem	Dando a conocer dentro del país y en el exterior la riqueza cultural de los Palenqueros de San Basilio	Estrategias implementadas para dar a conocer la riqueza cultural de los Palenqueros de San Basilio	Número de estrategias implementadas	1: ninguna 2: una 3: dos 4: tres 5: cuatro 6: cinco 7: más de cinco
		Promoviendo a San Basilio de Palenque como sitio turístico del Caribe Colombiano	Receptividad turística en San Basilio	Número de turistas que visitan San Basilio de Palenque al año	1: entre uno y cien 2: entre ciento uno y doscientos 3: entre doscientos uno y trescientos 4: entre trescientos uno y cuatrocientos 5: entre cuatrocientos uno y quinientos 6: entre quinientos uno y seiscientos 7: más de seiscientos y menos de ochocientos 8: más de ochocientos y menos de mil 9: más de mil
Emplear la dimensión histórica-cultural de la cuenca como pilar de turismo especializado y temático		Identificando los municipios de la cuenca con mayor potencial histórico-cultural	Municipios con mayor potencial histórico-cultural identificados	Número de municipios	1: entre uno y cinco 2: entre seis y diez 3: entre once y quince 4: más de quince
		Organizando, capacitando y apoyando a las comunidades para que formulen e implementen programas de turismo especializados y temáticos en esos municipios	Programas turísticos implementados	Número de programas implementados en la cuenca	1: ninguno 2: entre uno y cinco 3: entre seis y diez 4: entre once y quince 5: más de quince

Subprograma Fortalecimiento del Capital Social Comunitario

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Mínimo el 50% del capital social comunitario de la cuenca sensibilizado, conscientizado y capacitado en organización y participación comunitaria	– Sensibilizar, conscientizar y capacitar a las comunidades de la cuenca en organización y participación comunitaria	1	Seleccionar al equipo que va a realizar los encuentros de sensibilización y conscientización y los talleres de capacitación: cuatro encuentros de sensibilización y conscientización (recorridos y mingas) y diez talleres de capacitación por municipio	Equipo conformado
			Organizar los encuentros de sensibilización y conscientización y diseñar los módulos y talleres de capacitación	– Encuentros y talleres organizados – Módulos diseñados
			Convocar a los actores comunitarios	– Estrategias empleadas para convocar a los actores comunitarios – Listado de las personas convocadas
			Desarrollar los encuentros (de sensibilización y conscientización) y los talleres de capacitación y evaluarlos	– Memoria de los encuentros y los talleres – Base de datos de las personas que participaron – Cumplimiento de los objetivos señalados para la sensibilización, conscientización y capacitación – Documento de evaluación de los encuentros y los talleres – Grado de satisfacción de los participantes
– 80% de las organizaciones comunitarias apoyadas y asesoradas para su gestión – Mínimo el 60% de las organizaciones comunitarias de cada municipio funcionando eficientemente – Cada organización comunitaria ejecutando por lo menos un proyecto	Asesorar y apoyar la gestión de las organizaciones comunitarias de la cuenca a través de un "Comité de Organización y Participación Comunitaria"	2 - 10	Crear el "Comité de Organización y Participación Comunitaria"	Acta de constitución del Comité
			Promover el Comité	Estrategias empleadas para promover el Comité
			Realizar reuniones de asesoría, apoyo, acompañamiento y seguimiento con las organizaciones comunitarias de la cuenca	Actas y fichas de las reuniones
			Definir un Plan de Acción Anual para el Comité	Documento Plan de Acción Anual del Comité

Subprograma de Educación y Gestión Ambiental

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Vinculación de por lo menos el 60% de la población de la cuenca en el Programa Masivo de Educación e Interpretación Ambiental	Formular e implementar un Programa Masivo de Educación e Interpretación Ambiental en la cuenca	1-10	Conformar el equipo interdisciplinario encargado de formular e implementar el programa	Equipo conformado
			Formular el Programa: diseñar los módulos y elaborar el material pedagógico	– Módulos de educación diseñados – Material pedagógico elaborado
			Implementar el programa en cada uno de los municipios a través de talleres, visitas de campo (a los municipios y a la cuenca), senderos de interpretación ambiental, aulas ambientales, entre otros	– Memoria de los talleres y visitas de campo – Senderos de interpretación ambiental creados – Aulas ambientales creadas – Registro de las personas que participaron constantemente en el Programa (base de datos)
			Permanente divulgación, seguimiento y evaluación del Programa	– Estrategias implementadas para la divulgación del Programa – Informe de seguimiento y evaluación anual del Programa – Grado de satisfacción de los participantes
Mínimo el 60% de la población de la cuenca sensibilizada y conscientizada en el tema ambiental a través de la implementación de campañas masivas de educación ambiental en los medios de comunicación	Formular e Implementar Campañas Masivas de Educación Ambiental a través de los medios de comunicación	1-10	Conformar el equipo interdisciplinario encargado de diseñar las campañas educativas	Equipo conformado
			Formular las campañas de acuerdo al medio en que se van a implementar	Campañas formuladas
			Gestionar con los medios de comunicación de la cuenca (radio, prensa y televisión) la transmisión y publicación gratuita de las campañas	Acuerdo realizado con los medios de comunicación

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
		1-10	Implementar las campañas educativas a través de los medios de comunicación (radio, prensa y televisión) de la cuenca	– Cantidad de campañas realizadas por radio, prensa y televisión – Encuesta para evaluar si los actores de la cuenca conocieron las campañas, si contribuyeron a elevar su conocimiento sobre el medio ambiente y a un cambio de valores y actitudes frente a éste
Reducción mínima de un 70% de las intervenciones antrópicas que van en detrimento del uso adecuado de los recursos naturales y de la conservación del medio ambiente	Evaluar anualmente las acciones antrópicas relacionadas con el uso de los recursos naturales y la situación ambiental de la cuenca	2-10	La evaluación la deben realizar las autoridades ambientales con el apoyo de los Promotores e Inspectores Ambientales en sus respectivos. Esta evaluación debe arrojar información certera sobre el estado de los recursos naturales y los factores e degradación ambiental de tipo antrópico en los municipios	Fichas de evaluación tramitadas
Mínimo cinco proyectos ambientales por municipio ejecutados o en ejecución, y cinco organizaciones comunitarias ambientales funcionando eficazmente por municipio	Crear dentro de la cuenca un Comité de Gestión Ambiental para que asesore y apoye a los actores de la cuenca en procesos de organización y gestión ambiental	1-10	Crear el Comité de Gestión Ambiental., éste debe establecer sus funciones, reglamento y establecer un Plan de Acción Anual	– Acta de constitución del Comité de Gestión Ambiental – Documento sobre las funciones y reglamento del Comité – Documento Plan de Acción Anual del Comité
			El Comité debe diseñar estrategias para promoverse y para gestionar recursos (nacionales e internacionales) para cumplir con sus funciones y para cofinanciar los proyectos ambientales que surjan	– Estrategias empleadas para promover el Comité – Estrategias empleadas para gestionar recursos – Recursos gestionados anualmente
			La asesoría, apoyo y acompañamiento se debe realizar a través de reuniones	– Actas y fichas de las reuniones – Informe de gestión de los actores asesorados
			Crear el Banco de Proyectos Ambientales de la Cuenca (incluir proyectos piloto de aprovechamiento sostenible de los RNR y de producción limpia)	– Banco de Proyectos Ambientales de la cuenca creado y funcionando – Informe de los proyectos ejecutados o en ejecución
			Asesorar y apoyar la formulación e implementación de los PRAES	Número de PRAES asesorados y apoyados

Subprograma Veeduría Ciudadana y Control Social para el Acceso a Agua Potable y Saneamiento Básico

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
- Mínimo el 60% de los actores de la cuenca capacitados en veeduría ciudadana y control social de los servicios públicos - Mínimo el 40% de las personas capacitadas gestionando su acceso a agua potable y saneamiento básico a través de veeduría ciudadana y control social	Formular e implementar un Programa de Capacitación en Veeduría Ciudadana y Control Social de los Servicios Públicos	1	Seleccionar al equipo encargado de dictar la capacitación	Equipo conformado
			Diseñar la capacitación a través de módulos, que contengan temas como: que son la veedurías, funciones, cómo se conforman, órganos y leyes que las rigen, elementos claves de la veeduría (recolección de información, análisis de documentación, realización del informe de veeduría y seguimiento), control social de los servicios públicos, entre otros	Módulos de capacitación diseñados
			Elaborar el material pedagógico	Material pedagógico elaborado
			Convocar a las comunidades a la capacitación	- Estrategias empleadas para convocar a las comunidades - Listado de las personas convocadas
			Implementar la capacitación en cada uno de los municipios través de talleres y evaluarla	- Memorias de los talleres de capacitación - Base de datos de las personas capacitadas - Cumplimiento de los objetivos señalados para la capacitación - Documento de evaluación de la capacitación - Grado de satisfacción de las personas capacitadas
	Crear (o reactivar) Veedurías Ciudadanas y Comités de Control Social de los Servicios Públicos y velar porque tengan una gestión eficiente	1-3	**Crear una Comisión que se encargue de apoyar a los actores en lo relacionado a veeduría y control social de los servicios públicos, para ello deberá:**	Comisión conformada
			Motivar a los actores comunitarios capacitados para la creación de las veeduría y los comités: realizar dos talleres de motivación por municipio y escoger los miembros	- Memoria de los talleres - Evaluación de los talleres - Lista de los miembros
			Apoyar para la creación de las veeduría y comités: realizar tres reuniones por municipio	- Acta de las reuniones de constitución de las veedurías y los comités - Cronograma de trabajo de cada comité
			Apoyar la gestión de los comités: realizar reuniones permanentes de asesoria y apoyo	- Actas de las reuniones - Informe de gestión de los comités

Subprograma Recuperación y Consolidación del Legado Cultural de la Cuenca

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
– 70% de la población sensibilizada, valorando y protegiendo el legado cultural de la cuenca – Recuperación del 60% del las manifestaciones culturales pérdidas en la cuenca – 4 museos (in situ) y locales creados y/o fortalecidos en la cuenca – Por lo menos una investigación arqueológica realizada en la cuenca	Diseñar e implementar procesos educativos y formativos con los actores sobre el legado cultural de la cuenca	1	Los procesos educativos y formativos adelantados en cada municipio deben involucrar a la mayor población posible y deben emplear metodologías que permitan la sensibilización, valoración y protección del legado cultural de la cuenca por parte de ésta.	– Memoria de los procesos formativos y educativos (talleres, encuentros y recorridos realizados) – Lista de participantes de los procesos formativos y educativos
	Elaborar un "Cuaderno Cultural" en cada municipio, en el que se acopie su legado cultural	2	**La elaboración del Cuaderno debe ser liderada por las Secretarias y Casas de la Cultura Municipales quienes deberán:**	
			Diseñar el contenido del Cuaderno con la participación de los grupos culturales del municipio	Cuaderno diseñado
			Formular los talleres para construir el Cuaderno	Talleres formulados
			Convocar a la población y especialmente a los niños y jóvenes a los talleres	Estrategias empleadas para la convocatoria
			Realizar los talleres	– Lista de personas que participaron en la elaboración del cuaderno – "Cuaderno Cultural" de cada municipio
	Recuperar las manifestaciones culturales de origen ancestral que se han perdido en la cuenca	2-10	Identificar las manifestaciones culturales que se han perdido y se desean recuperar (bailes, costumbres, fiestas, comidas típicas, entre otros)	Manifestaciones culturales que se van a recuperar identificadas
			Organizar los eventos y acciones necesarias para su recuperación, estos pueden ser encuentros, festivales, fiestas, semanas culturales, entre otras	Acciones y eventos organizados
			Gestionar los recursos para implementar las acciones y los eventos	Recursos gestionados
			Implementar los eventos y las acciones	Recuperación de manifestaciones culturales
	Crear y/o fortalecer cuatro museos (in situ y locales) en la cuenca para exaltar la cultura caribe	3-4	Identificar los sitios y municipios donde se van a crear y/o fortalecer los museos de acuerdo a la existencia de: piezas y yacimientos arqueológicos con rasgos patrimoniales de interés local, regional, nacional e internacional, entre otros. Algunos museos ya identificados son: el de San Jacinto y el del colegio de bachillerato La Peña (corregimiento La Peña – Sabanalarga)	Sitios y municipios donde se van a montar y/o mejorar los museos identificados

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
			Establecer los requerimientos de planta física y enseres para montar y/o fortalecer los museos y gestionar su adquisición	Adquisición de plantas físicas y enseres
			Identificar y capacitar a las personas que se van a encargar de administrarlos	Personas encargadas de administrar los museos capacitadas
			Montar y/o mejorar los museos	Museos montados y mejorados
			Promover los museos	Estrategias empleadas para promover la visita a los museos
	Realizar procesos investigativos relacionados con hallazgos arqueológicos	3-4	Identificar las zonas de la cuenca que tienen potencialidades en cuento a hallazgos arqueológicos	Identificación de zonas
			Revisar fuentes de información secundaria	Información secundaria revisada
			Consultas con fuentes de información primaria: comunidades, universidades, instituciones, entre otras	Información primaria establecida
			Determinar en dónde es necesario realizar los procesos investigativos	Sitios de investigación identificados
			Conformar el equipo de investigadores	Equipo investigativo conformado
			Realizar los procesos investigativos	Investigaciones realizadas
			Publicar y socializar resultados	Resultados publicados y socializados
	Exponenciar la riqueza cultural del asentamiento afrocolombiano San Basilio de Palenque y consolidarlo como sitio turístico del Caribe Colombiano	2-10	Realizar correrías al interior de la cuenca, en el país y en el extranjero para dar a conocer su riqueza cultural. La misma comunidad debe determinar quienes van a ser las personas que los van a representar	Correrías realizadas en la cuenca, en el país y en el extranjero
			Formular e implementar con la comunidad un programa turístico para visitar San Basilio de Palenque que contenga: un recorrido por el corregimiento, comida típica, bailes, historia palanquera, entre otros. Este programa se debe dar a conocer a las diferentes empresas turísticas y agencias de viajes	– Programa turístico formulado e implementado – Alto número de turistas visitando San Basílio de Palenque
100% de los municipios con mayor potencial cultural histórico-cultural de la cuenca consolidados como sitios turísticos	Consolidar los municipios de la cuenca con mayor potencial histórico-cultural como sitios turísticos	2	Identificar los municipios con mayor potencial histórico-cultural	Municipios con mayor potencial histórico-cultural de la cuenca identificados
		2	Organizar, capacitar y apoyar a las comunidades para que formulen programas turísticos especializados y temáticos en los municipios	Programas formulados por parte de las comunidades
		2-10	Implementar los programas turísticos	– Programas turísticos implementados – Alto número de turistas visitando los municipios

Estrategia De Implementación

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
FORTALECIMIENTO DEL CAPITAL SOCIAL COMUNITARIO	– Sensibilizar, conscientizar y capacitar a las comunidades de la cuenca en organización y participación comunitaria – Asesorar y apoyar la gestión de las organizaciones comunitarias de la cuenca a través de un "Comité de Organización y Participación Comunitaria"	– Se debe firmar un convenio interinstitucional entre los actores responsables, para realizar los procesos de sensibilización, conscientización y capacitación. Las personas encargadas de estos procesos deben tener idoneidad en el tema. – El Comité debe estar integrado por personas expertas en desarrollo social y gestión de proyectos que hagan pete de los Actores Responsables	– Gobernaciones de Atlántico, Bolívar y Sucre (Secretarias de Participación) – Alcaldías de los 24 Municipios (Secretarias de Participación) – SENA – DANSOCIAL – Cámaras de Comercio de Barranquilla, Cartagena y Sincelejo	La capacitación debe ser cofinanciada por las instituciones que firman el convenio, es decir, por los Actores Responsables del Subprograma	– El realizar la sensibilización y conscientización a través de recorridos y mingas, va permitir que los actores comunitarios conozcan más de cerca las condiciones en las que están viviendo y experimenten como el trabajo conjunto obtiene mayores resultados – Realizar la capacitación a través de talleres (espacios de construcción colectiva) – La capacitación se debe organizar en módulos temáticos – Generar una fuerte capacidad de convocatoria a través de alianza con los líderes comunitarios – Sólida divulgación a través de medios de comunicación – Exponer en los talleres de capacitación experiencias exitosas de organización y participación para motivar a las comunidades a que generen procesos exitosos también

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
EDUCACION Y GESTION AMBIENTAL	Formular e implementar un Programa Masivo de Educación e Interpretación Ambiental en la cuenca	– Firmar un convenio entre las instituciones y actores responsables para formular e implementar el Programa Masivo de Educación e Interpretación Ambiental durante los diez años – Gestionar recursos de cooperación internacional para financiar parte del Programa Masivo de Educación e Interpretación Ambiental	– Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial – Ministerio de Educación (Secretarias Departamentales de Educación de Atlántico, Bolívar y Sucre; y Secretarias de Educación de los 24 Municipios) – CRA – CARDIQUE – CARSUCRE – CORMAGDALENA – Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Corales del Rosario y San Bernardo, Santuarios de Flora y Fauna el Corchal "Mono Hernández" y Colorados) – Oficinas y/o Secretarias de Medio Ambiente de Atlántico, Bolívar y Sucre y de los 24 Municipios – INCODER – INVEMAR – IDEAM – ONG´s ambientales presentes en la cuenca – Red de Educadores Ambientalistas de la Secretaria de Educación de Cartagena – Comité Interinstitucional de Educación Ambiental – Promotores Ambientales – Inspectores Ambientales	El Programa de Educación e Interpretación Ambiental debe ser cofinanciado por las instituciones que hacen parte de los Actores Responsables y por recursos de cooperación internacional gestionados por éstas	El Programa Masivo de Educación e Interpretación Ambiental debe realizarse a través de las siguientes estrategias: – Coordinación interinstitucional e intersectorial – Mecanismos fuertes de divulgación – Inclusión de la Educación Ambiental en la educación formal – Formación de Educadores Ambientales – Implementación de Senderos de Interpretación y Aulas Ambientales – Emplear como métodos de educación: módulos, solución de problemas, simulación y juegos, interpretación ambiental (itinerarios) y campañas ambientales (de aseo, reforestación, entre otros) – Sólida convocatoria y divulgación
EDUCACION Y GESTION AMBIENTAL	Formular e implementar Campañas Masivas de Educación Ambiental en la cuenca	– Las instituciones que hacen parte de los Actores Responsables, principalmente sus áreas de comunicación deben formular una alianza estratégica para formular las campañas – Estas instituciones deben gestionar con los medios de comunicación (radio, prensa y televisión) la transmisión y publicación de las mismas de manera gratuita	– Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial – CRA – CARDIQUE – CARSUCRE – CORMAGDALENA – Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Corales del Rosario y San Bernardo, Santuarios de Flora y Fauna el Corchal "Mono Hernández" y Colorados) – ONG´s ambientales presentes en la cuenca – Red de Educadores Ambientalistas de la Secretaria de Educación de Cartagena – Comité Interinstitucional de Educación Ambiental	Medios de comunicación (El Universal, El Heraldo, Telecaribe, entre otros)	Las campañas se deben estructurar a partir de las siguientes estrategias: – Sensibilizar y conscientizar a los actores de la cuenca sobre las acciones que están emprendiendo que van en contravía del uso sostenible de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente como la sobrepesca, caza indiscriminada, contaminación de los cuerpos de agua, entre otros. – Orientar a los pobladores para el buen uso de los recursos agua, suelo, flora y fauna – Divulgar el patrimonio ambiental de la cuenca

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
	Evaluar anualmente las acciones antrópicas relacionadas con el uso de los recursos naturales y la situación ambiental de la cuenca	Cada una de las autoridades ambientales debe coordinar con los Promotores e Inspectores Ambientales de su jurisdicción la evaluación	– CRA – CARDIQUE – CARSUCRE – Promotores Ambientales – Inspectores Ambientales	Cada Corporación debe financiar la evaluación anual de su jurisdicción	– La evaluación debe ser realizada por equipo técnico de las autoridades ambientales con la ayuda de los Promotores e Inspectores Ambientales Se debe evaluar el estado de los recursos flora, fauna, suelo y agua y las acciones de origen antrópico que están generando deterioro ambiental – La evaluación se debe realizar a través de trabajo de campo
	Crear dentro de la cuenca un Comité de Gestión Ambiental para que asesore y apoye a los actores de la cuenca en procesos de organización y gestión ambiental	Crear el Comité con representantes de las instituciones que hacen parte de los Actores Responsables.	– Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial – CRA – CARDIQUE – CARSUCRE – CORMAGDALENA – Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Corales del Rosario y San Bernardo, Santuarios de Flora y Fauna el Corchal "Mono Hernández" y Colorados) – ONG´s ambientales presentes en la cuenca – IDEAM – INCODER – INVEMAR	Recursos de cooperación internacional	– Las personas que integren el Comité deben tener conocimiento idóneo en la realidad ambiental de la cuenca, en gestión ambiental, en mecanismos de participación ambiental y en gestión de proyectos ambientales – El Comité deberá diseñar mecanismos para tener una alta capacidad de convocatoria – Crear el Banco de Proyectos Ambientales, de modo, que se cuente con un instrumento de planeacion que registre los programas y proyectos viables ambiental y socialmente y se generen acciones para su financiación – Para el sostenimiento operativo del Comité y la financiación de los proyectos que surjan, éste deberá gestionar recursos de cooperación internacional
VEEDURIA CIUDADANA Y CONTROL SOCIAL PARA EL ACCESO A AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO	Formular e implementar un Programa de Capacitación en Veeduría Ciudadana y Control Social de los Servicios Públicos	Los Actores Responsables deberán firmar un convenio de cooperación interinstitucional para desarrollar la capacitación	– Gobernaciones de Atlántico, Bolívar y Sucre – Alcaldías de los 24 municipios (Secretarias de Participación) – Contraloría (nacional y departamentales) – Consejo Nacional de Apoyo a las Veedurías Ciudadanas – Personerías (nacional, departamentales y municipales) – Ministerio del Interior y Justicia – SENA – Cámaras de Comercio de Barranquilla, Cartagena y	Los capacitación se debe financiar con recursos provenientes del convenios, es decir de todos los actores responsables	– Desarrollar la capacitación a través de módulos – Sólida convocatoria y divulgación
	Crear (o reactivar) Veedurías Ciudadanas y Comités de Control Social de los Servicios Públicos y velar porque tengan una gestión eficiente	Los Actores Responsables deberán crear una Comisión especializada para apoyar a las comunidades en la creación y consolidación de Veedurías y Comités de Control Social de los Servicios Públicos			

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
			Sincelejo – Superintendencia de Servicios Públicos – Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – Empresas Prestadoras de Servicios Públicos en la cuenca		

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
RECUPERACION Y CONSOLIDACION DEL LEGADO CULTURAL DE LA CUENCA	– Diseñar e implementar procesos educativos y formativos con los actores sobre el legado cultural de la cuenca – Elaborar un "Cuaderno Cultural" en cada municipio, en el que se acopie su legado cultural – Recuperar las manifestaciones culturales de origen ancestral que se han perdido en la cuenca	Estas acciones se deben desarrollar a través de una alianza estratégica y trabajo en red de los Actores Responsables	– Ministerio de Cultura – Secretarias de Cultura Departamentales de Bolívar, Atlántico y Sucre – 24 Secretarias de Cultura Municipales – Casas de la Cultura Municipales	Las tres acciones deben ser financiadas por los Actores Responsables	- Trabajo en red - Sólida convocatoria y divulgación - Involucrar a la mayor cantidad de actores posible
	Crear y/o fortalecer cuatro museos (in situ y locales) en la cuenca para exaltar la cultura caribe	Coordinación y trabajo en red de los Actores Responsables para la ubicación, montaje, mejoramiento y funcionamiento de los museos	– Ministerio de Cultura – Secretarias de Cultura Departamentales de Bolívar, Atlántico y Sucre – 24 Secretarias de Cultura Municipales – Banco de la República – Observatorio del Caribe Colombiano	Cofinanciación de los Actores Responsables	- Trabajo en red de los Actores Responsables - El montaje y/o fortalecimiento de los museos in situ, debe garantizar la protección de las piezas y hallazgos arqueológicos existentes en la cuenca y combatir el mercado negro de los mismos - Involucrar a los actores locales
	Realizar procesos investigativos relacionados con hallazgos arqueológicos	Coordinación y trabajo en red de los Actores Responsables para la realización de los procesos investigativos	– Ministerio de Cultura – Secretarias de Cultura Departamentales de Bolívar, Atlántico y Sucre – 24 Secretarias de Cultura Municipales – Banco de la República – Observatorio del Caribe Colombiano – Facultades de Antropología y Arqueología existentes en la cuenca	Cofinanciación de los Actores Responsables	- Involucrar a los actores locales y a los científicos relacionados con el tema - Recopilar toda la información arqueológica existente sobre la cuenca - Identificar vacíos de información

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
	Exponenciar la riqueza cultural del asentamiento afrocolombiano San Basilio de Palenque y consolidarlo como sitio turístico del Caribe Colombiano	Se debe crear una alianza estratégica y trabajo en red de los Actores Responsables	– Ministerio de Cultura – Gobernación de Bolívar (Secretaria de Cultura de Bolívar) – Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO – Observatorio del Caribe Colombiano – Empresas Turísticas (nacionales e internacionales) – Agencias de Viajes (nacionales e internacionales)		Se debe exaltar el hecho de que San Basilio de Palenque haya sido reconocido como: "Obra Maestra del Patrimonio Oral e Inmaterial de la Humanidad" (UNESCO-2005), "Patrimonio Intangible de la Nación" (Ministerio de Cultura) y "Territorio de Convivencia Pacífica" (Gobernación de Bolívar), para asegurar recursos y acciones que posibiliten que su identidad cultural se perpetúe y sea conocida a nivel nacional y mundial
	Consolidar los municipios de la cuenca con mayor potencial histórico-cultural como sitios turísticos	Coordinación y trabajo en red de los Actores Responsables	- Gobernaciones de Atlántico, Bolívar y Sucre - Alcaldías de los 24 Municipios de la cuenca - Comunidades - Agencias de Viajes - Empresas Turísticas	Cofinanciación de los Actores Responsables	- Trabajo en red - Organización y capacitación de las comunidades - Sólida convocatoria y divulgación

El Programa Acción Colectiva para el Empoderamiento Sociocultural debe implementarse a través de las siguientes estrategias:

- Sólida convocatoria y divulgación: para viabilizar que la mayor parte de los actores de la cuenca participen en los Subprogramas y garantizar que la información sea clara y les llegue a tiempo.

- Trabajo en red: crear sistemas organizados, dinámicos y participativos que permitan articular saberes, prácticas, competencias y recursos institucionales por medio de una relación horizontal para alcanzar los objetivos de los Subprogramas.

- Formación para la participación y para la gestión**:** la columna vertebral del Programa son los procesos de capacitación y educación, la idea es que los actores que participen en ellos, apliquen lo aprendido para mejorar sus condiciones de vida.

- Idoneidad de las personas que van a realizar los procesos de capacitación y educación: manifestada en el dominio que tengan de los temas; la capacidad de transmitir su conocimiento, sensibilizar y de generar consciencia; el uso de metodologías que posibiliten la apropiación y construcción de conocimiento de los actores.

- Idoneidad de las personas que van a integrar el Comité de Organización y Participación Comunitaria y el Comité de Gestión Ambiental: éstas deben tener dominio de los temas; capacidad de convocatoria, de asesorar en formulación y ejecución de proyectos, de gestionar recursos, entre otros.

- Estructurar los procesos de educación y capacitación a través de secuencias estructuradas de contenidos temáticos y de situaciones de aprendizaje para el logro de los objetivos (módulos).

- Implementar las capacitaciones a través de espacios de construcción colectiva (talleres).

- Asegurar la participación de los entes territoriales para la apropiación y la exitosa implementación de los subprogramas a nivel local.

Cronograma y Presupuesto

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y PROYECTOS	ANOS Y ETAPAS DE EVOLUCION DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN $ MILLONES										TOTAL
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8. PROGRAMA: Acción Colectiva para el Empoderamiento Sociocultural											
8.1 SUBPROGRAMA: Fortalecimiento del Capital Social Comunitario											
Sensibilizar, conscientizar y capacitar a las comunidades de la cuenca en organización y participación comunitaria	156										156
Asesorar y apoyar la gestión de las organizaciones comunitarias de la cuenca a través de un "Comité de Organización y Participación Comunitaria"	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Subtotal	**156**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**156**
8.2 SUBPROGRAMA: Educación y Gestión Ambiental											
Formular e implementar un Programa Masivo de Educación e Interpretación Ambiental en la cuenca	1.5000	900	900	900	900	900	900	900	900	900	9.600'000
Formular e Implementar Campañas de Educación Ambiental Masivas en la cuenca	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Evaluar anualmente las acciones antrópicas relacionadas con el uso de los recursos naturales y la situación ambiental de la cuenca	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Crear dentro de la cuenca un Comité de Gestión Ambiental para que asesore y apoye a los actores de la cuenca en procesos de organización y gestión ambiental	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Subtotal	**1.500**	**900**	**900**	**900**	**900**	**900**	**900**	**900**	**900**	**900**	**9.600**
8.3 SUBPROGRAMA: Veeduría Ciudadana y Control Social para el Acceso a Agua Potable y Saneamiento Básico											
Formular e implementar un programa de Capacitación en Veeduría Ciudadana y Control Social de los Servicios Públicos	120										120
Crear (o reactivar) y poner en funcionamiento Veedurías Ciudadanas y Comités de control Social de los Servicios Públicos	SCD	SCD	SCD								SCD
Subtotal	**120**										**120**
8. PROGRAMA: Acción Colectiva para el Empoderamiento Sociocultural											
8.4 SUBPROGRAMA: Recuperación y Consolidación del Legado Cultural de la Cuenca											
Diseñar e implementar procesos educativos y formativos con los actores sobre el legado cultural de la cuenca	28										28
Elaborar un "Cuaderno Cultural" en cada municipio, en el que se acopie su legado cultural		36									36
Recuperar las manifestaciones culturales de origen ancestral que se han perdido en la cuenca		SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Crear y/o fortalecer cuatro museos (in situ y locales) en la cuenca para exaltar la cultura caribe			200	200							400
Realizar procesos investigativos relacionados con hallazgos arqueológicos			25	25							50
Exponenciar la riqueza cultural del asentamiento afrocolombiano San Basilio de Palenque y consolidarlo como sitio turístico del Caribe Colombiano		SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD
Consolidar los municipios de la cuenca con mayor potencial histórico-cultural como sitios turísticos		50	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	SCD	50
Subtotal	**28.0**	**86**	**225**	**225**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**SCD**	**564**
TOTAL	**1.804**	**986**	**1.125**	**1.125**	**900**	**900**	**900**	**900**	**900**	**900**	**10.440**

Programa fortalecimiento de la gestion institucional

Descripción

Este programa pretende atender los aspectos relacionados el arreglo institucional y el arreglo con los usuarios para atender una gestión articulada en la cuenca, para lo cual no solo se requerirán acciones relacionadas con la administración y manejo operativo de la cuenca, desde la perspectiva institucional, sino también establecer esquemas de concertación y toma de desiciones que puedan generar el fortalecimiento de la gestión institucional del Canal, el sistema cenagoso, la vertientes de drenaje y el Delta. El programa involucra las acciones para atender la gestión compartida y colegiada de la cuenca, la gobernabilidad y el Sistema de Información Geográfica de soporte para una adecuada toma de decisión por parte de la autoridad y de los demás actores y usuarios realizando una gestión encaminada hacia el manejo y la administración sostenible del recurso cultural y ambiental. La obtención y el procesamiento de la información ambiental, prioritariamente referida al componente agua y el recurso hídrico, debe pasar por una secuencia de procesos permita la incorporación de la información resultante de la investigación básica para su divulgación y utilización en la toma de decisiones.

En la cuenca del Canal del Dique las necesidades son enormes y las soluciones que se propongan deben ser sencillas, o lo que es mejor, se deben ejecutar tareas simples pero efectivas, partiendo de la capacidad instalada con que cuentan las instituciones, los métodos propios que las rigen, los recursos asignados por éstas para tratar los aspectos ambientales existentes, los modos de asignación definidos, las redes de observación y monitoreo existentes, los programas diseñados y en funcionamiento dentro de la cuenca en materia de gestión de recursos y los sistemas de difusión existentes actualmente. No obstante, no se puede continuar haciendo las mismas cosas, es decir, no se pueden encausar estos aspectos de la misma manera. La magnitud de esta tarea requiere el trabajo de un equipo especial, requiere el uso de tácticas que respetando lo existente, vayan más allá de la simple gestión de los recursos naturales. Esto demanda la programación y la ejecución de estrategias acordes con la realidad y novedosas.

Entre las estrategias a implementar se encuentra la formulación y puesta en marcha de un sistema de incentivos e instrumentos para la conservación y el desarrollo sostenible. La falta de coordinación interinstitucional y especialmente intersectorial ha generado graves superposición de las diferentes políticas públicas y los programas, lo cual genera una cantidad de señales contradictorias a los habitantes de la cuenca. Por ejemplo, el sector productivo continuamente apoya con créditos a pequeños productores para implementar sus actividades en zonas que el sector ambiental considera deben protegerse por su rol en la producción de agua. La interrelación entre los diferentes sectores debe ser capaz de aterrizar en una política de Estado coherente respaldada por herramientas legales, económicas, culturales/morales y de comando y control que viabilicen las prácticas de uso sostenible de los recursos naturales y la conservación del medio natural. Especial atención se debe dar a los incentivos e instrumentos necesarios para frenar la actual devastación de la biodiversidad de la cuenca del Canal del Dique (trabajo con pescadores, cazadores, leñadores).

El agua, como eje transversal del Plan de Ordenamiento, tiene un papel preponderante en la gestión que se vaya a realizar de la cuenca. La ocupación de cauces y el aprovechamiento de aguas superficiales están reglamentados por la ley y para ello se debe obtener autorización y/o concesión expedida por las autoridades ambientales. No obstante, tanto las autoridades ambientales como los usuarios están lejos de cumplir este mandato. La mayoría de los usuarios manifestó no conocer esta legislación o que, aún conociéndola, no habían cumplido con los requerimientos. Algunos de los problemas más sobresalientes en relación con el agua son los represamientos de agua que ocupan cauces y hondonadas (comúnmente se llaman *jagüeyes*). Estos tienen deficiencias notables en sus especificaciones técnicas de construcción por la baja altura de la mayoría de ellos (con alturas de presa entre 3 y 5 metros), generando pérdidas por evapotranspiración tan grandes o más que el mismo volumen de agua aprovechado. De otra parte, las represas construidas no permiten el paso de agua por el cauce sino hasta que se llene, generando desequilibrios en el uso del recurso y restringiendo la disponibilidad del caudal ecológico. Es una prioridad que las corporaciones autónomas ejerzan su autoridad sobre el uso de este recurso fortaleciendo los equipos de trabajo encargados de la administración del agua, adelantando inventarios de estructuras y aprovechamientos y verificando correctas especificaciones técnicas de construcción y operación de las estructuras, la calidad del agua, el estado legal del aprovechamiento y racionalizando la distribución del agua, así como el cobro de las respectivas tasas por la utilización del recurso.

La gestión de los recursos naturales de la cuenca ha sido deficiente, descoordinada y el trabajo adelantado por las entidades que tienen a su cargo la administración, protección y control de éstos ha sido superada considerablemente por las demandas e intervención de la comunidad. La distribución de atribuciones y competencias en una amplia gama de organismos e instituciones que intervienen directa o indirectamente en la gestión de los recursos naturales ha devenido en la existencia de una autoridad fragmentada y dispersa que afecta la toma de decisiones en la materia. Este programa crea tres instancias de coordinación: el Consejo de Cuenca (orienta y define las políticas de coordinación establecidas por la Corporación), la Gerencia de Cuenca (coordina, ejecuta e implementa el plan) y la Asociación de Usuarios (veedores o concesionarios según el caso). El propósito final es lograr entre estros tres segmentos la gestión efectiva del agua donde se podrán definir las metas de calidad y cantidad de uso de agua y el caudal ecológico.

- **El Consejo de Cuenca**

Es una instancia de coordinación y concertación entre representantes de los gobiernos nacional, regional y municipal, y los diversos usuarios. El Consejo tiene como objetivo principal formular y ejecutar programas para mejorar la administración de las aguas en la cuenca, desarrollar la infraestructura hidráulica y sus servicios y coadyuvar en la conservación y restauración integral de la cuenca. Entre los objetivos específicos del Consejo de Cuenca están:

- Ordenar y reglamentar el uso del agua entre entidades y actores.
- Lograr el uso eficiente del agua.
- Manejar y conservar las microcuencas y corrientes.
- Contribuir al reconocimiento del valor económico, social y ambiental del agua.
- Lograr articular el esquema de la gestión entre los diferentes actores institucionales con responsabilidades.
- Concertar las políticas de gestión.
- Apoyar a la autoridad ambiental en el cumplimiento de su función como ente administrador del recurso hídrico.

La organización de un Consejo de Cuenca puede hacerse con un presidente, una secretaría técnica, dos vocales ejecutivos regionales, dos municipales, uno distrital y cuatro vocales usuarios y, finalmente, representantes de cada sector productivo (v.gr. sector turístico, pescador, agricultor y ganadero). Al Consejo podrán ser invitados representantes de las universidades, institutos, ONG's, colegios, asociaciones de profesionales y sectores representantes de la sociedad, así como, representantes de la Asociación de Usuarios

- **La Gerencia de Cuenca**

La cuenca en su conjunto requiere ser administrada bajo las políticas ambientales de la autoridad ambiental. Por tal motivo se requiere contar con un Gerente de Cuenca. No obstante, la cuenca podrá declararse como un Distrito de Manejo Integrado (DMI) o prevalecer bajo la categoría genérica de Área de Manejo Ambiental (AME). Lo importante es que la gerencia deberá estar en cabeza de la autoridad ambiental. El designado tendrá que coordinar las acciones intra e interinstitucionales para la ejecución del Plan de Ordenamiento y será la persona encargada de velar por el adecuado funcionamiento de todos los procesos de administración integral del recurso hídrico y los demás recursos naturales renovables. Esta Gerencia deberá estar dada en un contexto real y actual y ser integrada por un equipo multidisciplinario destinado de manera exclusiva para la cuenca, de manera que la gestión que en la cuenca se cumpla sea integral, manejada como un todo y no de manera fragmentada por las partes que la componen.

Administrar una cuenca se traduce básicamente en tener la organización y la capacidad para gestionar sus recursos naturales, lo cual se logra de manera efectiva si se crea un sólo punto o radio de acción en el que se coordine lo necesario para conciliar su desarrollo económico con el crecimiento poblacional y la sostenibilidad de sus recursos naturales. Esta tarea exige de manera definitiva la participación de los actores públicos y privados que integran la cuenca. El gerente estará coordinando trabajo en los siguientes cinco ámbitos (entre otros):

- Adquisición, custodia y mantenimiento de recursos operativos (equipo e infraestructura). Para realizar las operaciones en el área se requerirá de la compra de equipos y del desarrollo de infraestructura. Las adquisiciones se deberán hacer manera que se satisfagan las necesidades en el momento oportuno, con el equipo cabal y de la calidad requerida, al menor costo posible. Será responsabilidad del gerente velar por que el equipo esté resguardado en un sitio seguro, de manera que sufra el menor daño posible durante su tiempo de no uso, así como también llevar un registro de todos los activos que tenga el área, debidamente identificados y contabilizados, para una efectiva custodia. Para las adquisiciones será importante

realizar periódicamente análisis de las necesidades que tiene el área de renovación o incorporación de equipo nuevo, según el desarrollo de la operación lo vaya demandando y los recursos financieros lo permitan. Las compras deberán realizarse bajo las normas de adquisición que regulan al sitio, buscando la mejor calidad posible. En el caso de la infraestructura, su construcción deberá seguir normas que generen el menor impacto posible. La empresa constructora deberá entender que está construyendo dentro de un sitio muy particular, por lo que deberá estar en disponibilidad de modificar los procedimientos de construcción que se requieran para evitar los daños en la construcción y la contaminación usual en este tipo de actividades.

- Supervisión y fortalecimiento del equipo humano. El gerente deberá tener a su cargo cinco personas como mínimo: un hidrólogo, un antropólogo, dos biólogos o ecólogos y un ingeniero forestal. El equipo humano es el recurso más importante del área y es el único elemento capaz de hacer los cambios que se buscan. Esto significa que el éxito en la gestión del patrimonio cultural y natural contenido en el área dependerá de la idoneidad del personal. En este sentido, hay siete aspectos importantes a considerar:

  - ✓ Perfil técnico: debe tener las capacidades técnicas requeridas para realizar el trabajo, de manera que haya que invertir en él lo menos posible en capacitación.

  - ✓ Profesionalismo: debe hacer las cosas profesionalmente, ya sea este un operario de campo o el director del área. El profesionalismo implica responsabilidad, esfuerzo, puntualidad y calidad, más que la idea de un título académico obtenido en una universidad.

  - ✓ Motivación e identificación con el sitio: las personas que trabajen en el área deben amar el sitio, deben querer lo que hacen y para ellos, esto debe ser una forma de vida más que una forma de ganarse la vida.

  - ✓ Capacidad de aprender: este tipo de trabajo demanda de mucha adaptabilidad, ya que las circunstancias cambian con facilidad y esto significa que los funcionarios deben tener mucha capacidad para aprender y adaptar sus prácticas y técnicas a las nuevas circunstancias. Una persona que no le gusta aprender es una persona que se estanca y que lleva al área por el mismo camino.

  - ✓ Iniciativa: este es uno de los elementos más importantes en el trabajo, ya que eso permitirá cubrir las eventualidades o las incertidumbres que son tan comunes en el trabajo del día a día. El que los funcionarios piensen por si mismos, sean propositivos y tomen acciones sin que medien necesariamente instrucciones, son aspectos que fortalecen la capacidad de respuesta técnica y operativa del área.

  - ✓ Capacidad de trabajo en equipo: no es posible alcanzar las metas de ninguna organización si no se trabaja en equipo. Esta fortaleza organizacional interna es fundamental para cualquier esfuerzo de coordinación externo con otras instituciones.

  - ✓ Buenas relaciones humanas: todo el personal del sitio debe tener excelentes relaciones humanas, tanto al interior del equipo de trabajo como en su entorno social externo. Esto es fundamental si se tiene en cuenta que se trata de una organización de proyección pública.

  - ✓ Desempeño en una adecuada concertación y orientación de la gestión. El gerente debe tener mucha capacidad y espacio jurídico para tomar decisiones, así como capacidad técnica para ser el entrenador de su gente. Su equipo y la comunidad lo debe respetar y seguir, y este a su vez deberá tener

una buena disposición a compartir información con los demás actores para mantener la motivación y la claridad en el rumbo que deben tomar las acciones. Ante todo, el gerente debe tener un perfil adecuado para le negociación y resolución de conflictos. El enfoque de este Plan está basado en procesos muy fuertes de capacitación, fortalecimiento del trabajo en equipo, liderazgo en las jefaturas y motivación al personal. Esos deben ser los ingredientes principales que conformen la fórmula del éxito en el manejo del recurso humano que se busca en la gestión.

- **La Asociación de Usuarios**

El proceso de descentralización en el manejo y/o administración del recurso hídrico conlleva una transferencia de la responsabilidad de la gestión de los sistemas de riego a empresas privadas y a asociaciones locales de usuarios. Estos procesos pretenden involucrar a agricultores, pequeños propietarios, campesinos y usuarios directos en la planificación y gestión de los recursos hídricos en sus diferentes fases. Para la operación y mantenimiento de embalses y de grandes redes de canales generalmente se necesitan organizaciones profesionales, pero las organizaciones de usuarios casi siempre pueden gestionar el sistema de distribución del agua de último orden. Generalmente las organizaciones de gestión del riego se pueden transformar en compañías de servicios.

Los usuarios del agua (aguas superficiales o subterráneas) y otros bienes del dominio público hidráulico que se benefician de una misma toma o concesión deberán constituirse en asociaciones de usuarios. Los usuarios pueden ser de diferentes clases y con diferente denominación según el destino del aprovechamiento colectivo: riego (comunidades de regantes), abastecimiento, agricultores, ganaderos, zoocriaderos, industriales, etc. Así, estos pueden ser de naturaleza y régimen jurídico, rigiéndose por estatutos aprobados por ellos mismos. Los estatutos regulan la asociación en términos de su finalidad, ámbito territorial, participación, obligación de contribuir al pago de los gastos, régimen sancionador, etc. Sus funciones básicas son administrar y cuidar el buen funcionamiento del aprovechamiento. La Asociación de Usuarios debería estar integrada por representantes de cada tipo de uso (agrícola, industrial, público urbano, pecuario, acuacultura y servicios) que a su vez pueden integrar comités locales por microcuencas, que son a su vez los que participan en representación en el pleno del Consejo de Cuenca.

Objetivo general

Lograr una adecuada coordinación en la ejecución de las políticas ambientales y la administración de la cuenca entre los diferentes actores sociales e institucionales a través de una nueva estructura administrativa económicamente viable, que unifique a los actores y optimice la capacidad técnica y operativa de las intervenciones.

Objetivos específicos

- Crear la unidad técnico-administrativa para la cuenca denominada Gerencia de Cuenca, como órgano directivo y operador, integrada por las autoridades ambientales, técnicas y científicas con competencia en la cuenca, para coadyuvar en su administración y manejo sostenible y dotada de la capacidad técnica y operativa para el cumplimiento de sus funciones

- Lograr una adecuada coordinación entre los organismos nacionales, regionales, municipales y locales con competencia o interés en la cuenca a través de la operación de un Consejo de Cuenca y varias Asociaciones de Usuarios.

- Establecer un Sistema de Información que permita conocer el estado y la condición de los recursos naturales, especialmente el recurso hídrico, para su adecuado manejo y seguimiento

- Facilitar procedimientos y herramientas para una eficiente administración, control y regulación del recurso hídrico en la cuenca por parte de las autoridades ambientales.

- Contar con un Sistema de Incentivos y Mecanismos de Desarrollo Limpio para la conservación y el desarrollo sostenible de la cuenca.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA
Fortalecimiento de la gestión institucional	Administración para la gerencia de la cuenca o el dmi
	Operación de un consejo de cuenca y una asociación de usuarios de la cuenca
	Establecimiento de un sistema de información ambiental para la cuenca
	Establecimiento de un sistema de incentivos para la conservación y el desarrollo sostenible de la cuenca
	Administración del recurso hídrico

Esquema generalizado del programa

PROBLEMÁTICA JERARQUIZADA	AMENAZA	RETO	VISIÓN	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
- Falta de gobernabilidad institucional para lograr la sostenibilidad ambiental (dispersión de la gestión publica, falta de aplicación de la ley, falta presencia y organización, no hay políticas claras para el territorio que orienten los procesos de gestión) - Ocupación indebida de cauces y represamientos - Falta de coordinación intra e interinstitucional que oriente el manejo y uso sostenible del agua y de los recursos naturales renovables	- Desarticulación de acciones, superpoción de gestión, duplicación de presupuestos e incoherencia en la ejecución de programas - Deterioro progresivo de la gobernabilidad de las autoridades involucradas en el manejo de la cuenca	Articular la gestión ambiental y la coordinación de las agencias para hacer mas eficiente el manejo de los recursos naturales renovables (RNR).	Una cuenca donde la inversión y la actuación de las instituciones se haga bajo un mismo instrumento de planificación y unas metas comunes orientadas al manejo sostenible de los RNR	Implementar un procedimiento de relacionamiento continuo entre las autoridades que hacen parte de la Comisión Conjunta y lograr una gestión coordinada y colaborativa durante el proceso de ejecución del POMA	FORTALECIMIENTO PARA LA GESTIÓN INSTITUCIONAL	Administración para la Gerencia de la Cuenca o el DMI
		Coordinar y complementar presupuestos y planes de trabajo	Una cuenca con inversiones y actividades institucionales eficientes y complementarias con una visión regional y acciones desde lo local	Lograr un esquema de ejecución de presupuestos mancomunados que permitan la coherencia y las responsabilidades propias y misionales de cada una de las instituciones		Operación de un Consejo de Cuenca y una Asociación de Usuarios de Cuenca
		Recolectar, almacenar, analizar, utilizar y divulgar información fidedigna sobre los recursos naturales y los ecosistemas de la cuenca	Un territorio con la información de base necesaria para guiar la toma de decisiones sobre su manejo y monitoreo a través del tiempo	Establecer un Sistema de Información para la cuenca como base para la toma de decisiones, el monitoreo y el seguimiento al estado de los recursos naturales y a la gestión institucional.		Establecimiento de un Sistema de Información Ambiental de la Cuenca
	Adopción de un modelo de desarrollo insostenible en el corto, mediano y largo plazo	Aplicar instrumentos e incentivos para la conservación que permitan la viabilidad económica del modelo de desarrollo sostenible a implementar	Una cuenca donde los bienes y servicios ambientales son valorados y aportan al desarrollo económico y social y la conservación del territorio	Lograr implementar herramientas legales y económicas que viabilicen las prácticas de uso sostenible de los recursos naturales y la conservación del medio natural.		Establecimiento de un Sistema de Incentivos para la Conservación y el Desarrollo Sostenible de la cuenca
	- Alteración de del régimen de escorrentía natural en los cauces de la cuenca. - Pérdidas materiales y de vidas humanas por el riesgo de colapso de las presas construidas sin rigor técnico. - Falta de control del recurso hídrico por parte de las autoridades ambientales. - Desecación de ciénagas asociadas al canal del Dique. - Agotamiento del recurso agua y pérdida de la seguridad alimentaria de la población.	- Implementar programas de inventario de estructuras y sistemas de represamientos y derivaciones de agua en los cauces de la cuenca. - Diseñar e implementar un sistema de gestión para administrar el recurso hídrico de la cuenca se acuerdo con la legislación vigente.	Lograr una cuenca con aprovechamiento equilibrado y sustentable de la escorrentía superficial y subterránea	Registro y control de los aprovechamientos de agua		Administración del Recurso Hídrico

SUBPROGRAMAS OPERACION DE UN CONSEJO DE CUENCA Y UNA ASOCIACION DE USUARIOS Y ADMINISTRACION PARA LA GERENCIA DE CUENCA O DMI					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Implementar un procedimiento de relacionamiento continuo entre las autoridades que hacen parte de la Comisión Conjunta y lograr una gestión coordinada y colaborativa durante el proceso de ejecución del POMA, tanto en lo presupuestal, como en lo técnico y lo administrativo	– Municipios – Distrito – Universidades con Presencia en la Zona – DAMAB – CRA – Capitanía de Puerto – CIOH – INVEMAR – IDEAM – Fiscalía – Procuraduría – Contraloría – Comité de Prevención y Atención de Desastres – Gobernación del Atlántico – Policía Ambiental – Promotores Ambientales – MAVDT – Ministerio de Transporte – ANDI – CAMACOL – EDEGAN – ANUC – SAC – Sociedad Portuaria	– Identificando las líneas de trabajo conjuntas y el personal idóneo para montar la instrumentalización operativa de la gestión de la cuenca y/o el DMI – Implementando una buena estrategia de capacitación permanente para el personal – Identificando y adquiriendo los recursos humanos y operativos mínimos necesarios para la buena operación de la cuenca	Planes y Programas ejecutados en función del manejo integral de cuenca.	Número de programas y proyectos ejecutados en el marco del POMA	1: si no hay programas y proyectos en ejecución 2: si hay al menos 25% de los programas y proyectos definidos por el POMA 3: si hay al menos 50% de estos 4: si hay al menos 75%
			Estrategias de capacitación para el equipo de trabajo que aborda la responsabilidad de ejecución del POMA	Numero de cursos, acciones de formación y procesos de capacitación en: banco de proyectos, planeación, legislación ambiental, metodología e informática	1: si no hay programas o actividades de formación 2: si hay al menos 1 evento anual 3: si hay al menos 3 de estos 4: si hay más de 3 de estos
			Participación eficiente y financiada de un equipo interdisciplinario e interinstitucional con capacidad técnica y de gestión dentro de las organizaciones que asuman responsabilidades respecto a la ejecución del POMA en la cuenca	Porcentaje de personas requeridas por los programas que puedan desarrollar las responsabilidades de ejecución	1: si no hay personal 2: si hay al menos 25% del personal identificado 3: si hay al menos 50% de estos 4: si hay al menos 75% de estos
Lograr un esquema de ejecución de actividades mancomunadas que permitan la coherencia y las responsabilidades propias y misionales de cada una de las instituciones para la cuenca y/o el DMI		Creando un marco de procedimientos adecuados para la investigación, administración, control, seguimiento, uso, mantenimiento y custodia de los recursos naturales y los operativos para la cuenca y/o el DMI	Presencia de organizaciones públicas y privadas y lideres comunitarios en la gestión integral de la cuenca y/o el DMI	Cantidad de organizaciones trabajando mancomunadamente tanto del sector público, privado y comunidad dentro de la cuenca y/o el DMI	1: si no hay organizaciones apoyando 2: si hay menos de 5 3: si hay 10 4: si hay más de 15 organizaciones
Permitir un escenario de concertación de planes, programas y proyectos entre los diferentes actores institucionales y sociales para la cuenca y/o el DMI		– Desarrollando en el personal destrezas para el trabajo en equipo por medio de actividades de capacitación en resolución y negociación de conflictos. – Manteniendo un esquema de motivación permanente para el personal – Fortaleciendo el liderazgo sobre ellos – Desarrollo de una cultura de planificación y seguimiento	Preparación de un esquema de formación para trabajar el tema de solución de conflictos inter e intrainstitucionales con las comunidades y los actores sociales de la cuenca	Numero de cursos, dinámicas de negociación y resolución de conflictos	1: si no hay programas o actividades de formación. 2: si hay al menos 1 evento anual 3: si hay al menos 3 de estos 4: si hay mas de 3 de estos

SUBPROGRAMA ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTALPARA LA CUENCA					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Establecer un Sistema de Información para la cuenca como base para la toma de decisiones, el monitoreo y el seguimiento al estado de los recursos naturales, de los ecosistemas y a la gestión institucional.	- INCODER - U. del Norte - U. Nacional - CARDIQUE - CRA - CORMAGDALENA - INSTITUTO HUMBOLDT - IDEAM - COLCIENCIAS	Creación de una unidad de trabajo interinstitucional con los recursos humanos, físicos y presupuestales necesarios para manejar el Sistema de Información	Apropiación de los recursos necesarios	% de los recursos obtenidos	1: 10% 2: 25% 3: 50% 4: 100%

SUBPROGRAMA ESTABLECIMEINTO DE UN SISTEMA DE INCENTIVOS PARA LA CONSERVACIÓN Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA CUENCA					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Lograr implementar herramientas legales y económicas que viabilicen las prácticas de uso sostenible de los recursos naturales y la conservación del medio natural.	– Municipios de la Cuenca – Gobernaciones – Corporaciones Autónomas – Ministerio de Agricultura – MAVDT – INCODER – Sector empresarial de la cuenca – Gremios productivos de la cuenca	Logrando la coordinación intersectorial para la puesta en marcha de proyectos de responsabilidad social y ambiental empresarial y la inclusión de la variable ambiental en los sectores productivos tanto públicos como privados, con amplia participación de la base social.	Acuerdos con sectores productivos públicos y privados para la implementación de políticas o programas socio-ambientales	No. de acuerdos con gremios o representantes sectoriales	1: 1 2: 2 3: 3 4: 4 o más
		Fortaleciendo la gestión pública para el logro de una gestión social, productiva y ambiental armónica en el territorio, particularmente en lo relacionado con el acceso a la propiedad privada, el ordenamiento territorial y el montaje de sistemas de áreas protegidas.	Convenios con entidades públicas para realizar alianzas estratégicas que incluyan la capacitación de personal en temas ambientales y la inclusión de la variable ambiental en los procesos de estas	No. de entidades con las que se tiene convenio	1: 1 2: 2 3: 3 4: 4 o más

SUBPROGRAMA ADMINISTRACION DEL RECURSO HÍDRICO					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ALIANZAS ESTRATÉGICAS	ESTRATEGIAS DE ABORDAJE	MEDICIÓN DEL ÉXITO		
			Atributos a considerar	Indicadores	Escala de medición
Registro y control de los aprovechamientos de agua	– Universidad del Norte – Universidad de Cartagena – Municipios de la Cuenca – Gobernaciones – Corporaciones Autónomas	Actualizando información sobre la utilización del agua de escorrentía	Arroyos inventariados	Número de arroyos inventariados	1: 2 2: entre 3 y 10 3: entre 11 y 20 4: > 20
		Ejerciendo la administración del recurso agua en la cuenca	Embalses y represamiento de agua	Número de embalses regulados	1: < 5 2: entre 5 y 40 3: entre 41 y 100 4: > 100
		Organizando a los usuarios del recurso agua en la cuenca	Usuarios/ propietarios	% de usuarios/propietarios afiliados	1: < 15% 2: entre 15 y 30% 3: entre 31 y 65% 4: > 65%

Subprograma Administración para la Gerencia de la Cuenca o el DMI

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
100% del personal requerido designado con el perfil idóneo por parte de la autoridad ambiental (regional y distrital)	Identificar los perfiles, funciones y requisitos para todo el personal idóneo requerido	1	Realizar una selección, designación o concurso de méritos entre los funcionarios de las autoridades ambientales a fin de designar el Gerente de Cuenca o del DMI, así como el resto del equipo humano, identificando los perfiles y funciones, pero especialmente la idoneidad	Documento con perfiles y funciones del personal requerido
	Diseñar y ejecutar un proceso de selección y/o contratación de personal	1		Documento con el diseño del proceso
Al menos el 75% del personal debidamente capacitado para realizar sus funciones	Diseñar un plan de capacitación y motivación del personal	1	– Contratar el diseño del Plan de Capacitación. – Analizar la posibilidad de establecer una Red de Aprendizaje como elemento del Plan	Documento con el plan de capacitación
	Implementar los eventos de capacitación establecidos en la estrategia orientada al equipo humano	2-10	Es mejor contratar los eventos con equipos de instructores externos a la institución en temas de planificación, ordenamiento, gestión integrada de recursos, legislación ambiental y de manejo de RNR.	– Memorias de los eventos de capacitación – Cumplimiento de los objetivos señalados para la capacitación – Grado de satisfacción de los capacitados
Contar con el 100% del equipo básico necesario para la buena operación de la cuenca	Identificar detalladamente los requerimientos de equipo básico que se tiene en el marco de la institucionalidad.	Cada 2 años	-Definir el equipamiento necesario para lograr una adecuada gestión (equipo automotor terrestre, fluvial y marino), GPS, binóculos, cámaras, grabadoras, etc. Revisar esquemas de complementariedad institucional.	Informe bianual de requerimientos de equipo básico
	Compra del equipo faltante	Cada 2 años	Establecer políticas de compra de equipo, que abarquen temas tales como el precio versus la calidad, la garantía, la disponibilidad de repuestos y otros aspectos	Equipo adquirido de acuerdo a lo requerido
El buen manejo del 100% de los recursos operativos y técnicos disponibles	Diseño de un plan de mantenimiento preventivo de equipo e infraestructura (oficinas)	Cada 3 años	Tomar en consideración la necesidad de establecer una oficina temporal a nivel de cada municipio para lograr la atención de usuarios del recurso hídrico.	Documento actualizado del Plan de Mantenimiento Convenios de utilización interinstitucional de recursos para infraestructura y equipos
	Diseño de un sistema de inventario y control de custodias de equipos (manual de procedimientos y hoja de vida de cada equipo)	1, 4 y 8	Se puede realizar con estudiantes voluntarios o pasantías de universidades que requieran hacer su trabajo final de alguna materia de la carrera de administración	Sistema de inventario actualizado
100% del personal con una actitud asertiva para el trabajo en equipo	Taller anual para la motivación hacia el trabajo en equipo	1-10	Contratar un consultor externo que desarrolle el tema de altitudes liderazgo y capacidades profesionales con el personal escogido	– Memorias anuales de los talleres – Objetivos de los talleres alcanzados satisfactoriamente – Evaluación del Taller por parte de los participantes
100% del personal motivado y trabajando en equipo (intra e interinstitucional)	Diseño de una batería de mecanismos de motivación y interrelacionamiento entre las instituciones	Permanente	Diseñarla al interior del equipo, de manera que las acciones de motivación sean establecidas por el mismo personal de las instituciones aliadas	Documento con la batería de indicadores diseñado
	Implementación de la batería de mecanismos de motivación	Permanente	Respetar el mecanismo y asegurarse de que la motivación sea justamente aplicada con capacidad organizacional	Mecanismos de motivación implementados
Contar con el 100% de los recursos básicos necesarios para una buena gestión de cuenca	Desarrollar una estrategia para la sostenibilidad financiera	1 y 5	Tomar en cuenta el tema de eficiencia en la operación como parte de las estrategias de sostenibilidad	Documento con la estrategia
	Desarrollar un sistema de cobro por bienes y servicios ambientales	1	Analizar la batería de instrumentos y herramientas para ser aplicadas en la cuenca	Documento con sistema y estrategia de cobro de servicios
	Sensibilizar a la población en el tema de cobro por servicios ambientales	1 y 2	Lograr un esquema de socialización entre actores (talleres)	Sistema de instrumentos socializado y compartido
	Desarrollar lobby político con los funcionarios de gobierno nacional, regional y local que toman decisiones presupuestarias que afectan a la cuenca	Permanente	Tomar en cuenta especialmente a las personas de la Secretaría de Hacienda	Cantidad de recursos financieros obtenidos por parte de las autoridades para lograr el financiamiento de las acciones integradas de manejo
	Presentar de manera continua propuestas de financiamiento a donantes interesados en el recurso cuenca	Permanente	Mantener un esquema de donantes sistemáticos, de manera que se tenga una fuente continua de fondos, pero sin dejar de buscar la diversificación	– Documentos de propuestas presentados. Portafolio. – Recursos asignados

Subprograma Operación de un Consejo de Cuenca y una Asociación de Usuarios de la Cuenca

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
100% del las instituciones y los actores y usuarios previstos como usuarios principales del agua trabajando conjuntamente a través de un Consejo de Cuenca	Identificar los actores, los usuarios y las instituciones que deben hacer parte del Consejo (se deberá tener muy en consideración el carácter supramunicipal e interregional de la cuenca en el contexto marítimo y fluvial, motivo por el cual se deberá evaluar la importancia de tener actores del orden nacional dentro del Consejo, tanmto por el tema portuario como por el teme minero y ambiental)	1	– Realizar una procedimiento de estructuraron del Consejo desde lo político, lo administrativo-legal y lo técnico. – Definir los requerimientos y el nivel de representatividad de los representantes por parte de la comunidad y el sector privado – Concertar con los diferentes actores y usuarios del agua los niveles de representación y la definición de las personas	– Documento de estructura y organización del Consejo – Acto administrativo expedido por la autoridad donde se crea el Consejo
	Establecer los perfiles, funciones y requisitos para todo el personal que debe hacer parte del Consejo	1		Número de reuniones de concertación y actores definidos en consenso por sectores
Al menos el 75% de las personas designadas para actuar en la membresía del Consejo debidamente capacitados para realizar sus funciones	Diseñar y ejecutar un plan de homologación y motivación de los miembros	1 ,3,5,7,9	– Contratar el diseño del plan de capacitación para miembros que rotan cada 2 años.	Documento de ajuste al Plan de homologación
	Implementar los eventos de capacitación establecidos en el plan cada 2 años	1 ,3,5,7,9	– Formación en gestión, administración, resolución de conflictos, medio ambiente, desarrollo rural, manejo de recursos naturales, organización y especialmente en el componente agua.	Memorias de los eventos de fortalecimiento y evaluación de satisfacción de los miembros del Consejo.

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
100% del los actores y usuarios previstos como usuarios principales del agua trabajando conjuntamente a través de una Asociación de Usuarios de Cuenca	Identificar los actores, los usuarios y las comunidades que deben hacer parte de la Asociación.	1	– Realizar una procedimiento de estructuraron de la Asociación de acuerdo con los procesos de consulta con las comunidades y los usuarios rurales y urbanos. – Contar con un reglamento administrativo-legal de estructuración de las Asociaciones por subcuencas de la ciénaga de Mallorquín. – Definir los requerimientos y el nivel de representatividad de los representantes por parte de la comunidad y el sector privado	– Documento de estructura y organización de la Asociación – Acto administrativo expedido por la autoridad donde se reconocen las diferentes asociaciones establecidas a nivel de subcuencas
	Establecer los perfiles, funciones y requisitos para la membresía que debe hacer parte de la Asociación	1		Numero de reuniones de concertación y actores definidos en consenso por sectores
Al menos el 75% de las personas designadas para actuar en la membresía de las Asociaciones por subcuencas debidamente capacitados para realizar sus funciones	Diseñar y ejecutar un Plan de acción y motivación de los miembros	1,5,9	Contratar el diseño del plan de capacitación para miembros que rotan cada 2 años.	Documento de Plan de Acción
	Implementar los eventos de capacitación establecidos en el plan cada 2 años	1,5,9	Formación en gestión, administración, resolución de conflictos, medio ambiente, desarrollo rural, manejo de recursos naturales, organización y especialmente en el componente agua.	Memorias de los eventos de fortalecimiento y evaluación de satisfacción de los miembros del las diferentes Asociaciones por subcuencas.

Subprograma Establecimiento de un Sistema de Información Ambiental para la Cuenca

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
100% del personal requerido o designado con el perfil idóneo por parte de la autoridad ambiental (regional y distrital) para hacer parte del equipo del SIG-Cuenca	Identificar los perfiles, funciones y requisitos para todo el personal idóneo requerido	1	Realizar una selección, designación o concurso de méritos entre los funcionarios de las autoridades ambientales a fin de designar el personal que manejará el equipamiento y el programa informático de sistemas para la cuenca.	Documento con perfiles y funciones del personal requerido
	Diseñar y ejecutar un proceso de selección y/o contratación de personal			Documento con el diseño del proceso
Contar con el 100% del equipo básico necesario para la buena operación del SIG de la cuenca	Identificar detalladamente los requerimientos de equipo básico que tiene el sitio tanto en oficinas como en equipos de medición de campo (estaciones de monitoreo)	Cada 2 años	- Esto se puede realizar con voluntarios estudiantes de universidades que requieran hacer su trabajo final de alguna materia de la carrera de sistemas e ingenierías varias. - Definición de equipamientos de medición definidos y reportados por los diferentes actores institucionales o privados ya existentes dentro de la cuenca.	Informe bianual de requerimientos de equipo básico para oficina y campo
	Compra del equipo faltante	Cada 2 años	- Establecer políticas de compra de equipo, que abarquen temas tales como el precio versus la calidad, la garantía, la disponibilidad de repuestos y otros aspectos a considerar. -Se deberá incluir la oficina de sistemas y un equipo básico de mediciones y estaciones de campo.	Equipo adquirido
	Estructuración del ámbito espacial temporal y temático de un sistema de parámetros y variables que determinen los criterios de ordenamiento, conflictos de uso del suelo y áreas de riesgos y amenazas (que sirva de soporte para los determinantes ambientales y ajuste permanente de los POT's)			

Subprograma Establecimiento de un Sistema de Incentivos para la Conservación y el Desarrollo Sostenible de la Cuenca

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Sistema de Incentivos diseñado, concertado con gremios y sectores, e implementado en el territorio	Diseño de un sistema de incentivos para la conservación y el desarrollo sostenible en la cuenca	1-2	La propuesta estratégica debe tener en cuenta variables relacionadas con el desarrollo rural sostenible y la participación de la base social, la coordinación intersectorial, el fortalecimiento de la gestión pública, la certificación ambiental, el acceso a la propiedad de la tierra, el ordenamiento territorial y el montaje de subsistemas de áreas protegidas y, por último, el financiamiento de las áreas protegidas y la compensación ambiental.	Documento de propuesta del Sistema
	Negociación con empresas privadas, gremios y entidades públicas sectoriales para la aplicación del sistema de incentivos	3-4	Es prioritario concertar con los entes rectores de la política de desarrollo rural del país, es decir con el Ministerio de Agricultura, pues las políticas de este sector, en lo agropecuario, pesquero y la tenencia de la tierra, influyen directamente sobre la sostenibilidad del territorio. Igualmente prioritario es avanzar en coordinar con las industrias ubicadas en Mamonal para incrementar la responsabilidad social y ambiental hacia la cuenca a través de incentivos y otros instrumentos.	Convenios interinstitucionales para la puesta en marcha del Sistema
	Puesta en marcha del sistema de incentivos	5-10	La puesta en marcha del sistema deberá contar no sólo con el apoyo político de los gremios y sectores, sino con los recursos necesarios para su financiación, para lo cual se hace fundamental contar con una estrategia financiera intersectorial que soporte el sistema. La puesta en marcha de tasas por uso y proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio tendrán Igualmente importante es un sistema de monitoreo y seguimiento al sistema.	Informe sobre el proceso, con énfasis en los cambios en lo social, productivo y ambiental a partir de la puesta en marcha del sistema.

Subprograma Administración del Recurso Hídrico

METAS	ACCIONES	AÑO	RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Conseguir registros de campo de todos los aprovechamientos de la cuenca	Obtener información básica de oficina (mapas, SIG, fotos aéreas, imágenes de satélite)	1 - 2	Aplicar los Sistemas de Información Geográfica (SIG) de las Corporaciones para procesar material cartográfico y de sensores remotos	Informe sobre el estado de la información capturada y digitada en el SIG.
	Capacitar equipos de trabajo y ejecutar actividades de campo		Coordinar visitas con propietarios y dimensionar estructuras hidráulicas en uso.	Protocolos de información completos y sistematizados
	Procesar información de campo y de la información secundaria, y evaluar de resultado.		Clasificar los aprovechamientos según el volumen, la fuente (superficial, subterránea), el tipo de estructura (bombeo, gravedad, represa) y el uso.	Informe con enfoque metodológico, procesos de información aplicados, listados, clasificación, conclusiones y recomendaciones.
Determinar condiciones hidrológicas de los aprovechamientos de agua dulce en la cuenca	Obtención y análisis de la información básica	1 - 5	Se deben trabajar datos diarios de lluvia de las estaciones relacionadas con la cuenca	Informe sobre el estado de la información
	Evaluar régimen de lluvias y demás parámetros climáticos		Se pueden utilizar las curvas de Intensidad – Duración – Frecuencias, del IDEAM	Informe del régimen climático
	Evaluar régimen de caudales para cada aprovechamiento		Los parámetros morfométricos se pueden obtener a partir de información del SIG	Informe con memoria técnica y planos de las estructuras.
	Evaluación de las características hidrogeológicas		Actualizar información de INGEOMINAS con datos de aprovechamientos actuales	Informe de evaluación
Establecer el control administrativo de todos los aprovechamientos de agua dulce en la cuenca	Definir el equipo de funcionarios de campo y de administración y los procedimientos de gestión.	1	Considerar personal profesional e incorporar los promotores ambientales de cada población	Documento con los procedimientos de gestión
	Diseño y construcción del plan de obras hidráulicas para distribución y control del agua	1 - 10	El diseño de las obras debe incluir programas de mantenimiento de las estructuras	Informe mensual de actividades
	Implementación del plan de manejo y control de las aguas superficiales y subterráneas	1 - 10	Las concesiones ya otorgadas deben ser revisadas y actualizadas	Informe mensual de actividades
	Promover la organización de los usuarios para conformar la asociación y capacitar a la comunidad en veeduría ciudadana	1 - 10	Los usuarios se pueden organizar por subcuencas o sectores de cuenca	Actas de reunión

Estrategia de implementación

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
OPERACIÓN DE UN CONSEJO DE CUENCA Y UNA ASOCIACIÓN DE USUARIOS DE LA CUENCA	- Realizar el procedimiento de creación y estructuración del Consejo desde lo político, lo administrativo-legal, lo técnico, lo social, la revisoría y el control. - Definir los requerimientos y el nivel de representatividad de los delegados por parte de la comunidad y del sector privado. - Concertar con los diferentes actores y usuarios del agua los niveles de representación y la definición de las personas; la elección debe ser democrática y se debe tener en cuenta a los actores que participaron en la formulación del Plan. - Conformar Subconsejos de Cuenca a nivel municipal, con representantes de organizaciones comunitarias, gremios y entes territoriales, entre otros (los integrantes deben haber participado en el proceso de formulación del Plan). Estos deben operar como interlocutores y gestores a nivel local. Igualmente, deben tener un delegado en el Consejo de Cuenca y deben ser asesorados por éste.	- Constituir legalmente un Consejo de Cuenca. - Definir el reglamento del Consejo (incluir el reconocimiento municipal que este instrumento legal debe tener en cuenta). - Definir, identificar y organizar el marco legal y la política para ordenar y reglamentar el uso del agua entre entidades y actores. - Aprobar los protocolos y procedimientos definidos por la comisión para la definición de tasas, sistemas de acopio y verificación de datos, intercambio de informaciones y definición de esquemas de seguimiento a la calidad y cantidad del recurso hídrico. - Definir metodologías y recursos para investigaciones, proyectos y programas (como por ejemplo, el valor económico, social y ambiental del agua). - Lograr articular el esquema de la gestión entre los diferentes actores institucionales y comunitarios con responsabilidades. - Crear los mecanismos de seguimiento a la gestión de los actores responsables.	DAMAB, CORMAGDALENA, CARDIQUE, CARSUCRE, CRA, UAESPNN, MAVDT, IDEAM, INCODER, INVEMAR, CIOH, Instituto Alexander Von Humboldt, Gobernacines del Atlántico,Bolivar y Sucre. Alcaldías, SENA, ACOPI, Secretaría de Desarrollo Departamental, Centros Provinciales de Gestión Agropecuaria, Comunidad de Productores, Comercializadores, Industrializadores, Organizaciones Comunitarias de la cuenca, Universidades, Colegios, Instituciones y ONG's presentes en la cuenca, Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, Empresas Prestadoras de Servicios Públicos en la cuenca: (AAA, Acueducto Regional 14, Empresa de Servicios Públicos, ELECTICARIBE, , Gases del Caribe, TELECOM, Acueducto Comunitarios, entre otras).	- CAR's - CORMAGDALENA - Gobernación - Alcaldías - Área Metropolitana - Cooperación Internacional (Fondos Ambientales) - Empresarios - Empresas Servicios Públicos - Institutos de Investigación - Ministerio del Medio Ambiente	- Identificar y seleccionar los representantes locales y regionales, reales, para determinar la conformación del Consejo de Cuenca, haciendo una convocatoria para socializar el significado del mismo. Con representatividad de toda la cuenca. Se debe tener en especial consideración a los actores que participaron en la formulación del Plan. - Definir los mecanismos de articulación, implementación, y ejecución por parte de las entidades del orden nacional, departamental y municipal y demás actores responsables de las decisiones que se tomen en el Consejo de Cuenca. - Aprovechar los Consejos Comunitarios Regionales de la Presidencia de la República para que la comunidad organizada solicite que las disposiciones del Plan de Ordenamiento de la Cuenca sean elevadas a documento CONPES. - Contar con la asesoría del MAVDT y otras entidades relacionadas para la estructuración de los aspectos legales y generales del reglamento.
ADMINISTRACIÓN PARA LA GERENCIA DE LA CUENCA O EL DMI	- Expedir el acuerdo de declaratoria del DMI, el cual deberá ser aprobado por el Gobierno Nacional.* - Elaborar un Plan de trabajo para el corto plazo que oriente y organice las actividades institucionales y sociales durante la etapa inmediatamente posterior a la declaración del DMI. - Elaborar un Plan de Manejo del DMI, con base en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca . - Estructuración operativa de la Gerencia.	- Ajuste del Plan Integral de Manejo, de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo Sexto del decreto 1974 del 89, en el marco del Consejo Directivo de la CARs o Comisión Conjunta. - Remitir el Plan Integral de Manejo, debidamente aprobado, a la Dirección General de Planificación del Ministerio de Agricultura para su consideración, Ministerio del Medio Ambiente y Vivienda, así como el Departamento Nacional de Planeación y CONPES	CAR's, CORMAGDALENA,, MAVDT, IDEAM, INCODER, INVEMAR, CIOH, Instituto Von Humboldt, Gobernaciones SENA, ACOPI, Secretaría de Desarrollo Departamental, Centros Provinciales de Gestión Agropecuaria, Comunidad de Productores, Comercializadores, Industrializadores, Organizaciones Comunitarias de la cuenca, Universidades, Colegios, Instituciones y ONG's presentes en la Cuenca, Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, Empresas Prestadoras de Servicios Públicos en la cuenca: Gases del Caribe, TELECOM, Acueductos	- CAR's - CORMAGDALENA - Gobernación - Alcaldías - Cooperación Internacional (Fondos Ambientales) - Empresarios - Empresas Servicios Públicos - Institutos de Investigación - Ministerio del Medio Ambiente	- Definir por parte de los actores responsables la conveniencia o no de declarar un Distrito de Manejo Integrado. Esta decisión deberá ser tomada en un tiempo máximo de 6 meses, después de aprobado el Plan de Ordenación de la Cuenca. - Realizar veeduría y control social al proceso. - Permanente socialización de los resultados del proceso (medios de comunicación).

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
		para aprobación del Gobierno Nacional. - Desarrollar una Estrategia para la Sostenibilidad Financiera del Plan de Manejo del DMI o de la cuenca, realizado a partir del esquema de zonificación, formulación y estrategia de implementación del Plan de Ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica. - En caso de no declarar el DMI, seguirá vigente y hasta tanto así lo definan las instituciones parte, la categoría de Cuenca en Ordenación. - El INCODER podrá, según las atribuciones que le confiere la Ley de Reforma Social Agraria, adelantar los procesos administrativos a que hubiere lugar, para garantizar el desarrollo armónico y sostenible del respectivo DMI, en el marco de la zonificación y los programas definidos para la cuenca.	Comunitarios entre otras).		- Estructurar operativamente la gerencia de la cuenca en divisiones o unidades operativas. - Gestionar recursos. - Establecer e implementar alianzas estratégicas entre los actores de la Cuenca, para mejorar los resultados de gestión de la categoría que se defina para la Cuenca.
ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL PARA LA CUENCA	**Adquisición de Equipo:** - Equipos y software - Laboratorio SIG en operación - Laboratorio ambiental para análisis parámetros biológicos, físico-químicos y bacteriológicos. - Cartografía base de la jurisdicción digitalizada y disponible a escala 1:25000 - Equipos de medición de parámetros (estaciones y artículos de toma datos) - Adquisición de insumos en software (Arc-IMS) y hardware (Servidor de Internet). **Capacitación**: - Recurso humano capacitado y con habilidades para el manejo de información SIG - Recurso humano capacitado y con habilidades para la interpretación de imágenes Landsat. - Capacitación en modelos de análisis espacial aplicado a estudios ambientales y territoriales **Diseño WEB:**	- Contar con un equipo humano en las instituciones ambientales que centralicen la información y coordinen las acciones correspondientes. - Unos actores informados y capacitados en el manejo de sistemas de información, páginas o portales web. - Definición de los protocolos de estandarización y construcción de línea base, indicadores y cartografía base. - Contar con un espacio físico y específico para atender la instalación y la operación de equipos del proyecto. - Firmar una serie de convenios interinstitucionales para desarrollar la ejecución de un sistema de información ambiental, donde las autoridades ambientales sean los puntos nodales y el resto de instituciones y usuarios principales los encargados de suministrar y recibir la información actualizada de los procesos adelantados en la cuenca.	CORMAGDALENA, CARs, MAVDT, IDEAM, INCODER, INVEMAR, CIOH, DIMAR, Instituto Von Humboldt, Gobernación, SENA, ACOPI, Secretaría de Desarrollo Departamental, Centros Provinciales de Gestión Agropecuaria, Comunidad de Productores, Comercializadores, Industrializadores, Organizaciones Comunitarias de la cuenca, Universidades, Colegios, Instituciones y ONG's presentes en la Cuenca, Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, Empresas Prestadoras de Servicios Públicos en la cuenca, ELECTICARIBE, Gases del Caribe, TELECOM, Acueducto Comunitarios, entre otras), Sociedades Portuarias, INCO, MINTRANSPORTE, Sector Industrial, sector portuario, ANDI, CARACOL, entre otras.	- CRA - CORMAGDALENA - CIOH - IDEAM - DIMAR - IGAC - Universidades - Gobernación - Alcaldías - Cooperación Internacional - Empresarios - Empresas Servicios Públicos - Institutos de Investigación - Ministerio del Medio Ambiente - Academia	- Establecer el tipo de información que se necesita involucrar en el sistema. - Identificar modelos de referencia que funcionen en otros sectores para aplicar en la cuenca. - Identificar las entidades u organizaciones que por su función están relacionadas con el manejo ambiental de la cuenca, para recopilación de la información y definición de mecanismos para su actualización permanente y para la standardización de protocolos. - Promocionar ante las instituciones la importancia de un Sistema de Información Geográfico y Ambiental para lograr la participación del personal en la capacitación, manejo y ventajas del sistema. - Crear un banco de información. - Utilizar la información obtenida en el SIG para enriquecer los programas de capacitación.

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
	- Identificación de productos y capas temáticas que serán publicados. - Diseño de interfaces de usuario y roles. - Diseño del entorno del entorno de despliegue. - Diseño y montaje de servicios y consultas sobre la Geodatabase. - Montaje del sitio WEB y configuración del servidor	- Definición de un grupo de trabajo permanente entre las instituciones para atender las actividades del convenio y poder atender el flujo de información, así como el montaje de una pagina Web donde todos los usuarios de la cuenca puedan recibir o acceder a la información permanentemente. - Definir los procedimientos de un portal virtual y la definición de diferentes servicios para los actores a través del sistema de información.			- Permanente socialización de los resultados del proceso. - Realizar veeduría y control social al proceso.
ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE INCENTIVOS PARA LA CONSERVACIÓN Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE	- Diseño de un sistema de incentivos para la conservación y el desarrollo sostenible en la cuenca - Negociación con empresas privadas, gremios y entidades públicas sectoriales para la aplicación del sistema de incentivos - Puesta en marcha del sistema de incentivos	- Los entes rectores de la política ambiental y productiva (MAVDT y Minagricultura) deberán apoyar a los entes administradores de la cuenca en la concertación de un sistema de incentivos para la cuenca con el fin de lograr la coherencia a nivel de política de gobierno - Luego de lograr la coordinación interinstitucional pública, se debe proceder a lograr acuerdos con los gremios para la implementación del sistema, especialmente en lo relacionado con tasas por uso de agua, tasas por uso de flora, certificación ambiental y responsabilidad empresarial en lo social y ambiental - Diseño de mecanismos de financiación del sistema - Diseño de mecanismos de monitoreo y seguimiento del sistema - Puesta en marcha del sistema de incentivos que incluya incentivos económicos, institucionales, culturales y de comando y control.	CORMAGDALENA, CARs, MAVDT, UAESPNN, Minagricultura, INCODER, INVEMAR, Instituto Von Humboldt, SENA, ACOPI, Secretarias de Desarrollo Departamental (Gobernaciones), Centros Provinciales de Gestión Agropecuaria, Comunidad de Productores, Comercializadores, Industrializadores, Organizaciones Comunitarias de la cuenca, Universidades, Instituciones y ONG's productivas, sociales y ambientales presentes en la Cuenca, Sociedades Portuarias, MINTRANSPORTE, Sector Industrial, sector portuario, ANDI, CARACOL, industrias y demás gremios productivos.	- Gobiernos y ONG internacionales - CORMAGDALENA - CARs - MAVDT - Minagricultura - Mintransporte - UAESPNN - Gobernación - Alcaldías - Empresarios - Institutos de Investigación - Gremios productivos	- La puesta en marcha del sistema debe partir de unos Planes de Ordenamiento Territorial acordes con el Plan de Manejo de la Cuenca. - Se debe fortalecer el proceso de descentralización de la gestión ambiental, para lo cual se hace indispensable la participación de la comunidad y el funcionamiento del SINA en la región. - Los incentivos perversos para la conservación deberán ser eliminados y reemplazados por otros incentivos para no perjudicar a los usuarios. Los incentivos deberán enfocarse en la eliminación de actividades productivas insostenibles.
ADMINISTRACION DEL RECURSO HÍDRICO	**Registros de campo de aprovechamientos de agua**: - Obtener información básica de oficina (mapas, SIG, fotos aéreas, imágenes de satélite) - Capacitar equipos de trabajo y ejecutar actividades de campo - Realizar procesos de la información de campo y de la información secundaria, y evaluar de resultado **Condiciones hidrológicas de los aprovechamientos**	- Fortalecer el grupo de gestión del recurso hídrico en las corporaciones. - Coordinar visitas de campo con propietarios, medir estructuras hidráulicas y clasificar aprovechamientos. - Se deben trabajar datos diarios de lluvia de las estaciones relacionadas con la cuenca y utilizar las curvas IDF del IDEAM. - Actualizar información de	- Universidad del Norte - Universidad de Cartagena - Gobernaciones - Municipios de la Cuenca - Corporaciones Autónomas	Corporaciones	- Diseñar mecanismos de monitoreo y seguimiento. - Presentar informes periódicos. - Divulgación a la comunidad. - Crear Banco de Información del Inventario del Recurso Hídrico de todos los municipios

SUBPROGRAMA	ACCIONES	PROCEDIMIENTOS INSTITUCIONALES Y ADMINISTRATIVOS	ACTORES RESPONSABLES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	ESTRATEGIA
	- Obtención y análisis de la información básica - Evaluar régimen de lluvias y demás parámetros climáticos - Evaluar régimen de caudales para cada aprovechamiento - Evaluación de las características hidrogeológicas **Control administrativo de todos los aprovechamientos** - Definir el equipo de funcionarios de campo y de administración y los procedimientos de gestión - Diseño y construcción del plan de obras hidráulicas para distribución y control del agua - Implementación del plan de manejo y control de las aguas superficiales y subterráneas - Promover la organización de los usuarios para conformar la asociación y capacitar a la comunidad en veeduría ciudadana	INGEOMINAS con datos de aprovechamientos actuales - Considerar personal profesional y a los promotores ambientales en la selección del personal - Diseño de obras incluirá programas de mantenimiento de las estructuras - Las concesiones ya otorgadas deben ser revisadas y actualizadas - Apoyar con fundamentos legales y procesos participativos la organización de los usuarios de la cuenca, integrándolos por subcuencas o sectores de cuenca			de la cuenca, en donde se pueda interactuar con la base de datos principal del Concejo Regional de Cuenca

El programa de Fortalecimiento Institucional tiene como propósito fundamental atender el tema con una orientación hacia la gestión integral del recurso hídrico (uso-conservación eficiente del agua). Los términos de referencia, la temática y las generalidades incluidas como parte de los convenios a realizar incluyen acciones para generar un modelo de articulación interinstitucional para la gestión y la administración de este recurso. Las actividades preliminares deben incluir la vinculación de las entidades que tengan relación con la identificación y formulación de los proyectos relacionados con el ordenamiento de la cuenca, con el objeto de enterarlas sobre las responsabilidades presupuestales y operativas que genera su adscripción. Una acción de primordial importancia tiene que ver con los cálculos presupuestales de las diferentes necesidades, para lo cual es necesario iniciar contactos con las fuentes financieras potenciales y los posibles integradores regionales.

El esquema organizativo constituye en si mismo la mejor ecuación posible y necesaria para la toma de decisiones respecto al manejo del recurso hídrico y los recursos asociados. Sin embargo, una buena toma de decisión debe basarse, para estos órganos definitorios y para las Corporaciones Autónomas Regionales, en la información más fidedigna y confiable posible. La información sobre el recurso hídrico en la cuenca es aun insuficiente, especialmente en lo que atañe a los criterios administrativos del recurso (número de usuarios, tipo de demanda, estado de las bocatomas, vertimientos, etc.). Por tal motivo el esquema instrumental de la estrategia de implementación debe contemplar necesariamente la definición de una línea base permanentemente actualizada y un esquema de seguimiento a través de indicadores que permita una buena gestión del Plan y de los esquemas de gestión institucional en la administración del recurso.

Los órganos de cuenca deberán apoyarse en una información certera que permita la mejor decisión posible sobre la gestión (con efectividad, avance y procedimientos de evaluación). En tal caso, la línea base y un sistema de información del agua de la cuenca podrán mejorar ostensiblemente las posibilidades de gestión efectiva y la actuación de todos los actores y la corporación.

El desarrollo de la gestión, por lo tanto, deberá apoyarse en una serie de instrumentos que permitan la efectividad y la calidad de la administración de los aprovechamientos y de los vertimientos. Estos elementos tendrán que basarse en la administración de las concesiones de agua que realice la Corporación, así como en la administración de los permisos de vertimiento (terrestre y marítimo) y en la aplicación de las tasas retributiva.

Las acciones de los subprogramas "Operación de un Consejo de Cuenca," "Asociación de Usuarios de la Cuenca" y "Administración para la Gerencia de la Cuenca o DMI" y del proyecto "Establecimiento de un Sistema de Información Ambiental para la Cuenca" son ejecutables en la zona de Infraestructura de Soporte, considerando que es allí donde se encuentran asentadas las instituciones y comunidades dentro de la cuenca.

El desarrollo de estas acciones trae consigo efectos positivos para cada una de las áreas de la Zonificación Ambiental de la Cuenca porque la institucionalidad se convierte en un elemento transversal en todos los ámbitos de desarrollo de la misma. La definición de estrategias para la implementación de los programas, acciones y actividades en el componente institucional parte de la identificación de los procedimientos institucionales y las estrategias para las tres subprogramas recomendados.

Desde el punto de vista operativo, debe constituirse legalmente el Consejo de Cuenca. Se deberá definir el reglamento del Consejo y tratar de aplicar una versión específica del mismo a nivel de cada uno de los municipios de tal forma que exista a nivel local un subcomité que atienda los requerimientos del trabajo que hacen los diferentes actores institucionales en el Consejo de carácter regional. Este Consejo y los subconsejos deberán definir, identificar y organizar, el marco legal y la político, el ordenamiento y la administración del recurso hídrico, así como aprobar y poner en funcionamiento los protocolos y procedimientos definidos por la comisión para la definición de tasas, sistemas de acopio y verificación de datos, intercambio de informaciones y definición de esquemas de seguimiento a la calidad y cantidad del recurso hídrico. Será fundamental definir las metodologías y recursos para investigaciones, proyectos y programas (como por ejemplo, el valor económico, social y ambiental del agua), lograr articular el esquema de la gestión entre los diferentes actores institucionales y comunitarios con responsabilidades y crear los mecanismos de seguimiento a la gestión de los actores responsables.

Como estrategia para el montaje de este cuerpo colegiado de actores, se requerirá identificar y seleccionar los representantes locales y regionales, reales y mejor opcionados, para determinar la conformación del Consejo de Cuenca, haciendo una convocatoria muy abierta para socializar el significado del mismo y que permita contar con una amplia representatividad de actores de toda la cuenca. Se debe tener en especial consideración a los actores que participaron en la formulación del Plan como aquellas personas en cada municipio que guardan la memoria de todo el proceso y su alcance.

Será necesario definir los mecanismos de articulación, implementación, y ejecución por parte de las entidades del orden nacional, departamental y municipal y demás actores responsables de las decisiones que se tomen en el Consejo de Cuenca, y aprovechar escenarios como los Consejos Comunitarios Regionales de la Presidencia de la República para que la comunidad organizada solicite que las disposiciones del Plan de Ordenamiento de la Cuenca sean elevadas a documento CONPES. Será recomendable contar con la asesoría del MAVDT y otras entidades relacionadas para la estructuración de los aspectos legales y generales del reglamento.

Desde el punto de vista de la administración de los programas de un eventual DMI –lo cual no se contradice con el consejo de cuenca en lo absoluto- existen una serie de procedimientos institucionales para cumplir con el Plan Integral de Manejo, de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo Sexto del decreto 1974 del 89. Este Plan se puede extraer en un 98% de Plan de Ordenamiento de la cuenca hidrográfica y ser aprobado por la Comisión Conjunta si prevalece, o por los Consejos Directivos de la CAR's. Posteriormente habrá que remitir el Plan Integral de Manejo a la Dirección General de Planificación del Ministerio de Agricultura y/o Medio Ambiente, Vivienda y Ordenamiento Territorial para su consideración, así como el Departamento Nacional de Planeación para un eventual documento CONPES que apoye y garantice los temas de interés del Gobierno Nacional.

Se requerirá, en ese orden de ideas, desarrollar una Estrategia para la Sostenibilidad Financiera del Plan de Manejo del DMI o de la cuenca, realizado a partir del esquema de zonificación, formulación y estrategia de implementación del Plan de Ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica. Es claro que en caso de no declarar el DMI, seguirá vigente y hasta tanto así lo definan las instituciones parte, la categoría de Cuenca en Ordenación y por ende se entenderá que los requerimientos financieros del plan se aplicaran indistintamente, pues los programas y las acciones fueron concebidos con la misma validez de aplicación para ambas categorías de protección.

El INCODER, conforme al ordenamiento territorial al uso y manejo que se autoricen en la zonificación y a las limitaciones que se propongan dentro del Plan Integral de Manejo del respectivo DMI podrá, según las atribuciones que le confiere la Ley de Reforma Social Agraria, adelantar los procesos administrativos a que hubiere lugar para garantizar el desarrollo armónico y sostenible del respectivo DMI.

Independientemente de la categoría de manejo que se establezca para la Cuenca –Cuenca en Ordenación o DMI-

es indispensable establecer un tipo de información confiable y sistémica. Para ello los actores deberán identificar modelos con mecanismos para su actualización permanente y para la standardización de protocolos. En tal sentido, será indispensable promocionar ante las instituciones la importancia de un Sistema de Información Geográfico y Ambiental para lograr la participación del personal en la capacitación, manejo y ventajas del sistema y crear un banco de información que permita la socialización de los resultados del proceso.

Establecimiento de un Sistema de Incentivos para la Conservación y el Desarrollo Sostenible de la Cuenca

El Sistema de Incentivos tiene como objetivo lograr el mejoramiento de la calidad de vida y del medio natural (conservación de la biodiversidad) a través de la coordinación intersectorial para que los programas públicos y las actividades privadas que se derivan de las políticas públicas puedan realizarse en el marco del desarrollo sostenible. Sobre la base de la problemática jerarquizada y el diagnóstico de la cuenca del Canal del Dique que hace parte del POMCA se deberá elaborar, con la participación de representantes de los actores productivos y sectoriales, un sistema de incentivos para la conservación con mecanismos de financiación y de monitoreo y seguimiento claramente definidos. La financiación del sistema deberá ser principalmente a partir de mecanismos generadores de recursos propios del sistema, entre los cuales se destacan las tasas de uso y proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio.

Administración del Recurso Hídrico

Las corporaciones cuentan con amplia información técnica básica sobre diversos temas relacionados con la gestión del recurso hídrico. Lo más importante es que estas entidades asuman su papel de administradores del recurso que les otorgó la ley y entiendan que una gestión bien desarrollada puede constituirse en una fuente de recursos. Las corporaciones deben conformar el Grupo de Administración de Aguas y asignar los recursos suficientes para cubrir las primeras etapas del proceso, Dentro de este grupo es fundamental la presencia de un profesional Abogado con especialización en Derecho Ambiental, dado que no es fácil hacerle entender a un usuario remiso que repentinamente va a tener que pagar por el agua que consuma. Los inventarios de campo deben incluir la longitud de corona de la presa, su altura y, principalmente, la existencia de un vertedero de excesos en muy buenas condiciones.

Cronograma y Presupuesto

ACCIONES POR PROGRAMA, SUBPROGRAMAS Y PROYECTOS	AÑOS Y ETAPAS DE EVOLUCIÓN DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN $MILLONES										TOTAL
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
9. PROGRAMA: Fortalecimiento de la Gestión Institucional											
9.1 SUBPROGRAMA: Administración para la Gerencia de la Cuenca o DMI											
Identificar los perfiles, funciones y requisitos para todo el personal idóneo requerido	SCD										SCD
Diseñar y ejecutar un proceso de selección y/o contratación de personal	SCD										SCD
Diseñar un plan de capacitación y motivación del personal	5	5									10,0
Implementar los eventos de capacitación establecidos en la estrategia orientada al equipo humano		5		5		5		5,0			20,0
Identificar detalladamente los requerimientos de equipo básico que se tiene en el marco de la institucionalidad	1		1		1		1,0		1,0		5,0
Compra del equipo faltante.	60		5		5		5,0		5,0		80,0
Subtotal	**66**	**10**	**6**	**5**	**6**	**5**	**6,0**	**5,0**	**6,0**		**115,0**
9.2 SUBPROGRAMA: Operación del Consejo de Cuenca y una Asociación de Usuarios de la Cuenca											
Diseño de un plan de mantenimiento preventivo de equipo e infraestructura (oficinas)			10			10			10,0		30,0
Diseño de un sistema de inventario y control de custodias de equipos (manual de procedimientos y hoja de vida de cada equipo)	2		2			2					6,0
Taller anual para la motivación hacia el trabajo en equipo	3		3			3			3,0		12,0
Diseño de una batería de mecanismos de motivación y interrelacionamiento entre las instituciones	SCD										SCD
Implementación de la batería de mecanismos de motivación	SCD										SCD
Desarrollar una estrategia para la sostenibilidad financiera	7							8,0			15,0

	AÑOS Y ETAPAS DE EVOLUCIÓN DE LA CUENCA O DMI-VALORES EN $MILLONES										
	CREACIÓN		CONSOLIDACIÓN		DESARROLLO						
Desarrollar un sistema de cobro por bienes y servicios ambientales	10										10,0
Sensibilizar a la población en el tema de cobro de servicios ambientales	7	8									15,0
Desarrollar lobby político con los funcionarios de gobierno nacional, regional y local que toman decisiones presupuestales que afectan a la cuenca	SCD										SCD
Presentar de manera continua propuestas de financiamiento a donantes interesados en el recurso cuenca	SCD										SCD
Subtotal	**29**	**8**	**15**		**15**			**8,0**	**13,0**		**88,0**
9.3 SUBPROGRAMA: Establecimiento de un Sistema de Información Ambiental para la Cuenca											
Identificar los perfiles, funciones y requisitos para todo el personal idóneo requerido											SCD
Diseñar y ejecutar un proceso de selección y/o contratación de personal											SCD
Identificar detalladamente los requerimientos de equipo básico que tiene el sitio tanto en oficinas como en equipos de medición de campo (estaciones de monitoreo)	4			2			2,0			2,0	10,0
Compra del equipo faltante. Estructuración del ámbito espacial temporal y temático de un sistema de parámetros y variables que determinen los criterios de ordenamiento, conflictos de uso del suelo y áreas de riesgos y amenazas (que sirva de soporte para los determinantes ambientales y ajuste permanente de los POT's)	200	50		10		10		10,0	10,0	10,0	300,0
Subtotal	**204**	**50**		**12**		**10**	**2,0**	**10,0**	**10,0**	**12,0**	**310,0**
9.4 SUBPROGRAMA: Establecimiento de un Sistema de Incentivos para la Conservación y el Desarrollo Sostenible											
Diseño de un sistema de incentivos para la conservación y el desarrollo sostenible en la cuenca	150	60									210,0
Negociación con empresas privadas, gremios y entidades públicas sectoriales para la aplicación del sistema de incentivos			60	60							120,0
Puesta en marcha del sistema de incentivos								**Por definir**			
Subtotal	**150**	**60**	**60**	**60**				**Por definir**			**330**
9.5 SUBPROGRAMA: Administración del Recurso Hídrico											
Conseguir registros de campo de todos los aprovechamientos de la cuenca	270	270,0									540,0
Obtener información básica de oficina (mapas, SIG, fotos aéreas, imágenes satélite)											
Capacitar equipos de trabajo y ejecutar actividades de campo											
Procesar información de campo y de información secundaria, y evaluar de resultado											
Determinar condiciones hidrológicas de los aprovechamientos de agua dulce	190	190,0	190,0	190,0	190,0						950,0
Obtención y análisis de la información básica											
Evaluar régimen de lluvias y demás parámetros climáticos											
Evaluar régimen de caudales para cada aprovechamiento											
Evaluación de las características hidrogeológicas											
Establecer el control administrativo de aprovechamientos de agua dulce	1.160	1.160,0	1.160,0	1.160,0	1.160,0	1.160,0	1.160,0	1.160,0	1.160,0	1.160,0	11.600,0
Definir equipo de funcionarios de campo y administración y procedimientos de gestión	160	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	1.600,0
Diseño y construcción del plan de obras hidráulicas para distribución y control del agua	450	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0	4.500,0
Implementación del plan de manejo y control de las aguas superficiales y subterráneas	410	410,0	410,0	410,0	410,0	410,0	410,0	410,0	410,0	410,0	4.100,0
Promover organización de usuarios y capacitar a la comunidad en veeduría ciudadana	140	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	1.400,0
Subtotal	**2.780**	**2.780.0**	**2.510,0**	**2.510,0**	**2.510,0**	**2.320,0**	**2.320,0**	**2.320,0**	**2.320,0**	**2.320,0**	**24.690,0**
TOTAL	**3.229**	**2.908,0**	**2.591,0**	**2.587,0**	**2.516,0**	**2.350,0**	**2.328,0**	**2.343,0**	**2.349,0**	**2.332,0**	**25.533,0**

PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS	PRESUPUESTO (Millones $)
1. GESTIÓN PARA LA PROTECCION DEL SISTEMA CENAGOSO ASOCIADO AL CANAL DEL DIQUE	1. Formulación del marco reglamentario de humedales del canal del dique	100'000.000
	2. Comando y control de humedales	4.890'000.000
2. Programa aprovechamiento y manejo de sedimentos	3. Control del transporte de sedimentos en el canal del dique	SCD
	4. Legalización y administración de tierras emergidas en el delta del canal del dique	SCD
3. Conservacion de la biodiversidad terrestre	5. Declaratoria, administración y manejo de áreas protegidas	2.075'000.000
	6. Investigación para la restauración y manejo del bosque seco tropical y la biodiversidad asociada	9.250'000.000
4. Restauraciónde humedalesdel canal del dique	7. Restauración de los humedales continentales del canal del dique	400'0000.000
	8. Restauración de las zonas de manglar y las ciénagas marino-costeras	500'000.000
5. Conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de los humedales	9. Establecimiento y manejo de áreas protegidas	900'000.000
	10. Delimitación y manejo de las zonas amortiguadoras de las áreas del sistema de parques nacionales en el delta del canal del dique y su zona de influencia	750'000.000
6. Investigación, monitoreo e innovación tecnológica	11. Levantamiento de información de base sobre las características de los humedales de la cuenca del canal	4.300'000.000
	12. Generación de líneas de investigación para el manejo sostenible y la recuperación de los humedales	1.300'000.000
7. Mejoramiento de la producción para elevar las condiciones de vida	13. Implementación de sistemas productivos sostenibles	800'000.000 940'000.000 30.090'000.000 650'000.000 1.100'000.000
	14. Uso óptimo de los sistemas de riego	63.205'000.000
8. Acción colectiva para el empoderamiento sociocultural	15. Fortalecimiento del capital social comunitario	9.600'000.000
	16. Educacion y gestion ambiental	120'000.000
	17. Veeduria ciudadana y control social para el acceso a agua potable y saneamiento básico	564'000.000
	18. Recuperacion y consolidacion del legado cultural de la cuenca	156'000.000
9. Fortalecimeinto de la gestión institucional	19. Administración para la gerencia de la cuenca o el dmi	115'000.000
	20. Operación de un consejo de cuenca y una asociación de usuarios de la cuenca	88'000.000
	21. Establecimiento de un sistema de información ambiental para la cuenca	310'000.000
	22. Establecimiento de un sistema de incentivos para la conservación y el desarrollo sostenible de la cuenca	330'00.000
	23. Administración del recurso hídrico	24,690'000.000
		157.223'000.000

Fuente: http://www.saveamericasforests.org/Yasuni/Biodiversity/Ocelot.htm

Capitulo 7
Protocolo para el uso y manejo del recurso hídrico

Capitulo 7 - Protocolo para el Uso y Manejo del Recurso Hidrico

7.1 Gestión del agua de la cuenca-DMI

La gestión integrada del recurso hídrico por cuenca hidrográfica, conlleva el establecimiento de políticas, normas, proyectos, programas y planes, con miras a obtener por parte de las entidades gubernamentales y el sector privado un nuevo enfoque en cuanto a su uso y acceso, acorde a su ámbito de acción. Es evidente que dicha gestión debe discurrir por derroteros diferentes de los que hasta ahora han primado, tal como lo confirma la reciente exigencia legal de un proceso de ordenación y manejo en el que el aprovechamiento del agua es planificado mirando hacia futuro, abandonando la mentalidad cortoplacista.

Para gestionar el medio ambiente hay que conocerlo, por ello la base para la toma de decisiones y definición de lineamientos, está fundamentada en la información técnica, administrativa y legal existente, partiendo de la premisa frente a la cual no es posible seguir tratando este recurso como si fuera inagotable.

Como ya se ha manifestado a lo largo del Plan de Ordenamiento y Manejo se trata de un recurso que ha sido sometido a diferentes presiones, las cuales van desde su sobreexplotación, hasta su degradación por efectos contaminadores. Por ello, el protocolo de uso y manejo que se presenta, busca rebatir cada una de éstas causas y sus correspondientes efectos, actuando de manera conjunta en la determinación de las políticas y lineamientos que se seguirán en adelante.

En consecuencia, en adelante, los diferentes niveles competitivos y organizacionales con ingerencia en la cuenca, deberán observar las directrices y lineamientos aquí señalados, debidamente aprobados, relacionados con explotación, uso y aprovechamiento de los recursos naturales, en especial, el recurso hídrico superficial y subterráneo localizado en la Cuenca Hidrográfica de Canal del Dique, así como, su distribución, control y preservación en cuanto a cantidad y calidad.

Para lograr nuestro cometido, empecemos por definir el ámbito de aplicación de este Protocolo, el cual no es otro, que las subcuencas ya señaladas a lo largo del Plan, así:

- Canal del Dique
- Humedales Canal del Dique y Guajaro
- Delta Canal del Dique
- Barú
- Cuenca Norte Canal del Dique Pasacaballos
- Ampliación cuenca sur delta
- Cuenca Sur Delta
- Cuenca Arroyo Caimán
- Cuenca Arroyo Cabildo o Grande
- Cuenca Arroyo Quita Calzón Ciénagas Juan Gómez
- Cuenca Cienaga Jobo - Negros
- Cuenca Ciénagas Capote - Tupe
- Cuenca Complejo Maria La Baja - Mahates
- Cuenca El Playón
- Cuenca Matuya
- Cuenca Matuya 2
- Cuenca Arroyo Caribani
- Embalse Guajaro
- Cuenca Norte Embalse Guajaro
- Cuenca Occidental Embalse Guajaro
- Cuenca Oriental Embalse Guajaro y Canal del Dique
- Ampliación C. Oriental Guajaro y Distrito de Riego
- Cuenca Cienaga Aguas Claras - La Ceiba - Luisa

Espacios, que se encuentran ampliamente detallados y definidos a lo largo del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca.

Los fines que se persiguen con la elaboración del presente protocolo son:

- Obtener en términos de calidad y cantidad, las condiciones óptimas del recurso hídrico existente en la Cuenca.

- Administrar de manera eficaz y eficiente la oferta y demanda del recurso hídrico de la Cuenca, mediante su aprovechamiento racional, equilibrado y sostenible.

- Optimizar la gestión del recurso hídrico, con énfasis en los territorios con escasez, en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

- Proteger el recurso hídrico en armonía con las necesidades ambientales y demás recursos naturales.

Para el logro de los fines planteados, es vital la coordinación de acciones con las diferentes autoridades y planificaciones sectoriales, sin afectar sus facultades y obligaciones en la materia y, en el ámbito de sus correspondientes atribuciones. Así mismo, es necesaria su integración en las estrategias y planes sectoriales establecidos por las administraciones locales y regionales.

Principios para el aprovechamiento de los recursos naturales en la cuenca: El aprovechamiento de los recursos naturales en la cuenca debe estar enmarcado en los siguientes principios:

- Los nacimientos de aguas y áreas de recarga de acuíferos se definen como áreas de utilidad pública y de interés social y deben ser objeto de programas y proyectos de conservación, preservación y restauración.
- Se define el consumo humano de agua como prioridad sobre cualquier otro uso
- La prevención y control de la degradación de la cuenca, especialmente del agua, es objeto del ordenamiento
- Es necesario prever la oferta y la demanda de recursos naturales renovables
- Es necesario implementar medidas de ahorro y uso eficiente del agua
- Es necesario considerar las amenazas, la vulnerabilidad y los riesgos ambientales, así como los regímenes hidroclimáticos de la cuenca en ordenación.

Un aspecto importante que debe considerarse al referirnos a la disponibilidad del recurso hídrico en la cuenca, es su balance, es decir, la cuantificación de los volúmenes y recursos de su ciclo hidrológico, o dicho en otras palabras, la diferencia entre la cantidad de agua que entra y la que sale.

Frente a éste, la creciente demanda, así como la reducción de caudales en las distintas fuentes, hacen que se presente la sobreexplotación de las mismas a tasas superiores de su capacidad de reposición natural o caudal disponible, siendo apremiante su control a partir de la posición de dominio que tiene el Estado sobre él.

Es así como, deben emprenderse de manera contundente las siguientes acciones:

Permiso o Concesión: La pertenencia del recurso hídrico al dominio público, supone la obligatoriedad de obtener una concesión de aguas para adquirir el derecho a su uso, en otras palabras, para hacer uso o aprovechamiento de este recurso, provenga de fuente superficial o subterránea, deberá mediar un permiso o concesión otorgado por la autoridad ambiental competente.
Contrario *sensu*, constituye un uso ilegal, el aprovechamiento que se haga de las aguas de uso público, sin el respectivo permiso, autorización o licencia. Quedará entonces, prohibido el uso o aprovechamiento de las aguas sin la respectiva concesión o permiso.
La concesión se otorga a través de un acto administrativo expedido por la autoridad competente (CARDIQUE, CRA, CARSUCRE, CORMAGDALENA y UAESPNN) y está sujeta a revisiones y ajustes conforme las circunstancias lo requieran. Previamente al otorgamiento de una concesión, la autoridad que decida sobre la misma, deberá con base en la información técnica y los estudios correspondientes, verificar la disponibilidad de la fuente, es decir la oferta hídrica de la misma, la viabilidad del uso solicitado y del caudal solicitado.

Dicha autorización se otorga teniendo en cuenta las condiciones técnicas de disponibilidad, demanda y el propósito de uso del mismo, estableciendo a cargo de sus beneficiarios, unos deberes y obligaciones, dentro de los cuales podemos resaltar:

- Aprovechar las aguas con eficiencia y economía en el lugar y para el objeto previsto en la resolución de concesión, empleando sistemas técnicos de aprovechamiento, debidamente aprobados.
- No utilizar mayor cantidad de aguas que la otorgada.
- Construir y mantener instalaciones y obras hidráulicas en condiciones adecuadas.
- Evitar que las aguas que deriven de una corriente o depósito se derramen o salgan de las obras que las deben contener.
- Contribuir proporcionalmente a la conservación de las estructuras hidráulicas, caminos de vigilancia y demás obras e instalaciones comunes.
- Permitir la vigilancia e inspección y suministrar los datos sobre el uso de las aguas.
- Hacer uso de la concesión bajo el estricto cumplimiento de los parámetros y condiciones determinados en el acto que la otorga.

De otra parte, en la legislación Colombiana se encuentran claramente definidas las prioridades en los usos del agua, lo que conlleva a que en cualquier proceso de planificación

que se adelante se observe esta priorización, especialmente si se tiene claro que no hay agua para todo
Basados en las condiciones en cuanto a calidad y cantidad del recurso hídrico en la cuenca, ampliamente señaladas en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la misma, la necesidad de establecer criterios de prioridad respecto a su uso, resulta indispensable, situándolo al servicio del interés general de la comunidad, así:

- Utilización para el consumo humano, colectivo o comunitario sea urbano o rural.
- Utilización para necesidades domésticas individuales.
- Usos agropecuarios comunitarios, dentro de los que se incluye la acuicultura y la pesca.
- Usos agropecuarios individuales, dentro de los que se incluye la acuicultura y la pesca.
- Generación de Energía Hidroeléctrica.
- Usos industriales o manufactureros.
- Usos mineros.
- Usos recreativos comunitarios.
- Usos recreativos individuales.

Este orden podrá ser variado teniendo en cuenta las necesidades económicas - sociales de la región y los siguientes factores:

- Régimen de lluvia, temperatura y evaporación.
- Demanda de agua presente y proyectada en los sectores que conforman la cuenca.
- Programas y planes desarrollados en la cuenca.
- Preservación del medio ambiente.
- Necesidad de mantener reservas del recurso.

Los usos que predominan frente a cualquier incompatibilidad entre ellos, serán aquellos de mayor utilidad pública o general, o aquellas que redunden en un menor consumo de agua.

El uso doméstico tendrá siempre prioridad sobre los demás y, los usos colectivos sobre los individuales.

Control contaminación de las aguas: Las prácticas personales, industriales y comerciales producen residuos que sin un control efectivo resultan dañinos para la salud humana y para el medio ambiente. Su manejo inapropiado causa la contaminación del aire, suelo y agua.

La actividad humana tiende cada vez más a copar la capacidad del sistema natural en donde se desenvuelve, comprometiendo la existencia de elementos centrales del mismo y afectando seriamente las propias condiciones de bienestar humano. En el caso particular de la cuenca del Canal del Dique, las actividades productivas desarrolladas en la cuenca se constituyen en una preocupación del primer orden, dado que la degradación del ambiente está directamente relacionada con éste.

Frente a esta circunstancia es necesario formular modelos de desarrollo productivo que no entren en contradicción con la protección del ambiente y los recursos naturales, para lo cual se requiere inducir comportamientos que conjuguen la viabilidad económica de la actividad productiva, con el manejo de adecuado de los impactos y de los riesgos ambientales intrínsecos en esta actividad. Para evitar este deterioro y simultáneamente garantizar condiciones apropiadas de evolución de la actividad económica, se deben formular modelos de desarrollo sostenible con objetivos económicos, biológicos y sociales compatibles.

En términos de utilización de los recursos naturales por parte del hombre, para que se logre el desarrollo sostenible es condición básica que estos recursos se extraigan de su hábitat a tasas inferiores a su capacidad natural de regeneración, se inviertan adecuadamente en otras actividades productivas, para garantizar la disponibilidad futura de recursos económicos.

Para alcanzar este objetivo conjunto de desarrollo productivo y protección ambiental debe presentarse una acción conjunta del sector productivo en particular, la sociedad civil en general y por supuesto de las autoridades encargadas de fijar las políticas ambientales.

Ahora bien, en relación con la emisión de desechos, para cumplir con estas condiciones básicas las empresas deben asumir los costos orientados a modificar sus procesos productivos.

En la cuenca, la contaminación del agua a través de aguas residuales es preocupante, máxime si se tiene en cuenta la dificultad tecnológica y económica que existe a nivel general para garantizar su tratamiento a través de sistemas seguros y sostenibles y, la dificultad de asegurar un efectivo control de los mismos.

Basados en lo anterior y en la prohibición legal de verter, sin tratamiento, residuos sólidos, líquidos o gaseosos, que puedan contaminar o eutroficar las aguas, causar daño o poner en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna, o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos, quien con el desarrollo de alguna actividad pretenda arrojar algún tipo de vertimiento a alguna de las fuentes hídricas que integran la cuenca, deberá solicitar el respectivo permiso, cuyos parámetros dependerán de la destinación de los tramos o cuerpos de aguas, de los efectos para la salud y de las implicaciones ecológicas y económicas.

Así las cosas, quienes adelanten algún proyecto habitacional o industrial deberán presentar para su aprobación, ante la autoridad ambiental, los planos de desagüe, cañerías y alcantarillado, y métodos de tratamiento y disposición de aguas residuales, previamente. En caso de que las aguas servidas no puedan llevarse a un sistema de alcantarillado deberá adelantarse su tratamiento, previa aprobación de la autoridad ambiental, de modo que no perjudique las fuentes receptoras, los suelos, la flora o la fauna.

Están prohibidas las siguientes conductas:

- Incorporar en las aguas, cuerpos o sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, tales como basuras, desechos, desperdicios, o cualquier sustancia tóxica, o, lavar en ellas utensilios, empaques o envases que los contengan o hayan contenido.
- No observar las normas para proteger la calidad de los recursos, en materia de aplicación de productos agroquímicos.
- Provocar la alteración del flujo natural de las aguas o el cambio de su lecho o cauce como resultado de la construcción o desarrollo de actividades no amparadas por permiso o concesión, o de la violación de las previsiones contenidas en la resolución de concesión o permiso.
- No aprovechar las aguas con eficiencia y economía en el lugar y para el objeto previsto en la resolución de concesión.
- Utilizar mayor cantidad de agua que la otorgada en la concesión.
- Construir y mantener las instalaciones y obras hidráulicas en condiciones distintas a las establecidas en el acto administrativo de otorgamiento de aguas.
- Que las aguas que deriven de una corriente o depósito, se derramen o salgan de las obras que las deban contener.
- No contribuir proporcionalmente a la conservación de las estructuras hidráulicas, caminos de vigilancia y demás obras e instalaciones comunes.
- No contar con sistemas de recolección y tratamiento de las aguas negras producidas, en aquellos casos en que no existan sistemas de alcantarillado al cual puedan conectarse.
- No conservar en buen estado de limpieza los cauces y depósitos de aguas naturales o artificiales que existan en sus predios, controlar los residuos de fertilizantes, con el fin de mantener el flujo normal de las aguas y evitar el crecimiento excesivo de la flora acuática.

Así mismo, se prohíben las siguientes conductas:

- La contaminación del aire, de las aguas, del suelo y de los demás recursos naturales renovables
- La sedimentación en los cursos y depósitos de agua
- Las alteraciones nocivas del flujo natural de las aguas
- Los cambios nocivos el lecho de las aguas
- La acumulación o disposición inadecuada de residuos, basuras, desechos y desperdicios
- La eutrificación, es decir, el crecimiento excesivo y anormal de la flora en lagos y lagunas

En general, se conmina a los propietarios, poseedores o tenedores de predios en los cuales nazcan fuentes de agua o predios que están atravesados por corrientes o depósitos de aguas, o sean aledaños a ellos, a cumplir todas las obligaciones sobre prácticas de conservación de aguas, bosques protectores y suelos, de acuerdo con las normas vigentes.

En concordancia con lo anterior, para quienes prestan los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, de manera puntual, y tal como se regula en el respectivo régimen de servicios públicos domiciliarios,

deben cumplir con las normas para la protección, la conservación o, cuando así se requiera, la recuperación de los recursos naturales o ambientales que sean utilizados en la generación, producción, transporte y disposición final de los mismos.

En desarrollo de lo anterior, podrán aumentar la cobertura en la prestación del servicio conciliando las necesidades específicas que existan en la cuenca con el deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente, y conservar las áreas de especial importancia ecológica.

Específicamente, en la prestación de los servicios de recolección de residuos (sólidos y líquidos), se entenderá incluida la actividad de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los mismos.

En los servicios de acueducto y alcantarillado se requiere la respectiva concesión de aguas o permiso de vertimientos, así mismo es obligación de éstos invertir en el mantenimiento y recuperación del recurso explotado. En consecuencia, con el fin de garantizar el adecuado ordenamiento y protección de las cuencas y fuentes de agua, las fórmulas tarifarias de los servicios de acueducto y alcantarillado incorporarán elementos que garanticen el cubrimiento de los costos de protección de las fuentes de agua y la recolección, transporte y tratamiento de los residuos líquidos. Igualmente, en el servicio de aseo se incluirán los costos para la disposición final de basuras y rellenos sanitarios.

Por ello, lo anterior, deberá efectuarse un catastro de de las diferentes descargas realizadas a cada fuente que conforma la cuenca.

Manejo de información técnica: como se anticipara, una eficiente y eficaz administración del agua, está sujeta a un sistema de información en tiempo real, que permita conocer los datos hidrometeorológicos, hidrológicos e hidrogeológicos, de manera que se facilite la toma de decisiones en la gestión de sus recursos hídricos.

En consecuencia, a nivel de cuenca deberá estructurarse dicho sistema, inicialmente, con la conformación de un grupo de trabajo multidisciplinario, integrado por representantes del área técnica de las entidades con incidencia en la cuenca, el cual deberá recolectar, analizar, depurar y sistematizar en un solo centro informativo, dichos datos y, hacerlos disponibles para la elaboración y ejecución de planes, programas y proyectos y, para la comunidad.

El mencionado grupo, deberá ser integrado y coordinado por el Consejo de Cuenca, quien establecerá su marco organizativo y funcional y, el nivel de información requerido; de manera que, se asegure un adecuado conocimiento del comportamiento de los recursos hídricos tanto en cantidades como en calidad.

Deberá llevarse un registro en el que las autoridades ambientales organicen y lleven al día la información de las concesiones otorgadas, así como, los permisos para ocupación y explotación de cauces, lechos, playas y franjas ribereñas, permisos para explotación de aguas subterráneas, permisos de vertimientos y la información sobre aguas privadas existentes.

Esta base informativa será única y permitirá conocer en cualquier tiempo, la disponibilidad hídrica de cada fuente, los caudales otorgados, la calidad de las mismas y las demás intervenciones de que son objeto.

Creación de instancias administrativas en la cuenca: la gestión por cuenca hidrográfica deberá contar con las instancias que garanticen la ejecución de los planes, programas y proyectos, planteados en el Plan de Ordenamiento respectivo, con la participación de las entidades gubernativas y el sector privado. Instancias que serán integradas por:

Consejo de Cuenca: Se trata de una organización administrativa colegiada, en la que se garantiza la presencia organizada y activa de los usuarios de la cuenca en conjunto con los representantes de los niveles gubernativos que tienen incidencia en la misma. El Consejo deberá facilitar la coordinación de las políticas y programas hídricos entre todos los niveles y propiciar la concertación de objetivos, metas, estrategias, políticas, programas, proyectos y acciones para su mejor administración y preservación.

El Consejo de Cuenca contará con la debida participación de representantes regionales, distritales, municipales, a través de los delegados de los Consejos de Cuenca Territoriales, e institucionales con injerencia en la cuenca y de los sectores o comunidades con mayor representación en su uso, verbigracia, turístico, pesquero, agrícola etc.. De igual manera, podrán invitarse Universidades, Institutos, ONG´s, Colegios, asociaciones profesionales y sectores representantes de la sociedad y representantes de las asociaciones de usuarios.

Su actividad estará orientada a:

- Conocer y difundir los lineamientos generales de la política hídrica nacional y regional, y proponer aquellos que reflejen la realidad del desarrollo hídrico a corto, mediano y largo plazos, en el ámbito territorial del Consejo de Cuenca;

- Promover la participación de las autoridades estatales y municipales, así como de los usuarios y grupos interesados de la sociedad, en la formulación, aprobación, seguimiento, actualización, y evaluación de la programación hídrica de la cuenca.

- Promover la integración de comisiones de trabajo de diversa índole, que permitan analizar y en su caso, plantear soluciones y recomendaciones para la atención de asuntos específicos relacionados con la administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos, el fomento del uso racional del agua y la preservación de su calidad. Su estructura o forma de organización será flexible y apropiada a las necesidades específicas de sus tareas.

- Orientar y definir las políticas relacionadas con la explotación, uso, aprovechamiento, manejo y control del agua.

- Definir las directrices relacionadas con la prevención y mitigación de desastres naturales asociados a la presencia de fenómenos hidro-metereológicos.

- Orientar la construcción, mantenimiento y operación de obras hidráulicas y la administración de los servicios asociados a ellas.

- Orientar el mantenimiento, operación y administración de distritos y unidades de riego.

- Definir las políticas relacionadas con el control de la calidad del agua y su saneamiento.

- Definir las políticas relacionadas con la conservación del agua y del medio ambiente, mediante la formulación y ejecución de programas que tiendan a mejorar la administración de las aguas en la cuenca.

- Definir los criterios relacionados con la determinación y satisfacción de las necesidades de agua de la población en cantidad y calidad apropiadas y de las demandas derivadas de los procesos productivos y de servicios de la economía. En otras palabras, deberá analizar y discutir cómo conciliar en cada subcuenca la oferta de agua disponible con la demanda existente y qué hacer para prevenir y controlar la contaminación de las corrientes y cuerpos de agua

- Planificar el uso y aprovechamiento hídrico en la Cuenca, y su ejecución en el tiempo (corto, mediano y largo plazos) y en los diferentes espacios geográficos.

- Propender por el cumplimiento de la legislación y/o regulaciones relacionadas con los usos y aprovechamientos del agua.

- Apoyar las gestiones necesarias para la concurrencia de los recursos técnicos, financieros, materiales y tecnológicos que requiera la ejecución de las acciones previstas en el Plan de Manejo de la Cuenca.

- Participar en el desarrollo de estudios financieros, con objeto de determinar los montos de las contribuciones y aportes, para apoyar la ejecución de los programas del Plan de Manejo, que beneficien a los usuarios de la cuenca.

- Coordinar la recolección, sistematización y análisis de la información técnica de la Cuenca.

Consejos Locales de Cuenca: Se trata de organizaciones auxiliares para operativizar las decisiones de los Consejos de Cuenca en el nivel local o municipal, siendo jerárquicamente subordinados a los primeros.

Representarán los intereses locales, a través de sus autoridades, diversas asociaciones de usuarios y sectores de usuarios, garantizando así, el mayor grado de participación en la gestión hídrica. A su vez, promoverán la organización de los usuarios por municipios, a fin de lograr el mayor grado de participación en la programación hídrica.

Serán una herramienta para instrumentar el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca y, las políticas y directrices definidas por el Consejo de Cuenca. Su territorio de influencia será la división territorial administrativa denominada Municipio - Distrito, siendo para la Cuenca del Canal del Dique, los Consejos Locales de Cuenca de los Municipios de Piojo, Usiacuri, Sabanalarga, Luruaco, Manatí, Campo de La Cruz, Repelón, Santa Lucia, Suan, Cartagena (corregimiento de Pasacaballos), Villanueva,San Estanislao, Turbaco, San Cristóbal, Soplaviento, Calamar, Arjona, Arroyo Hondo, Turbana, Mahates, San Juan Nepomuceno, Maria La Baja, San Jacinto, El Carmen de Bolívar, San Onofre

Se conformarán para la gestión integral y permanente del agua en su ámbito territorial, facilitando la coordinación con los usuarios y las autoridades respectivas, igualmente, para

la resolución de problemas que por su gravedad o complejidad requieren de atención directa y temporal, como pueden ser problemas específicos de contaminación, distribución de aguas superficiales, sequías severas ó desastres naturales de diverso tipo y, para prevenir y dar cauce a los conflictos asociados a la distribución y usos del agua.

Por último, en la escala organizativa, están las *asociaciones de usuarios* las cuales deberán estar debidamente acreditadas y organizadas, con el propósito de integrar sistemas o servicios que permitan o faciliten la administración y ordenamiento de una fuente.

Legalmente, se facultan las asociaciones de usuarios de aguas, constituidas por quienes se aprovechen de una o mas corrientes de un mismo sistema de reparto o tengan derecho a aprovechar las de un mismo cauce artificial, su fin es el de realizar actividades relacionadas con el agua para beneficio común. Estas asociaciones conformadas con estos fines, propondrán y operarán bajo su propio reglamento, el cual deberá ajustarse a lo establecido en las normas legales vigentes y el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca.

En general, el objeto de su conformación esta orientado a:

- Construir y operar su propia infraestructura de captación del recurso.
- Construir y operar las obras de infraestructura de riego.
- Operar, conservar, mantener y rehabilitar la infraestructura pública Estatal para irrigación y aprovechamiento.

En la Cuenca del Canal del Dique se promoverá la organización y funcionamiento de asociaciones de usuarios, con el propósito de conservar y mejorar las fuentes de captación de las cuales se benefician.

Manejo y control de situaciones especiales: en caso de producirse escasez crítica por sequías, contaminación, catástrofes naturales o perjuicios producidos por el hombre, que limiten los caudales útiles disponibles, se restringirán los usos o consumos temporalmente. De igual manera, podrán establecerse turnos para el uso o distribuir porcentualmente los caudales utilizables, sin perjuicio de los derechos otorgados en concesiones o permisos.

Así mismo, tal y como se encuentra establecido legalmente, en el evento en que una fuente hídrica sea aforada y hayan sido otorgados permisos o concesiones de uso que alcancen o excedan su caudal disponible, aunado a las obras de almacenamiento existentes, deberá ser declarado el agotamiento de la misma, mediante acto administrativo que deberá publicarse. Paralelamente, a dicha declaratoria deberán tomarse las medidas tendientes a su recuperación o restauración restringiendo o prohibiendo su uso.

Zonas de manejo especial: Las zonas de nacimientos de agua y de recarga de acuíferos deben ser objeto de protección especial, más aún, son de utilidad pública e interés social, y por lo tanto, deberán ser objeto de programas y proyectos de conservación, preservación y/o restauración.

En desarrollo de este principio, y con el ánimo de preservar el recurso hídrico y la calidad del mismo, es obligación legal (Ley 99 de 1993), declarar de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales, debiendo los departamentos y municipios dedicar durante 15 años un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos, para la adquisición de estas zonas, de tal forma que antes de concluido tal periodo, se haya finalizado dicha labor.

Así mismo, se señala legalmente el deber de proteger las zonas de manejo especial, como lo son, las zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimientos, acuíferos, y de estrellas fluviales, mediante su adquisición o protección con carácter prioritario por parte de las autoridades ambientales, entidades territoriales, y entidades administrativas, con el consecuente desarrollo del proceso de recuperación, protección y conservación.

En consecuencia, una vez identificados dentro del Plan de Ordenamiento y Manejo de la cuenca, las zonas críticas de recarga, a través de la caracterización del tipo de suelo, la cobertura de la vegetación, el relieve, el uso de la tierra, los tipos de rocas, las precipitaciones y, el tipo y clasificación de los acuíferos, se procede a su delimitación y a la restricción de algunos usos, junto con la ejecución de medidas de protección.

De la misma manera, con el objeto de proteger determinadas fuentes o depósitos de agua, se deberán alinderar las zonas aledañas a éstas, en las cuales se prohíba o restrinja, el ejercicio de actividades, tales como vertimiento de aguas negras, uso de fertilizantes o pesticidas, actividades agrícolas y ganaderas. Así mismo, se deberá prohibir, temporal o definitivamente ciertos usos tales como los recreativos, deportivos, y la pesca, en toda la cuenca o subcuenca o sectores de ella, cuando se concluya que existe contaminación o peligro de contaminación que deba ser prevenida o corregida inmediatamente.

Se requiere permiso o autorización para la ocupación y explotación, de playas, cauces y lechos, ya sea para la extracción de materiales de arrastre, la construcción de obras o el desarrollo de servicios de turismo, recreación o deporte.

Otro aspecto que deberá observarse es la definición de las rondas de protección, establecidas legalmente como la franja paralela a la línea media del cauce y de los cuerpos de agua naturales o artificiales, que tiene hasta treinta (30) metros de ancho en cada lado de la margen, las actividades que deberán desarrollarse para cumplir este propósito son:

- Definir, demarcar y delimitar las rondas de protección.
- Desarrollar los usos definidos en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca, en pro de su recuperación y protección.
- Desarrollar actividades de plantación de vegetación nativa en dichas zonas.
- Desarrollar en los propietarios de predios ribereños y en la comunidad en general un proceso de pertenencia y empoderamiento hacia su fuente, de manera que ejecuten directamente las labores necesarias para su conservación.

Gestión de las aguas subterráneas: con el propósito de evitar la contaminación de las aguas subterráneas, por aguas de mar salobres, aguas residuales o contaminadas, o la extracción excesiva de las mismas, de manera que se reduzca el efecto purificador al atravesar los estratos permeables y, otras causas, deberá establecerse un control exhaustivo sobre la explotación de estas fuentes, basados en el conocimiento de los aprovechamientos existentes en cuanto a caudal, equipos de explotación y usos dados.

El uso sostenible de las aguas subterráneas debe darse a través del desarrollo de medidas preventivas y correctivas cuyo objeto sea:

- Preservar la calidad de los acuíferos no contaminados.
- Evitar el progresivo deterioro de las aguas subterráneas ya contaminadas.
- Restaurar, la calidad de las aguas subterráneas y de los suelos contaminados a los niveles requeridos para la producción de agua potable y el mantenimiento de los ecosistemas.
- Prevenir sobreexplotaciones continuadas, descenso progresivo de los niveles piezométricos y la contaminación de las aguas subterráneas a través de diversas vías, en particular con el propósito de evitar el deterioro o agotamiento de los ecosistemas.
- Recuperar los acuíferos subterráneos a situaciones de uso sostenible.

De igual forma, se exigirá la instalación de equipos de medición y control, que permitan conocer los volúmenes extraídos y registrar esta información en una base de datos que permita el análisis de recarga y proyección de los acuíferos. Conjuntamente, se exigirá el sellamiento de todos los pozos, para impedir la infiltración de aguas superficiales y la procedente de formaciones superiores al acuífero que pueda ser de calidad indeseable.

En caso de comprobarse que las aguas subterráneas de la cuenca o de una de sus zonas, se encuentra en peligro de agotamiento, contaminación o disminución progresiva y sustancial de su cantidad o calidad, se suspenderá definitiva o temporalmente el otorgamiento de nuevas concesiones, decretar la caducidad de las ya otorgadas, limitar su uso, o ejecutar las obras y trabajos necesarios para su recuperación.

Los sobrantes que se llegaran a presentar en cualquier aprovechamiento de aguas subterráneas, deberán conducirse a expensas del titular de la concesión, a la fuente más cercana, o facilitar su aprovechamiento en predios vecinos con el aval de la autoridad ambiental.

Para evitar interferencia entre dos o más pozos se determinará la distancia mínima que debe mediar entre nuevas solicitudes y las ya existentes, su profundidad, y caudal, teniendo en cuenta el radio físico de influencia de cada uno.

Aunado a lo anterior, deberán adoptarse tres zonas de protección en relación con este recurso:

Zona I: Limitada a los alrededores inmediatos de la fuente, cerrada con el propósito de impedir la contaminación directa del pozo.

Zona II: Correspondiente al área de influencia del pozo y cuyos límites serán definidos de acuerdo a las características particulares de cada uno.

Zona III: Comprende el área del acuífero vertiente al pozo, que en muchos casos coincide con la cuenca vertiente

Uso eficiente y ahorro del agua: Hacer uso eficiente del agua implica la revisión y el cambio de las prácticas que venían dándose en la cuenca, respecto al aprovechamiento de este recurso. Las prácticas de uso eficiente se ubican en dos (2) categorías:

- Por un lado las prácticas empresariales basadas en revisión y modificación de los procesos, en los que se limite y primice su uso.

- Por potro lado, están las prácticas de conducta, basadas en los cambios de hábito en el uso del agua. Lempo

En las prácticas empresariales las actividades se centrarán en la reducción de pérdidas, en la reducción del uso del agua en general, y en la práctica de políticas de reuso del agua., lo cual puede requerir un tratamiento previo a su reutilización.

Todo plan ambiental que se desarrolle en la cuenca del Canal del Dique, deberá incorporar obligatoriamente un programa de uso eficiente y ahorro del agua, entendido éste como el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico.

Plan que será sometido a la aprobación a cargo de las autoridades ambientales encargadas del manejo, protección y control del recurso hídrico, para su respectiva implantación y ejecución.

El programa de uso eficiente y ahorro de agua, será quinquenal y deberá estar basado en el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua, y contener las metas anuales de reducción de pérdidas, las campañas educativas a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, los incentivos y otros aspectos que se definan.

El plan debe contemplar la reutilización de las aguas utilizadas, sean de origen superficial, subterráneo o de lluvias, para actividades primarias y secundarias y requiere en las entidades prestadoras del servicio de acueducto y riego y demás usuarios que sean determinados por la autoridad ambiental, la instalación de medidores de consumo.

Los programas de Uso eficiente y Ahorro del Agua, se basarán en el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua, y con establecimiento de metas anuales, de reducción de pérdidas, campañas educativas a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, los incentivos y demás aspectos que se definan.

Ecosistemas de manejo especial: En los *ecosistemas de manglar*, los mangles se constituyen en su especie fundamental y los convierten en un ecosistema único e irremplazable, que alberga una gran biodiversidad y cumple tareas que permiten un equilibrio natural, como: control de inundaciones, estabilización de la línea costera – control de erosión, retención de sedimentos y sustancias tóxicas purificando el agua que llega al mar, desalinización del agua que ingresa a tierra firme, fuente de materia orgánica producción de hojarasca y exportación de biomasa, protección contra tormentas – cortina rompevientos y estabilización de microclimas.

Adicionalmente, los manglares ancestralmente se han constituido en toda una fuente de bienes y servicios para las poblaciones locales, con resultados devastadores que han dado lugar a todo un marco normativo que fija las reglas para su aprovechamiento racional y sustentable.

Es por ello, que en la Cuenca del Canal del Dique, en los ecosistemas de manglar deberá prohibirse, condicionarse o restringirse, el desarrollo de actividades que puedan producir su deterioro y por ende, el del ambiente acuático o los recursos hidrobiológicos.

Específicamente, quedan prohibidas las siguientes conductas:

- Aprovechamiento forestal único de los manglares.

- Todo tipo de fuente que impacte directa o indirectamente a los manglares, verbigracia, infraestructura turística; canales de aducción y descarga para acuicultura; estanques o piscinas para la acuicultura; la ampliación de cultivos acuícolas existentes hacia áreas de manglar; infraestructura vial; infraestructura industrial y comercial; la modificación del flujo de agua; el relleno de terrenos; el dragado o construcción de canales en los manglares que no sean con fines de recuperación de éstos; la construcción de muros, diques o terraplenes; actividades que contaminen el manglar; muelles y puertos; la desviación de canales o cauces naturales; la introducción de especies de fauna y flora que afecten el manglar.

En contraste, se permite el aprovechamiento forestal persistente del manglar en las áreas forestales productoras que resulten de la zonificación debidamente aprobada por el Ministerio, o de los planes de manejo forestal ya existentes que cuenten debidamente con el respectivo permiso.

En conclusión, en adelante, cualquier intervención a los ecosistemas de Manglar localizados en la Cuenca, debe corresponder a la zonificación y Plan de ordenamiento elaborado para tal fin, observando el deber legal de protección y restauración de este tipo de ecosistemas. Se deberá asegurar que las decisiones que afecten estos ecosistemas, contemplen siempre su conservación y protección, en otras palabras, su preservación.

En cuanto al manejo de las *zonas costeras*, consideradas como espacios frágiles y limitados del país que exigen un manejo adecuado para su conservación, su desarrollo sostenible y la preservación de los valores culturales de las comunidades tradicionalmente allí asentadas, a pesar de no existir un marco legal específico con relación a estas zonas, existen normas sectoriales que brindan directrices para su gestión. Adicionalmente, la Política Nacional para su desarrollo expedida por el entonces Ministerio de Medio Ambiente, determinó como algunos de los principios básicos para su manejo:

- El desarrollo presente y futuro de la Nación depende crecientemente de los ecosistemas y recursos costeros.
- El área costera nacional constituye un sistema único de recursos que requiere enfoques especiales de manejo y planificación.
- La biodiversidad costera y marina es patrimonio de la Nación y tiene valor estratégico para su desarrollo presente y futuro, su conservación y uso sostenible requieren enfoque intersectorial y deben ser abordados en forma descentralizada.
- El agua es la mayor fuerza integradora de los sistemas de recursos costeros y entre estos y los sistemas de cuencas hidrográficas de la Nación.
- De la conservación de los procesos naturales que soportan la gran capacidad para proveer bienes y servicios de ecosistemas de la región costera nacional, depende la rentabilidad en el mediano y largo plazo de las actividades productivas sectoriales como turismo, pesca/ acuicultura, comercio, navegación y puertos, agricultura, y otras actividades económicas, así como los diversos usos tradicionales de las comunidades locales.

A su vez, se determinaron como estrategias:

- La inclusión de los ecosistemas marinos y costeros dentro del ordenamiento territorial de la nación, reconociéndolos como parte integral y estratégica del territorio, para armonizar sus usos y las actividades que en ellos se realicen.
- Desarrollar proyectos piloto de manejo integrado de zonas costeras del en el ámbito local y regional como apoyo a los planes de ordenamiento territorial.
- Establecer lineamientos ambientales para el desarrollo de actividades productivas que se realizan en los espacios oceánicos y las zonas costeras.
- Adoptar medidas de conservación, rehabilitación y/o restauración de los ecosistemas marinos y costeros y sus recursos, para preservar la diversidad biológica y garantizar la sostenibilidad de la oferta de bienes y prestación de servicios ambientales.
- Optimizar la integración y coordinación horizontal y vertical entre las entidades del gobierno en el ejercicio de sus funciones relacionadas con el manejo, administración y desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras.
- Vincular de manera activa a los usuarios, comunidades y etnías en el proceso de administración y mejor gobierno de la zona costera a través de la educación, la participación en la planeación, el ordenamiento y la toma de decisiones para el manejo integrado y desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y zonas costeras.

En cuanto a los *humedales,* la cantidad y calidad del agua que alimenta estos ecosistemas juega un rol fundamental en ellos, teniendo en cuenta que determina su estructura y sus funciones ecológicas, es decir, en esencia define los procesos hidrológicos y ecológicos que en ellos ocurren y la diversidad biológica que los sustentan.

Entre los procesos hidrológicos, podemos mencionar la recarga de acuíferos, en el evento en que el agua acumulada en el humedal desciende hasta las napas subterráneas. Entre los procesos ecológicos, favorecen la mitigación de inundaciones y en el caso particular de esta cuenca, la erosión costera. Además, a través de la

retención, transformación y/o remoción de sedimentos, nutrientes y contaminantes juegan un papel fundamental en los ciclos de la materia y en la calidad de las aguas.
Respecto a la diversidad biológica se constituyen en hábitats para especies seriamente amenazadas y albergue de numerosas poblaciones.

Es por ello, que en el Plan de Ordenamiento se debe propender por el mantenimiento de las condiciones ecológicas de estos ecosistemas, máxime si muchas de las actividades humanas que los bordean, requieren de los recursos naturales provistos por éstos, entre las que se incluyen, la pesca, la agricultura, la actividad forestal, el manejo de vida silvestre, el pastoreo, el transporte, la recreación y el turismo, siendo la más importante, su abastecimiento de agua dulce con fines domésticos, agrícolas o industriales.

Es así que, partiendo de la base de que toda acción que ocurra fuera de estos ecosistemas los impacta de manera positiva o negativa, es prioritario propender por su conservación y uso sustentable a través de un enfoque integrado que considere los distintos ecosistemas asociados, tal como lo es, la cuenca hidrográfica a la cual pertenecen.

Por tal motivo la herramienta más eficaz para su gestión es el desarrollo de planes de manejo, basado en el conocimiento profundo de las características y funciones de cada uno, y los aspectos socio – económicos propios del área y con la participación de los distintos sectores involucrados en la utilización de sus recursos, así como la comunidad local. Dichos planes, dada su dinámica y variabilidad temporal, deben someterse a análisis y revisión permanente.

En el caso específico de la Cuenca del Canal del Dique, se engloba una gran variedad de humedales, los cuales se encuentran bajo una fuerte influencia de actividades humanas, dada su ubicación cercana a los grandes centros urbanos de la cuenca.

En Colombia se aprueba la Convención sobre los Humedales en el año 1997, a través de la sanción de la Ley 357 de 1997, en ella el compromiso es elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca la conservación de los humedales incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional y en la medida de lo posible el uso racional de los humedales del territorio Colombiano.

Mediante la Resolución 157 del 12 de febrero de 2004, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial reglamentó el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, comprendiendo aquellos continentales y marino costeros.

Basados en su carácter de uso público, se requirió a las autoridades ambientales competentes (Unidad Administrativa Especial del Sistema Nacional de Parques Naturales, Corporaciones Autónomas Regionales, Corporaciones de Desarrollo Sostenible, Grandes Centros Urbanos y Autoridades Ambientales Distritales) la elaboración y ejecución de planes de manejo para aquellos priorizados en sus respectivas jurisdicciones, a partir de una delimitación, caracterización y zonificación con el propósito de definir las medidas para su manejo, garantizando su uso sostenible, el mantenimiento de su diversidad y productividad biológica.

Los planes de manejo referidos deberán ser formulados de conformidad con la guía técnica que para el efecto expidió el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a través de la Resolución 196 del 1º de febrero de 2006. En ella, se determinan los parámetros a los que se sujetará la elaboración de dicho Plan.

En el marco del Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Canal del Dique la caracterización y zonificación de estos ecosistemas corresponde a lo requerido y aprobado por las normas en referencia.

En todo caso, los usos que se promuevan frente a éstos, serán aquellos que promuevan su sostenibilidad, conservación, restauración o rehabilitación, señalando de manera específica, aquellos compatibles con estos objetivos y aquellos prohibidos.

Ahora bien, los planes de manejo elaborados con anterioridad a este Acto Administrativo, deberán complementarse y actualizarse con base en lo que éste determina y cualquier tipo de planeación futura respecto de ellos, deberá sujetarse a lo establecido en el Plan.

Permiso de Vertimientos: cuando del aprovechamiento de las aguas, se deban incorporar a las mismas sustancias o desechos, se requerirá permiso de vertimiento, el cual deberá ser tramitado junto a la solicitud de concesión de aguas o posteriormente, si tal actividad sobreviene al otorgamiento del permiso o concesión.

En el evento en que las aguas servidas no puedan llevarse a un sistema de alcantarillado, su tratamiento deberá hacerse de modo que no perjudique las fuentes receptoras, los suelos, la flora o la fauna. Las obras deberán estar previamente aprobadas.

De la misma manera, todo sistema de alcantarillado deberá someter los residuos líquidos a un tratamiento que garantice la conservación de las características de la corriente receptora.

Los desagües y efluentes provenientes de las plantas industriales deberán someterse a tratamiento y evacuarse mediante redes especiales construidas para este fin, en forma que facilite el mismo, de acuerdo con las características y clasificación de la fuente receptora.

En cuanto a las edificaciones, concentraciones de edificaciones o desarrollos urbanísticos, que se localicen fuera del radio de acción del alcantarillado público, deberán dotarse de un sistema de alcantarillado particular o cualquier otro sistema adecuado para el tratamiento de este tipo de residuos.

Está prohibida la descarga de residuos líquidos en las calles, calzadas, canales o sistemas de alcantarillados para aguas lluvias.

En general, el grado de tratamiento para cada tipo de vertimiento dependerá de la destinación de los tramos o cuerpos de aguas, de los efectos para la salud y de sus implicaciones ecológicas y económicas.
Si a pesar de los tratamientos previstos o aplicables, el vertimiento ha de ocasionar contaminación en grado tal que inutilice el tramo o cuerpo de agua para los usos o destinación previstos, deberá denegarse o declararse la caducidad de la concesión de aguas o el permiso de vertimientos.

Cuando no se dispone de suficiente cantidad de agua se debe considerar la posibilidad de aprovechamiento de las aguas residuales, previa descarga de la contaminación incorporada a las mismas, para evitar repercusiones indeseables sobre el medio ambiente y la salud pública. Bajo este contexto, como regla general, las aguas utilizadas, sean de origen superficial, subterráneo o lluvias, en cualquier actividad que genere afluentes líquidos, deberán ser reutilizadas en actividades primarias y secundarias cuando el proceso técnico y económico así lo amerite y aconseje, según el análisis socio económico y las normas de calidad ambiental.

Los desagües provenientes de riego, deberán ser concedidos para nuevos usos de riego, para lo cual, al momento de otorgarse la concesión, se requerirá a su beneficiario la obligación de contribuir a los gastos de construcción, mantenimiento y operación de las obras de captación y conducción construidas.

Así mismo, los concesionarios de aguas para uso industrial tienen la obligación de reciclarlas, recuperarlas para su nuevo uso.

Educación ambiental: Para conseguir un enfoque ambiental en el comportamiento de la sociedad es preciso apuntalar hacia el componente afectivo y cognitivo, transformando así las actitudes y comportamientos humanos e inculcando conocimientos nuevos. Así mismo, deberá dirigirse a todos los miembros de la comunidad, respondiendo a las necesidades, intereses y motivaciones de los diferentes grupos de edad y categorías socioprofesionales.

Es imprescindible crear una cultura de manejo, conservación y protección del agua, a través de la educación ambiental formal e informal.

Con una adecuada educación ambiental, es posible llevar a la práctica todas las iniciativas y programas planteados en el marco del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca. Proceso que deberá basarse en los parámetros señalados en el Decreto 1337 de 1978, Decreto 1743 de 1994, Ley 115 de 1994 y Resolución 1555 de 2005. Haciendo especial énfasis en el apoyo y asesoría que deba prestarse a las secretarías de educación departamentales, municipales y distritales en armonía con la política nacional de educación ambiental adoptada por los Ministerios de Educación y, Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Tasas: Dadas las condiciones de escasez relativa y contaminación, existentes en los recursos hídricos de la cuenca, es imprescindible alentar en la sociedad el reconocimiento del valor del agua, como un bien económico de uso público y benéfico, al mismo tiempo que se difunde el valor e impacto social y ambiental de sus usos y aprovechamientos. Por ello, el acceso a este recurso deberá tener un valor y un costo material, reconocido a través del instrumento económico denominado tasa, establecido en nuestra legislación.

En general este instrumento tiene varias ventajas, cuando es debidamente aplicado:

- Promover medidas costo-eficaces para lograr niveles aceptables de contaminación.
- Estimular el desarrollo de la tecnología de control de la contaminación y de la capacidad técnica en el sector privado.
- Proveer una fuente de ingresos para apoyar los programas de control de la contaminación

Respecto al recurso hídrico, existen dos tipos de tasa, la tasa por uso (pago por usar) y las tasas retributivas (pago por contaminar) por contaminación de los cuerpos de agua. En el primer caso, corresponden a los recursos que se destinaran para el desarrollo de actividades tendientes a su protección y renovación, incluyendo costos de investigación y planeación, acorde con los programas y proyectos establecidos en el Plan de Ordenamiento y manejo de la Cuenca y, en el segundo, corresponde a los recursos que se destinarán a su descontaminación y monitoreo.

Dentro de los sujetos obligados a pagar estas tasas se encuentran aquellos que desarrollan actividades lucrativas y no lucrativas, es decir, por todos los usuarios del agua, incluyendo las empresas de acueducto y alcantarillado que continúan siendo de propiedad estatal.

Con el propósito de garantizar el cumplimiento de las normas legales y medidas adoptadas en el marco del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca, deberá organizarse un sistema en el que se verifique a través de las medidas de campo y los cálculos cualitativos y cuantitativos necesarios, la eficiencia de las obras y actividades que han sido implementadas en la cuenca, para mitigar, corregir y controlar los impactos ambientales generados por el desarrollo de actividades que comprometan el uso y aprovechamiento del recurso hídrico, permitiendo a su vez, efectuar el estudio de la calidad del mismo.

Así mismo, deberá inspeccionarse permanentemente el estado sanitario de las aguas de la cuenca, mediante la ejecución de medidas preventivas que permitan establecer el estado de conocimiento del recurso y que sirvan de insumo para las acciones de control posteriores.

En resumen, se buscará:

- Controlar el uso de las aguas y sus cauces, fundamentados en una concesión, permiso o Ministerio de la ley.
- Tomar las medidas necesarias para lograr el cumplimiento de lo dispuesto en las providencias mediante las cuales se establecen reglamentaciones, se otorgan permisos de vertimientos, concesiones o autorizaciones.
- Impedir aprovechamientos ilegales de aguas o cauces.
- Suspender captaciones en el evento de no construir las obras ordenadas o por el incumplimiento de las obligaciones y condiciones consignadas en los permisos o concesiones.
- Tomar las medidas necesarias para hacer cumplir las normas y parámetros establecidos para la protección y aprovechamiento de las aguas y sus cauces.
- Evitar la explotación ilegal de los recursos naturales rennovables conexos.

Reciclaje: no sólo al estado corresponde el deber de proteger y controlar los recursos naturales y medio ambiente, a los particulares se les atribuye una responsabilidad proporcional en la conservación de los mismos.

Deberá iniciarse programas de saneamiento ambiental, entre los cuales se incluyan los dedicados a la reducción, reciclaje, recolección y disposición final de los desechos sólidos como manejo integral, en coordinación con los gobiernos municipales, la empresa privada y otras organizaciones de la sociedad.

Para lo anterior, se incluirá un sistema de incentivos, el cual permitirá estimular la participación en el mercado, y a la postre su desarrollo como elemento fundamental en la gestión de de los residuos sólidos De igual manera, se determinará un sistema de indicadores, que de a conocer el desempeño del mercado, facilitando su comprensión, seguimiento y apoyo, de manera que funcione como un mercado en el que existen consumidores y ofertantes.

En síntesis, lo que se busca con el incentivo de la actividad de reciclaje es:

- Disminuir la cantidad de residuos sólidos que se depositan en los sistemas de relleno sanitario y prolongar por ende, su vida útil.
- Disminuir los costos de recolección y disposición final.
- Conservar los recursos naturales y el medio ambiente.
- Ahorrar materia prima en la manufactura de productos nuevos con materiales reciclables.
- Generar nuevas oportunidades de trabajo.

Caudal Ecológico: Son los caudales mínimos que deberán conservarse en las fuentes hídricas superficiales, con el propósito de conservar sus recursos hidrobiológicos y de la

dinámica de las comunidades biológicas en cada tramo fluvial.

Este caudal deberá ser establecido por la autoridad ambiental competente de conformidad a los regímenes hidrológicos de cada fuente en particular, a los regímenes hidráulicos (datos sobre modelización del cauce) y el estudio biológico con el propósito de mantener el ecosistema fluvial y de los elemntos que lo integran.

Una vez determinado el caudal ecológico, las futuras concesiones que se otorguen en cada fuente lo observarán y restringirán en general, el sistema de explotación.

Reglamentación de fuentes hídricas: se adelantará la reglamentación de las fuentes hídricas de la cuenca, planificando y determinando sobre el territorio los límites y posibilidades de aprovechamiento de las mismas. El desarrollo de este ejercicio variará en las diferentes fuentes, dependiendo de sus características especiales y los actores locales involucrados.

La reglamentación deberá adelantarse conforme al procedimiento establecido en el Decreto 1541 de 1978 y su propósito será obtener una mejor distribución de las aguas de cada corriente, derivación o depósito de aguas. Su inicio será de manera oficiosa por parte de las autoridades ambientales, previo estudio de la conveniencia de dicha intervención, basado en el reparto actual, las necesidades de los predios que las utilizan y las necesidades de aquellos que puedan aprovecharlas.

Los aspectos que deberán tenerse en cuenta al momento de la visita son:

- Cartografía.
- Censo de usuarios de aprovechamiento de aguas.
- Estudios hidrometeorológicos
- Información agronómica
- Información sobre riego y drenaje.
- Estudios socioeconómicos.
- Obras hidráulicas.
- Obras de incidencia en el desarrollo de la región.
- Obras de incidencia ambiental del uso actual y proyectado del agua.
- Aspectos legales.
- Módulos de consumo.
- Control y vigilancia de aprovechamientos.

Las reglamentaciones serán de aplicación inmediata y obligarán a sus beneficiarios al cumplimiento de las condiciones impuestas en ellas, de igual forma, estarán sujetas a las causales de caducidad establecidas para las concesiones de aguas, esto es:

- La cesión del derecho al uso del recurso, hecha a terceros sin autorización.
- El destino de la concesión para uso diferente al señalado en la resolución.
- El incumplimiento del concesionario a las condiciones impuestas o pactadas.
- El incumplimiento grave o reiterado de las normas sobre preservación de recursos, salvo fuerza mayor debidamente comprobadas, siempre que el interesado de aviso dentro de los quince días siguientes al acaecimiento de la misma.
- No usar la concesión durante dos años.
- La disminución progresiva o el agotamiento del recurso.
- La mora en la organización de un servicio público o la suspensión del mismo por término superior a tres meses cuando fueren imputables al concesionario.
- Las demás que expresamente se consignen en la respectiva resolución.

Políticas Nacionales de Agua Potable y Saneamiento Básico: Por su parte, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial, como organismo rector de la gestión pública ambiental, desde el Viceministerio de Agua y Saneamiento, definió como políticas y lineamientos de acción los siguientes puntos:

- Impulsar el papel de las gobernaciones como líderes para coordinar los temas de acueducto, alcantarillado y aseo en el departamento.

- Fomentar la capacidad asociativa de los usuarios mediante la constitución y puesta en funcionamiento de empresas comunitarias.

- Optimizar las fuentes de financiación mediante la creación de bolsas departamentales.

- Disminuir la contaminación de las cuencas críticas por el vertimiento de aguas residuales domésticas.

Los programas creados por el Viceministerio para el logro de los lineamientos de política anteriores son:

- *Planes Departamentales de Agua y Saneamiento*: conjunto de estrategias de orden fiscal, presupuestal, de política, institucional, técnico y financiero en el corto, mediano y largo plazo, que bajo la coordinación de los departamentos, se formularán para la planificación, armonización integral de los recursos e implementación de esquemas regionales de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, orientados al cumplimiento de metas sostenibles de crecimiento del sector.

- *Programa Colombia sin Botaderos a Cielo Abierto BACA*: el programa está dirigido a impulsar la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos a través de la organización institucional del servicio público de aseo, el cierre, clausura y restauración de los botaderos a cielo abierto y la disposición adecuada de residuos sólidos en rellenos sanitarios.

- *Programa de Saneamiento para Asentamientos-SPA en el marco del Programa de Mejoramiento Integral de Barrios- MIB*: conjunto de acciones que tiene como propósito mejorar las condiciones de vida de la población en condiciones de extrema pobreza mediante de dotación de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, en un marco mas amplio que involucra mejoramiento de vivienda y del entorno del barrio.

- *Programa de Saneamiento de Vertimientos Municipales*: El programa está dirigido a Incrementar el volumen de aguas municipales tratadas, mejorando así, la calidad del recurso hídrico en el corto y mediano plazo. Se dará prioridad a la optimización de la operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales existentes y a disminuir el número de vertimientos y las cargas contaminantes en aquellas localidades que realicen vertimientos en cuencas identificadas como críticas.

- *Programa Lavado de Manos*: Es una estrategia educativa y publicitaria para promover el lavado de manos con agua y jabón en momentos críticos del día, con el fin de reducir la mortalidad por incidencia de enfermedades diarreicas en niños menores de 5 años, especialmente de los sectores de menores recursos de la población.

Manejo de la fauna silvestre en la cuenca: En el año de 1997, el Consejo Nacional Ambiental aprobó las líneas de acción estratégicas a corto, mediano y largo plazo para la gestión ambiental en lo que tiene que ver con la conservación, investigación, valoración, uso y manejo de la fauna silvestre. Hoy dichas líneas de acción se aplican en la gestión tanto de la fauna terrestre, como de la fauna acuática del país, las cuales se entienden incluidas en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, y son de obligatoria observancia. Los principios en la gestión de este tipo de recurso son:

- La fauna silvestre, es parte fundamental del patrimonio biológico del país, en consecuencia, debe protegerse para garantizar el mantenimiento de las poblaciones naturales y el equilibrio de los sistemas naturales a los cuales pertenece.

- El manejo sostenible de la fauna silvestre, es fundamental en el desarrollo económico y social del país, para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y mantener abiertas, al mismo tiempo, opciones de bienestar a las generaciones futuras.

- La utilización y aprovechamiento de la fauna silvestre en el país debe obedecer a una unidad de criterio nacional para el manejo sostenible del recurso, como producto de un trabajo concertado entre el Gobierno, la comunidad y los distintos sectores económicos, académicos y científicos del país.

- La gestión en materia de fauna silvestre debe propender por la valoración de la misma, a través del reconocimiento de su potencial y de la aplicación de principios éticos que generen una conciencia de respeto hacia el recurso.

- El manejo y la administración de la fauna silvestre en el país, debe responder a la experiencia obtenida a partir de la investigación científica y tecnológica, y a la validación del conocimiento empírico y tradicional como fuente y herramienta básica para la

obtención de información. Sin embargo el principio de precaución prevalecerá en las actuaciones de las autoridades ambientales y de los particulares.

Es así como, la gestión de la fauna silvestre en el país se orientará hacia un desarrollo paralelo y complementario de las siguientes cuatro estrategias:

- Usos sostenible
- Recuperación y manejo de poblaciones silvestres
- Fortalecimiento de los instrumentos de apoyo
- Modernización de la gestión

Uso sostenible: Las autoridades ambientales de manera conjunta con los institutos de investigación, deberán desarrollar actividades para la evaluación de la oferta ambiental y demanda potencial, así como la evaluación de sistemas tradicionales de uso, que permitan avanzar en la determinación de especies o poblaciones específicas promisorias susceptibles de aprovechamiento y en el establecimiento de las regulaciones para acceder a su utilización.

Respecto a los recursos hidrobiológicos, los institutos de investigación, junto a las autoridades ambientales, deberán evaluar la oferta natural actual de los mismos y establecer criterios regionales para su acceso, manejo y administración, información con la cual se definen cuotas de extracción, comercialización y transformación.

Recuperación y manejo de poblaciones silvestres: en el proceso de ordenamiento de cuenca, debe tenerse en cuenta la conservación y el manejo de la fauna silvestre, a través de la evaluación y el monitoreo de las poblaciones silvestres existentes dentro de la misma, acompañados de un inventario, censo, evaluación y monitoreo con el apoyo técnico y científico de los Institutos de investigación y demás instituciones, identificando patrones biogeográficos y con la formulación y aplicación de modelos predictivos, sobre la distribución de las especies, a través de la implementación de Sistemas de Información Geográfica como herramienta de análisis para el monitoreo de la variación espacial y temporal de las poblaciones y de los factores que inciden sobre las mismas, con el seguimiento de los protocolos y estrategias que para el efecto expide el Ministerio.

Adicionalmente, se incluirá bajo el marco del plan estratégico para la recuperación de la fauna colombiana amenazada, la recuperación y el manejo de las poblaciones de fauna silvestre amenazadas en el la cuenca.

Fortalecimiento de instrumentos de apoyo: la participación ciudadana es un factor determinante para lograr la protección, gestión y uso sostenible de la fauna silvestre, debiendo reconocerse por parte de ésta, a la fauna como un valioso recursos en términos bilógicos, económicos, sociales y culturales.

De igual manera, a través del Consejo de Cuenca deberá implementarse la debida coordinación interinstitucional, de manera que se planifique, supervise y ejecuten las acciones requeridas para el control del tráfico ilegal de fauna silvestre, dando el debido alcance a autoridades como la Policía Nacional, la Fiscalía General de la Nación, el Departamento Administrativo de Seguridad – DAS y la Interpol.

Todo lo anterior, se complementará con un programa de capacitación basado en los lineamientos que para el efecto expide el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, así como la debida asistencia técnica que ésta llamada a proveer para la administración y el manejo de este recurso. Capacitación que deberá incluir a los entes territoriales.

Las actividades de educación respecto a la importancia de la fauna silvestre deberán apuntar a la información, sensibilización y concientización de los diferentes sectores de la población y gubernamentales sobre la necesidad de conservar, manejar y usar apropiadamente el recurso.

Modernización de la gestión: dentro del sistema único de información que se llevará en el marco de la cuenca, el Consejo de Cuenca, deberá incluir una base de datos sobre la fauna silvestre existente en la misma, que incluya no sólo la información derivada de la investigación científica básica y aplicada, también la de tipo legal y administrativo relacionada con el aprovechamiento, manejo de poblaciones silvestres, actividades de fomento, culturales y recreativas y en general, todas aquellas actividades que impactan o se relacionan con la fauna silvestre.

Recurso Pesquero: Los recursos hidrobiológicos pertenecen al Estado y por tanto a éste le corresponde regular su manejo integral y su explotación racional. El derecho a ejercer la actividad pesquera, declarada de utilidad pública e interés social, se podrá obtener por:

- Ministerio de la ley: Si se trata de pesca de subsistencia, definiéndose ésta como la que se realiza sin ánimo de lucro para proporcionar alimento al pescador y a su familia. La pesca de subsistencia es libre en todo el territorio nacional.

- -Mediante permiso si se trata de investigación, extracción, cultivo, procesamiento y comercialización de recursos pesqueros.
- Mediante patente si se trata del uso de embarcaciones para el ejercicio de la pesca.
- Por asociación cuando se asocia con la autoridad, mediante la celebración de contratos comerciales, con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras para realizar operaciones conjuntas propias de la actividad pesquera.
- Por concesión: cuando se trate de aquellos casos de pesca artesanal y de acuicultura.
- Mediante autorización: si se trata de la importación o exportación de recursos y productos pesqueros, de conformidad con la política nacional de comercio exterior. En materia de comercialización interna, el INPA podrá establecer la obligación de obtener salvoconducto para movilización de los recursos y productos pesqueros.
- Se prohíben las siguientes conductas:
- Realizar actividades pesqueras sin permiso, patente, autorización ni concesión o contraviniendo las disposiciones que las regulan.
- Obstaculizar, impedir o perturbar injustificadamente el ejercicio de la pesca legalmente autorizada.
- Extraer recursos declarados en veda o de áreas reservadas.
- Desecar, taponar, desviar el curso o bajar el nivel de los ríos, lagunas, esteros, ciénagas, caños o cualquier otro cuerpo de agua sin permiso de la autoridad.
- Pescar con métodos ilícitos, tales como el empleo de materiales tóxicos, explosivos y otros cuya naturaleza entrañe peligro para la vida humana o los recursos pesqueros, así como llevar a bordo tales materiales.
- Abandonar en las playas y riberas o arrojar al agua desperdicios, sustancias contaminantes u otros objetos que constituyan peligro para la navegación, la circulación o la vida.
- Llevar a bordo o emplear aparejos o sistemas de pesca diferentes a los permitidos
- Utilizar embarcaciones pesqueras para fines no autorizados, excepto circunstancias de fuerza mayor o caso fortuito
- Transferir, bajo cualquier circunstancia, los derechos derivados del permiso, autorización, concesión o patente otorgadas por el INPA.
- Pescar en aguas contaminadas, declaradas no aptas para el ejercicio de la actividad pesquera por la entidad competente.

Ahora bien, la política actual en materia del recurso pesquero, del Ministerio de Agricultura, rama encargada de la materia, denominada “Una Nueva Política de Pesca”, luego de un análisis en el que se concluye que todavía estamos muy lejos de convertir nuestro recurso pesquero-acuícola en una verdadera fuente de desarrollo económico y social, teniendo en cuenta que el sector pesquero participa únicamente con el 3% del PIB agropecuario y con el 0.4% del PIB nacional. La pesca industrial continúa concentrada en atún (59% de las capturas marinas y 34% de las capturas totales). Adicionalmente, en pesca artesanal – actividad de la cual dependen 80,000 familias– los volúmenes de captura vienen reduciéndose a una tasa del 26%, debido principalmente, a la disminución del recurso natural (consecuencia de métodos y artes de pesca inadecuados) y a la falta de modernización tecnológica en los procesos de captura, postcaptura, conservación y comercialización; promueve entre otros aspectos:

Asignar recursos a:

- Dotación de embarcaciones y artes pesqueros a comunidades de pescadores artesanales marítimos. Esto les brindará la oportunidad de acceder a embarcaciones y artes de pesca modernos, económicos y con mayor alcance y autonomía, para realizar faenas prolongadas y a mayor distancia de las costas. Dichas comunidades serán organizadas en empresas asociativas, con acompañamiento directo en el uso eficiente de los nuevos medios y en la administración del negocio.
- Recuperación de la oferta de pesca continental. Por un lado, se busca repoblar 50 ciénagas en la Depresión Momposina, entre otros, en departamentos de Atlántico, con lo cual se busca beneficiar a familias de pescadores artesanales que dependen de la pesca en estos cuerpos de agua. Por otro lado, construir encierros piscícolas en las ciénagas de varios departamentos, entre ellos el Atlántico. Cada encierro será limpiado, repoblado

con especies nativas y dará empleo a varias familias de pescadores.

- Desarrollar proyectos productivos generadores de empleo en diferentes regiones del país.

- Se invertirán tres mil ochocientos millones de pesos en pescas exploratorias e investigación. Las primeras, financiadas en alianza con pescadores industriales, buscan cuantificar la disponibilidad de especies que no se están explotando y aprovechando en la actualidad. En el Caribe se cuantificará la disponibilidad de pargo, atún, cherna, corvina y mero. En cuanto a investigación, los recursos se destinarán al mejoramiento genético y a estudios de nutrición, cultivo, reproducción y repoblamiento de tilapia, bocachico, bagre, pargo lunarejo, mero, caracol pala, langosta y diferentes especies ornamentales.

En síntesis, esta nueva política es un primer paso para convertir nuestro recurso pesquero-acuícola en un vigoroso motor de crecimiento económico, empleo y reducción de pobreza en muchas regiones del país. Es decir, un paso más hacia la ocupación lícita y pacífica del territorio nacional.

Planes de Ordenamiento Territorial: El objetivo del ordenamiento territorial es la disposición y ordenamiento de los elementos y actividades en el espacio geográfico, de manera que se proyectan espacialmente las políticas y objetivos de desarrollo sostenible en lo ambiental, social y económico. Se constituye en un instrumento de planificación que busca orientar el desarrollo del territorio en determinado espacio físico (municipio, distrito o área metropolitana) y de regulación de la utilización, ocupación y transformación de su espacio físico en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales.

Los Planes de Ordenamiento Territorial se encuentran regulados mediante la Ley 388 de 1997, como mecanismos que le permiten a los municipios en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes.

Por su parte, el ordenamiento ambiental del territorio es definido en la Ley 99 de 1993, como 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 desarrollo sostenible. Tanto el ordenamiento ambiental de un territorio, como el ordenamiento territorial son instrumentos de planificación en los cuales debe darse una completa correspondencia armónica, dado que, cualquier planificación o proceso de ocupación y uso que se adelante sobre un espacio determinado, debe tener como fundamento el enfoque y dinámica contemplados en su componente ambiental y debe ser un soporte en la prevención y atención de las fuentes que generen cualquier tipo de degradación (infraestructura y equipamiento)

En efecto, en la elaboración y adopción de sus planes de ordenamiento territorial los municipios y distritos deben tener en cuenta las siguientes determinantes, que constituyen normas de superior jerarquía, en sus propios ámbitos de competencia, de acuerdo con la Constitución y las leyes, en cuanto a las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales, así:

- Las directrices, normas y reglamentos expedidos en ejercicio de sus respectivas facultades legales, por las entidades del Sistema Nacional Ambiental, en los aspectos relacionados con el ordenamiento espacial del territorio, de acuerdo con la Ley 99 de 1993 y el Código de Recursos Naturales, tales como las limitaciones derivadas del estatuto de zonificación de uso adecuado del territorio y las regulaciones nacionales sobre uso del suelo en lo concerniente exclusivamente a sus aspectos ambientales;

- Las regulaciones sobre conservación, preservación, uso y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, en las zonas marinas y costeras; las disposiciones producidas por la Corporación Autónoma Regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción, en cuanto a la reserva, alindamiento, administración o sustracción de los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional; las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas expedidas por la Corporación Autónoma Regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción; y las directrices y normas expedidas por las autoridades ambientales para la conservación de las áreas de especial importancia ecosistémica;

- -Las disposiciones que reglamentan el uso y funcionamiento de las áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales y las reservas forestales nacionales;

- -Las políticas, directrices y regulaciones sobre prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales.

En consecuencia, se debe adelantar la revisión y seguimiento del cumplimiento de las directrices y lineamientos de índole ambiental, enmarcados en los respectivos planes de ordenamiento de cada uno de los municipios que integran la cuenca, de manera que se garantice su observancia y la de éstos frente a las normas legales.

En el evento de presentarse cualquier tipo de contradicción respecto a lo establecido en los Planes de Ordenamiento Territorial y el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca, tal como lo señala el Decreto 1729 de 2002, reglamentario de este último, éste se constituye en norma de superior jerarquía y determinante del primero.

Apoyo Financiero en la cuenca: Mediante el Decreto 1900 del 12 de junio de 2006: se reglamentó el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993, estableciendo que todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua tomada de fuentes naturales y que esté sujeto a la obtención de licencia ambiental, deberá destinar el 1% del total de la inversión para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica.

Específicamente, los proyectos sujetos a esta inversión son aquellos que cumplan los siguientes requisitos:

- Que el agua sea tomada directamente de una fuente natural, sea superficial o subtrerránea.
- Que el proyecto requiera licencia mabiental
- Que el proyecto, obra o actividad utilice agua en su etapa de ejecución, entendiendo por esta, las actividades correspondientes a los procesos de construcción y operación.
- Que el agua tomada se utilice en alguno de los siguientes usos: consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria.

Esta inversión se realizará por una sola vez, por el beneficiario de la licencia ambiental y no aplica para aquellos proyectos que tomen agua directamente de la red domiciliaria de acueducto operada por un prestador del servicio.

Las inversiones referidas deberán adelantarse en la cuenca hidrográfica que se encuentra en el área de influencia del proyecto objeto de licencia ambiental, de acuerdo con lo dispuesto en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica que incluya la respectiva fuente hídrica de la que se toma el agua.

En ausencia del respectivo Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, los recursos se podrán invertir en algunas de las siguientes obras o actividades:

- Elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica en un porcentaje que establezca el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- -Restauración, conservación y protección de la cobertura vegetal, enriquecimientos vegetales y aislamiento de áreas para facilitar la sucesión natural.
- Adquisición de predios y/o mejoras en zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimiento y recarga de acuíferos, estrellas fluviales y rondas hídricas. En este caso la titularidad de los predios y/o mejoras, será de las autoridades ambientales.
- Instrumentación y monitoreo de recurso hídrico.
- Monitoreo limnológico e hidrobiológico de la fuente hídrica.
- Construcción de obras y actividades para el control de caudales, rectificación y manejo de cauces, control de escorrentía, control de erosión, obras de geotecnia y demás obras y actividades biomecánicas para el manejo de suelos, aguas y vegetación;
- Interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas. Para la realización de los estudios respectivos, se podrá invertir hasta un 10% del valor total de esta inversión. En este caso la titularidad de las obras y de los estudios será de los municipios o distritos según el caso;
- Capacitación ambiental para la formación de promotores de la comunidad en las temáticas relacionadas en los literales anteriores, a fin de

coadyuvar en la gestión ambiental de la cuenca hidrográfica.

- Preservación y conservación del Sistema de Parques Nacionales que se encuentren dentro de la respectiva cuenca de acuerdo con los planes de manejo.

La localización de las anteriores obras y actividades, debe estar soportada en las condiciones técnicas, ecológicas, económicas y sociales que permitan la recuperación, preservación, conservación y vigilancia ambiental de la respectiva cuenca hidrográfica.

Las obras y actividades orientadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos y efectos ambientales que se encuentren en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto licenciado, no harán parte del Programa de Inversión del 1% de que trata este decreto.

De otra parte, otras posibles fuentes de financiamiento en el marco de la cuenca, son:

- Incluir en el presupuesto Nacional una partida especial destinada al apoyo de programas o proyectos de preservación ambiental.
- Incluir en los proyectos de cualquier obra pública que utilice o deteriore un recurso natural renovable o el ambiente, de un programa que cubra totalmente los estudios, planos y presupuesto con destino a la conservación y mejoramiento del área afectada.
- Los recursos del porcentaje sobre el total del recaudo por concepto de impuesto predial transferido por los municipios y distritos a las corporaciones autónomas regionales para la ejecución de programas y proyectos de protección o restauración del medio ambiente y los recursos naturales renovables.
- Recursos del cumplimiento de la función departamental, municipal y distrital según la cual éstos deben promover, cofinanciar o ejecutar, en coordinación con los entes directores y organismos ejecutores del Sistema Nacional de Adecuación de Tierras y con las corporaciones autónomas regionales, obras y proyectos de irrigación, drenaje, recuperación de tierras, defensa contra las inundaciones, y regulación de cauces o corrientes de agua, para el adecuado manejo y aprovechamiento de cuencas y microcuencas hidrográficas.
- Recursos del apoyo presupuestal, técnico, financiero y administrativo que los departamentos deben dar a las corporaciones autónomas regionales, a los municipios y a las demás entidades territoriales que se creen en el ámbito departamental, en la ejecución de programas y proyectos y en las tareas necesarias para la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.
- Recursos que los municipios y distritos deben invertir para la adopción de planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de recursos naturales renovables.
- Con el producto de las tasas de compensación de los gastos de mantenimiento de la renovabilidad de los recursos naturales renovables (art. 159 CNRNR)
- Con el producto de las tasas retributivas, compensatoria y por utilización de las aguas.
- Con el producto de las contribuciones de valorización, que las corporaciones recauden.
- Con los recursos de empréstitos internos y externos que se contraten.
- Con los aportes que las entidades oficiales usuarias de las cuencas realicen.
- Con los productos de las multas impuestas a los usuarios de la cuenca por contravenir las prohibiciones previstas normativamente.
- Con los recursos de los propietarios de predios, sean personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que se beneficien directa o indirectamente con obras o trabajos de una ordenación de cuenca hidrográfica, provenientes de la tasa proporcional al beneficio recibido (art. 322 CNRN).
- Con los recursos provenientes de las transferencias del sector eléctrico.

7.2 Manejo y Administración del DMI

La cuenca en su conjunto requiere ser gerenciada, bajo las políticas ambientales de la autoridad ambiental- en este caso por la Comisión Conjunta-. Por tal motivo se requiere contar con un GETENTE de cuenca-DMI. El designado tendrá que coordinar las acciones intra e interinstitucionales para la ejecución del Plan de Ordenamiento y será la

persona encargada de velar por el adecuado funcionamiento de todos los procesos de administración integral del recurso hídrico y los demás recursos naturales renovables. Esta Gerencia deberá estar dada en un contexto real y actual y ser integrada por un equipo multidisciplinario destinado de manera exclusiva, de manera que la gestión que en la cuenca se cumpla sea integral, manejada como un todo y no fragmentariamente por las partes que la componen. El gerente, representara el mandato de la Comisión Conjunta y sus actuaciones serán instruidas por este cuerpo colegiado.

El equipo integrante de la cuenca-DMI debe contar con una perspectiva contrastante de diferentes disciplinas profesionales, de manera que no sólo intervengan los ingenieros y los abogados en la gestión, sino que se cuente con las disciplinas que además de propender por el uso eficiente de sus recursos, los comprendan como una opción de mercado. Adicionalmente, se asegurará sustancialmente la presencia regular de las autoridades en la cuenca, el mejoramiento del rol del estado en el fomento, apoyo y fiscalización de la cuenca y la asignación presupuestal necesaria para su manejo, bajo el establecimiento de unas metas claras y asequibles con amplia cobertura, que deberá desarrollarse teniendo el Plan de Ordenamiento como referente fundamental.

Administrar una cuenca-DMI se traduce básicamente en tener la organización y la capacidad para gestionar sus recursos naturales, lo cual se logra de manera efectiva si se crea un sólo punto o radio de acción en el que se coordine lo necesario para conciliar su desarrollo económico con el crecimiento poblacional y la sostenibilidad de sus recursos naturales. Esta tarea exige de manera definitiva la participación de los actores públicos y privados que integran la cuenca. Desde el punto de vista de la administración de los programas del DMI podrán realizarse o ejecutarse por parte de cada una de las corporaciones en su área de jurisdicción o a través de un mecanismo de gestión colegiada y conjunta que la comisión Conjunta defina.

Se requerirá, en ese orden de ideas, desarrollar una Estrategia para la Sostenibilidad Financiera del Plan de Manejo del DMI o de la cuenca, realizado a partir del esquema de zonificación, formulación y estrategia de implementación del Plan de Ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica y preferiblemente, este deberá salir de la definición de un sistema de instrumentos e incentivos para la conservación y el desarrollo sostenible. Es claro que en caso de no declarar el DMI, seguirá vigente y hasta tanto así lo definan las instituciones parte, la categoría de Cuenca en Ordenación y por ende se entenderá que los requerimientos financieros del plan se aplicaran indistintamente, pues los programas y las acciones fueron concebidos con la misma validez de aplicación para ambas categorías de protección.

7.3 Esquemas de protocolarización del POMCA Y el DMI

A continuación se incorporan los actos administrativos sugeridos a la Comisión Conjunta, para la aprobación y el establecimiento del POMCA del Canal del Dique y el DMI respectivamente.

Por el cual se aprueba el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique y se toman otras determinaciones

COMISION CONJUNTA
PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL CANAL DEL DIQUE
(POM – CD)
ACUERDO No. 002
(15 de junio de 2007)

Por el cual se aprueba el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique y se toman otras determinaciones

La Comisión Conjunta del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique (POM – CD), dando cumplimiento a lo establecido en la Ley 99 de 1993, Decreto 1729 de 2002 y Decreto 1604 de 2002,

CONSIDERANDO

Que el artículo 80 de la Constitución Política determina que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución; además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.

Que el artículo el Decreto 2811 de 1974, Código Nacional de Recursos Naturales, establece que el ambiente es patrimonio común, y que el Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo; así mismo, dispone que los recursos naturales renovables son de utilidad pública e interés social.

Que el Decreto 2811 de 1974 – Código Nacional de Recursos Naturales renovables y de Protección al Medio Ambiente, enmarca a las cuencas hidrográficas dentro de las denominadas "Áreas de Manejo Especial" y las define como el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar.

Que de igual manera, la norma en comento, en su artículo 314, determinó entre otras, como funciones de las entidades u organismos administradores de los recursos naturales, en relación con las cuencas hidrográficas: velar por su protección contra elementos que las degraden o alteren, reducir las pérdidas o derroches de aguas y asegurar su mejor aprovechamiento, prevenir la erosión y controlar los daños causados por ella, coordinar y promover el aprovechamiento racional de los recursos naturales de la cuenca en ordenación, mantener o mejorar las condiciones ecológicas del agua, proteger los sistemas acuáticos y prevenir la eutrofización, señalar prioridades para el establecimiento de proyectos y para la utilización de las aguas y, promover asociaciones que busquen la conservación de cuencas hidrográficas.

Que mediante la Ley 99 de 1993, se fija como función de las Corporaciones Autónomas Regionales ordenar y establecer las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas ubicadas dentro del área de su jurisdicción, conforme a las disposiciones superiores y a las políticas nacionales.

Que la Ordenación de Cuenca en el Decreto que la regula – Decreto 1729 de 2002-, es definida como la planeación del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables que en ella se encuentran, en pro de mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de éstos y la conservación de la estructura físico-biótica, especialmente de los recursos hídricos, mediante la ejecución de programas y proyectos, específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar.

Que las fases previstas en el Decreto 1729 de 2002, para el diseño y construcción del plan de ordenación y manejo de una cuenca incluyen: 1)Diagnóstico, 2) Prospectiva, 3) Formulación y 4) Ejecución.

Que a través de la Resolución 104 del 7 de julio de 2003, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, adoptó el documento técnico mediante el cual se establecieron los criterios y parámetros para la clasificación y priorización de cuencas hidrográficas en el país con fines de ordenación.

Que el artículo 1º del Decreto 1604 de 2002, establece que las comisiones de que trata el artículo 33 de la Ley 99 de 1993, tiene como objeto concertar, armonizar, y definir políticas, para el ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas comunes, teniendo en cuenta los principios constitucionales y legales,, las políticas nacionales y regionales, la normatividad ambiental y los dispuesto en el decreto en mención.

Que el artículo 3º de la norma en comento establece que las comisiones conjuntas cumplirán entre otras, las funciones de aprobar el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, así como los ajustes cuando a ello hubiere lugar, coordinar los mecanismos de para la implementación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica y el programa de de implementación de los instrumentos económicos.

Que mediante Acta 001 del 31 de Enero del 2006 se conformó la Comisión Conjunta para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, integrada por los Directores Generales de CARDIQUE, CRA, CARSUCRE, CORMAGDALENA y UAESPNN del Ministerio del Medio Ambiente.

Que mediante Acuerdo 001 de Enero 31 del 2006 se declaró en proceso de Ordenamiento y Manejo la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique (cuenca en Ordenación).

Que conforme a lo dispuesto en el inciso 1º del artículo 18 del Decreto 1729 de 2002, sobre la participación de los usuarios de la respectiva cuenca, una vez declarada la cuenca en ordenación, se surtió el aviso publicado en el Diario La Republica el día 2 de Mayo del 2006.

Que al mismo tiempo la Comisión Conjunta adoptó mecanismos de participación con los usuarios dentro del proceso, realizando talleres de socialización y participación de los actores entre enero 26 y 27 del 2006 con los actores institucionales (tanto en Bolívar-Sucre, como en el Atlántico) que prosiguieron hasta agosto 25 del 2006. Que ante la necesidad de hacer una socialización con las diferentes comunidades y actores locales se realizaron 7 recorridos informativos con líderes y Secretarios de planeación en municipal y directores de Umatas entre el 2 de octubre del 2006 y el 2 de noviembre del mismo año. Que dados los requerimientos del Plan y ante las expectativas de participación motivados por los lideres, se realizó durante los primeros 6 meses del año 2007 Enero a junio, un total de 93 talleres con comunidades y 29 recorridos de campo con lideres municipales dentro de la metodología de Cuadernos de trabajo "nuestro territorio" ideada por CI en los 25 municipios.

Que como resultado de dicha declaratoria, se elaboró el documento denominado "Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique" dentro del cual se reúnen y desarrollan de manera puntual cada una de las fases referidas, así como los lineamientos exigidos para su aprobación, constituyéndose entonces, en la guía que proporciona los elementos necesarios para hacer la planificación y el ordenamiento de la Cuenca.

Que de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1729 de 2002, se desarrollaron las fases de Diagnóstico, Prospectiva y Formulación, contempladas en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, el cual incluye otros componentes fundamentales del ordenamiento y de la metodología empleada por la Comisión Conjunta, entre otros aspectos Aprestamiento (mapa de actores y Conflicto),Caracterización, Diagnóstico Analítico, Prospectiva, Zonificación, Políticas de gestión, Formulación de programas y Proyectos, Protocolo de manejo de recursos naturales y del agua, y sistema de evaluación y seguimiento de la gestión de la Cuenca Hidrográfica.

Que para el seguimiento y evaluación, según lo dispuesto en los artículos 15 y 21 del Decreto 1729 de 2002, se definieron indicadores en el estudio del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Canal del Dique, para los programas y proyectos resultantes en la fase de formulación del Plan de ordenamiento.

Que al tenor de los dispuesto en el Decreto 1729 de 2002, Las normas sobre manejo y aprovechamiento de los recursos

naturales renovables previstos en un plan de ordenación de cuenca, priman sobre las disposiciones generales dispuestas en otro ordenamiento administrativo, en las reglamentaciones de corrientes, o las establecidas en los permisos, concesiones, licencias y demás autorizaciones ambientales otorgadas antes de entrar en vigencia el respectivo plan de ordenación y manejo.

Que para el seguimiento y evaluación, según lo dispuesto en los artículos 15 y 21 del Decreto 1729 de 2002, se definieron indicadores en el estudio del Plan de Ordenación y Maneo de la Cuenca del Canal del Dique, para los programas y proyectos resultantes en la fase de formulación del Plan de ordenamiento.

Que el artículo 22 del Decreto 1729 del 2002, establece que la elaboración o ejecución de un plan de ordenación, no impide a la respectiva autoridad ambiental competente o a la comisión conjunta, según el caso, para que adopte las medidas de protección y conservación que sean necesarias para evitar o detener el deterioro de los recursos naturales renovables en la cuenca.

Que el artículo 24 del Decreto 1729 de 2002, establece que la violación de lo dispuesto en el plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica, acarreará para los infractores, la imposición de las medidas preventivas y/o sancionatorias establecidas en el artículo 85 de la Ley 99 de 1993.

Que en mérito de lo expuesto, la Comisión Conjunta del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique

ACUERDA

ARTICULO PRIMERO.- Aprobar y adoptar en su integridad el documento denominado "Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique", elaborado por la Comisión Conjunta del Plan y Conservación Internacional/Colombia, el cual forma parte integral del presente acto administrativo.

PARAGRAFO.- Las normas y directrices determinadas en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, priman sobre cualquier derecho otorgado previamente respecto de los mismos, o cualquier otro acto administrativo que los reglamente o los ordene.

ARTICULO SEGUNDO.- Los principios del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Canal del Dique que regirán la acción de las distintas entidades que conforman la Comisión Conjunta, son los que a continuación se detallan, en un todo de acuerdo con las normas ambientales:

1. Sustentabilidad**.** El objetivo del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Canal del Dique, consiste en garantizar a todos los habitantes de la Cuenca los beneficios del desarrollo sustentable, partiendo de la armonización en tres aspectos fundamentales del desarrollo: crecimiento económico, protección ambiental y promoción social.

2. Estudio global de los efectos ambientales**.** Los problemas ambientales deben ser entendidos dentro de la compleja trama de las inter-relaciones entre el hombre y la naturaleza, y deben atacarse con acciones concretas, pero desde una visión integradora. En el análisis de los programas y proyectos del Plan, se consideraron criterios locales, regionales y globales de conservación y sustentabilidad.

3. Ataque de las Causas**.** Los problemas ambientales se intentarán resolver preferentemente mediante acciones sobre las causas y no sobre los efectos, teniendo en cuenta que una causa puede provocar más de un efecto, hay efectos que son irreversibles, pueden existir dudas sobre la relación causa-efecto y que, desde el punto de vista económico es mas eficiente intervenir en el origen del problema que una vez que el daño se ha producido. Es por ello que el estudio y solución de las diversas problemáticas de la Cuenca se realizó sobre su base, su origen y no desde el punto de vista del medio receptor (agua, suelo, aire)

4. Precaución**.** Cuando una sustancia, actividad o un proyecto de desarrollo puedan producir un daño irreversible al medio ambiente, se deben tomar medidas para detenerlo, aún cuando no haya pruebas científicas que demuestren concluyentemente que exista una relación directa entre aquella substancia, actividad o proyecto y el daño al medio ambiente.

5. Prevención**.** La prevención de la contaminación en la Cuenca, puede ser conveniente incluso desde el punto de vista económico.

6. Gradualismo o mantenimiento de la calidad ambiental**.** La degradación de la calidad ambiental no puede ser superada de un día para el otro. Las autoridades públicas y la sociedad civil deberán cooperar con las organizaciones públicas y privadas para implementar las medidas de control, contención y prevención del daño ambiental. El cambio debe ser paulatino y deben mantenerse o restablecerse los parámetros ambientales de la situación inicial antes de la alteración. Cualquier obra o actividad que genere efectos ambientales negativos sólo podrá realizarse luego de una cuidadosa y exhaustiva evaluación del impacto ambiental potencial.

7. Minimización del impacto ambiental**.** Las actividades, acciones o proyectos que, después de una evaluación de impacto ambiental, sean aprobadas, deberán diseñarse de tal manera que éste sea mínimo y con la inclusión de las correspondientes medidas de corrección, mitigación o compensación.

8. Participación**.** Todos los habitantes de la Cuenca tienen el derecho de intervenir activamente en la defensa y protección del Medio Ambiente y participar de manera efectiva en el procedimiento gubernamental de toma de decisiones mediante las vías legales correspondientes. La participación de los grupos de personas, entidades, actividades y organizaciones que serán los destinatarios de los programas y proyectos (Grupos de Destino) se considera fundamental para que los objetivos del Plan se cumplan de manera efectiva.

9.- Viabilidad social y aceptabilidad cultural. Los proyectos y acciones destinados a proteger, mejorar o recuperar el medio ambiente deberán ser socialmente viables y culturalmente aceptables para la población afectada.

10. Eficiencia**.** Requiere que en la ejecución de los programas y proyectos se garantice una óptima asignación de recursos. Es necesario enfatizar que para un adecuado manejo ambiental las tareas deben realizarse con eficiencia y calidad técnica, sin las trabas y las demoras que imponen muchas veces los esquemas excesivamente burocráticos, y documentando de manera continua y sistemática todo lo actuado.

11. Reparación del Daño Ambiental**.** Los que contaminan el medio ambiente o alteran de alguna manera el equilibrio natural deben reparar el daño producido, sin perjuicio de las sanciones administrativas y/o penales que les puedan corresponder.

12.- Internalización de costos ambientales**.** Se promoverá la inclusión de costos ambientales y otros costos externos en los cálculos económicos y financieros, en la determinación de tasas y tarifas ambientales, en el establecimiento del costo de los bienes y servicios brindados por la Corporación.

13.- Reconocimiento**.** Se reconoce la existencia de sitios, poblaciones humanas, patrimonios históricos, culturales y naturales, y otras categorías de elementos que poseen un valor intrínseco, estético o cultural, no cuantificable en términos económicos y que, por consiguiente, deben ser conservados y preservados de todo daño.

ARTICULO TERCERO.- Adoptar en la Cuenca del Canal del Dique las medidas de protección y conservación de los recursos naturales renovables previstas en el Plan de Ordenamiento, para lo cual deberán expedirse los actos necesarios que modifiquen o restrinjan las prácticas de su aprovechamiento y establecer los controles o límites a las actividades que se adelanten en la Cuenca según lo dispuesto en el Plan.

ARTICULO CUARTO.- Adoptar en coordinación con las entidades pertinentes, la zonificación establecida en el acápite titulado *La Zonificación de la Cuenca*, del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, mediante las declaratorias pertinentes y, dando cumplimiento a los usos y manejos establecidos en él.

ARTICULO QUINTO.- Desarrollar la totalidad de los Programas, Proyectos y Actividades del Plan de Ordenamiento y Manejo, de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, coordinando para ello los proyectos, actividades, prácticas, tareas y estrategias determinadas, con las entidades responsables definidas y observando las directrices y lineamientos enmarcados en él.

ARTICULO SEXTO.-El esquema de administración deberá ser colegiado por parte de las autoridades ambientales en

el DMI. El esaquema será establecido a través de un protocolo específico, el cual será aprobado por la Comisión Conjunta en un plazo de 90 días calendario, a partir de la aprobación de este acuerdo. El protocolo establecerá el esquema de administración con base en los requerimientos de la gestión integral del área, como también, de la conveniencia de mantener la coherencia politico jurisdiccional, ya bien, con un esquema único ó un esquema de mantenimiento de las competencias de parte de cada autoridad en su área jurisdiccional.

PARAGRAFO.- Las autoridades referidas, además de las estrategias mencionadas, podrán utilizar otras estrategias a su alcance, a efectos de garantizar la ejecución del Plan de Ordenamiento.

ARTICULO SEPTIMO.- El uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables dentro de la cuenca debe estar sujeto a los principios, criterios, programas y proyectos establecidos en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique

ARTICULO OCTAVO.- Las autoridades que integran la Comisión Conjunta, como máximas autoridades ambientales en su jurisdicción, serán las encargadas de coordinar, conformar y establecer las instancias y mecanismos de coordinación con las diferentes entidades señaladas en el Plan, a través de Oficiales de Enlace y convenios, cuya función principal será ejecutar y asegurar el cumplimiento del Plan.

ARTICULO NOVENO.- Adelantar el proceso de socialización y divulgación del Plan tanto a los funcionarios pertenecientes a las entidades encargadas de ejecutar el Plan, como a la comunidad e instituciones educativas, instituciones públicas y privadas en general, para lo cual se deberán poner en marcha mecanismos de información y comunicación que garanticen la debida difusión y conocimiento del Plan.

ARTICULO DECIMO.- Implementar las estrategias de financiamiento señaladas en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique.

ARTICULO DECIMO PRIMERO.- En el marco del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, desarrollar la reglamentación de las fuentes hídricas que la integran, siguiendo para ello lo consignado al respecto.

ARTICULO DECIMO SEGUNDO.- Articular las acciones desarrolladas en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de la Ciénaga del Canal del Dique en un Sistema de Información Geográfico que permita generar instrumentos de planificación y gestión idóneos para la toma de decisiones presentes y futuras en la Cuenca.

ARTICULO DECIMO TERCERO.- Fundamentar las acciones emprendidas en el ordenamiento de la cuenca del Canal del Dique en las directrices contenidas en el aparte del Plan denominado Protocolo para el Manejo y Uso de los Recursos Naturales de la Cuenca.

ARTICULO DECIMO CUARTO.- Exigir en las intervenciones que se presenten en la Cuenca la ejecución de las medidas compensatorias, mitigatorias, correctivas o restauradoras que sean necesarias para garantizar la preservación de sus ecosistemas y recursos naturales.

ARTICULO DECIMO QUINTO.- Adelantar el Seguimiento y Evaluación del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca, conforme a los indicadores y metas de gestión determinados dentro de éste, para tal fin.

ARTICULO DECIMO SEXTO.- Adelantar las acciones necesarias para la articulación del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del canal del Dique, en todas aquellas decisiones de carácter institucional o externo, que tengan incidencia en la Cuenca.

ARTICULO DECIMO SEPTIMO.- Remítase a las Alcaldías Municipales y Distrital copia de la presente Resolución para los fines pertinentes.

ARTICULO DECIMO OCTAVO.- Publicar el encabezado y la parte resolutiva de la presente resolución en un diario de amplia circulación nacional, con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 46 del Código Contencioso Administrativo.

ARTICULO DECIMO NOVENO.- Tener como interesado a cualquier persona que desee intervenir en las actuaciones administrativas ambientales que por este proveído se inician, de conformidad con los artículos 69 y 70 de la Ley 99 de 1993.

ARTICULO VIGESIMO.- Contra la presente resolución no procede recurso alguno de conformidad con lo dispuesto en el artículo 49 del Decreto 01 de 1984.

Dado en Cartagena de Indias D.T. y C. a los ( ) días del de 2007.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE.

Por el Cual se declara un Distrito de Manejo Integrado (DMI)

COMISION CONJUNTA

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL CANAL DEL DIQUE

(POM – CD)
ACUERDO No. 002
(15 de junio de 2007)

Por el cual se declara como Distrito de Manejo Integrado (DMI) la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique

La Comisión Conjunta del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique (POM – CD), dando cumplimiento a lo establecido en la Ley 23 de 1973, Decreto 2811 de 1974, Decreto 1974 de 1989, Ley 99 de 1993, Decreto 1729 de 2002 y Decreto 1604 de 2002,

CONSIDERANDO

Que el artículo 8° de la Constitución Política establece que es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Que el artículo 79 ibidem establece el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente y conservar las áreas de especial importancia ecológica.

Que el artículo 80 del mismo ordenamiento determina que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución; además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.

Que de igual forma, el artículo 95, numeral 8º de la Constitución Política, consagra el deber de toda persona de proteger los recursos culturales y naturales del país, y velar por la conservación de un ambiente sano.

Que conforme al artículo 334 de la Constitución Política, corresponde al Estado la dirección general de la economía, en virtud de lo cual debe intervenir, entre otras materias, en la explotación de los recursos naturales y en el uso del suelo, para racionalizar la economía con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano.

Que el artículo el Decreto 2811 de 1974, Código Nacional de Recursos Naturales, establece que el ambiente es patrimonio común, y que el Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo; así mismo, dispone que los recursos naturales renovables son de utilidad pública e interés social.

Que al tenor de lo dispuesto en la norma en comento, teniendo en cuenta factores ambientales o socioeconómicos, podrán crearse los Distritos de Manejo Integrado de recursos naturales renovables, para que constituyan modelos de aprovechamiento racional.

Que mediante el Decreto 1974 del 31 de agosto de 1989 reglamentario de la disposición referida, los Distritos de manejo Integrado, conocidos con la sigla DMI, son definidos como espacios de la biosfera que por razón de factores ambientales o socioeconómicos, se delimitan 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.

Que el artículo 5º del Decreto en cita, establece los siguientes requisitos para la identificación y delimitación de un Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI):

1. Que posea ecosistemas que representen rasgos naturales inalterados o ecosistemas alterados de especial singularidad pero susceptibles de recuperación y que beneficien directa o indirectamente a las comunidades locales o regionales.

2. Que la oferta ambiental o de recursos dentro del futuro distrito permita organizar prácticas compatibles de aprovechamiento de los recursos naturales con el propósito de garantizar su conservación y utilización integrales.
3. Que exista la factibilidad de mantener las condiciones actuales de los ecosistemas no alterados y la estabilidad de las zonas para recuperación.

4. Que ofrezca condiciones para desarrollar de manera continua labores de educación, investigación, capacitación y divulgación sobre la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales renovables así como de actividades para la población.

5. Que incluya, en lo posible espacios con accidentes geográficos, geológicos paisajísticos de características o bellezas excepcionales y elementos culturales que ejemplaricen relaciones armónicas en pro del hombre y la naturaleza.

6. Que represente, en lo posible, ecosistemas naturales o seminaturales inalterados o con alteraciones que en su conjunto no superen el 50% del total de su superficie.

Que el artículo 31, numeral 16 de la Ley 99 de 1993, consagra dentro de las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales, la de reservar, alinderar, administrar o sustraer, en los términos y condiciones que fijen la ley y los reglamentos, los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional, y reglamentar su uso y funcionamiento. Administrar las Reservas Forestales Nacionales en el área de su jurisdicción".

Que el artículo 27, literal g del mismo ordenamiento, atribuye a los Consejos Directivos de las Corporaciones Autónomas Regionales la función de aprobar la incorporación o sustracción de áreas de que trata el numeral 16 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993.

Que el Decreto 2855 de 2006, determinó que corresponde al Consejo Directivo de las corporaciones autónomas regionales expedir el acuerdo de aprobación de la declaratoria de un distrito de manejo integrado y del plan integral de manejo correspondiente.

Que en el parágrafo 3 del artículo 33 de la Ley 99 de 1993, relativo a la creación y transformación de las corporaciones autónomas regionales, estableció la creación de las comisiones conjuntas en los casos en que dos o mas corporaciones autónomas regionales tengan jurisdicción sobre un ecosistema o sobre una cuenca hidrográfica comunes, constituirán de conformidad con la reglamentación que expida el gobierno nacional, una comisión conjunta encargada de concertar, armonizar y definir políticas para el maneo ambiental correspondiente

Que según el artículo 9° del Decreto 1974 de 1989, las condiciones para el aprovechamiento y el manejo de los recursos naturales en las unidades territoriales comprendidas dentro de un Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI), serán establecidas en el Plan Integral de Manejo que se determine, conforme al ordenamiento territorial establecido en el mismo.
Que de acuerdo con los resultados de las caracterizaciones y estudios técnicos adelantados en el Plan de Ordenamiento y

Manejo del Canal del Dique, esta región es una de las más importantes eco - regiones del Caribe Colombiano, la importancia y conveniencia de crear la zona DMI

Que es importante proteger esta eco - región toda vez que en ella convergen las siguientes características ambientales que la hacen única:

- Complejo lagunar continental fluvial y litoral costero
- Unidades de desbordamiento, llanuras inundables a lado y lado del canal.
- Llanura aluvial Magdalénica.
- Unidades geomorfológicas marinas.
- Región insular.
- Complejos de diques y basines del complejo lagunar litoral
- Delta manglarico y boscoso inundable
- Plataforma sedimentario-marina.

Que las funciones ambientales de la cuenca se resumen básicamente en:

- Se constituye en sumideros de CO2.
- Alberga bancos de germoplasma.
- Regula la recarga hídrica y los ciclos biogeoquímicos en la región.
- Conserva la biodiversidad de especies de Fauna y Flora, así como el paisaje
- Mantiene la integridad y la diversidad de los suelos

Que a su vez, cumple funciones socioeconómicas que se centran en:

- Suministrar recursos naturales para el desarrollo de actividades productivas que dan sustento a una población superior a millón de habitantes.
- Proveer de un espacio para el desarrollo social y cultural de la sociedad
- Construir tejido social
- Integrar culturas
- Ser espejo de las relaciones de los seres humanos con su entorno y consigo mismos

Que como principales funciones hidrológicas, el área cumple:

- Captar agua de las diferentes fuentes de precipitación para formar el escurrimiento de ciénagas, caños y arroyos.
- Almacenar agua en sus diferentes formas y tiempos de duración para acueductos, distritos de riego y humedales naturales
- Descargar agua como escurrimiento en las épocas invernales.

Que las funciones eoológicas que desempeña son:

- Proveer diversidad de sitios y rutas a lo largo de la cual se llevan a cabo interacciones entre las características de calidad física y química del agua.
- Proveer hábitat para la flora y fauna que constituyen los elementos biológicos del ecosistema y tienen interacciones entre las características físicas y biológicas del agua
- Es el hábitat natural de varias especies vulnerables y en vías de extinción del país (Manatí, primates, caimán agujo, aves, jaguar y otros félidos, etc.)
- Es una hábitat fundamental y estratégico de Especies Migratorias (especialmente aves)

Que a su vez, las funciones de carácter cultural que se desarrollan en el área son:

- Proveer diversidad de sitios y yacimientos arqueológicos de procesos y manifestaciones prehistóricas de un valor extraordinario para el país y el continente, asociados al modelo de desarrollo preformativo y formativo. Núcleo de

desarrollos de patones, modelos y sistemas adaptativos de gran impacto socio cultural.
- Proveer de sitios de Esparcimiento, valor escénico, paisajístico a una población (urbana, nacional y extranjera)
- Sitio estratégico para la educación, la recreación y la investigación.

Que no obstante lo anterior, este ecosistema se encuentra afectado por las actividades humanas, en especial las agropecuarias y ganaderas, lo que implica la necesidad de desarrollar proyectos para su recuperación y posterior conservación.

Que dados lo impactos ambientales negativos causados por las actividades antrópicas, la presión sobre las áreas de reserva, el uso inadecuado de la oferta ambiental, el permanente deterioro de la calidad de vida de las poblaciones locales, entre otros aspectos, del Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Canal del Dique se concluyó la necesidad de hacer uso del esquema del DMI para que dentro de los criterios de desarrollo sostenible se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que se desarrollan en el área de la cuenca

Que la cuenca del Canal del Dique es de especial importancia por la riqueza hídrica que aporta para el abastecimiento de acueductos veredales y municipales y actualmente está sufriendo un proceso acelerado de degradación como consecuencia de la intervención agrícola y ganadera, por lo que urge tomar medidas de protección que permitan mitigar dicho impacto y dotar a esta región de un régimen especial de manejo para conservarla y protegerla.

Que el Decreto 1741 de 1978 declaró el Área de Manejo Especial de la Bahía de Cartagena y el Canal del Dique, bajo criterios de conservación, fomento, protección y planificación.

Que el Ministerio del Medio Ambiente, expidió la Resolución 0763 de 2002, por medio de la cual se declaró un área de 3.850 hectáreas como Santuario de Fauna y Flora "Mono Hernández", debido a su importancia ecológica y a la presencia de especies de gran valor para la biodiversidad, área protegida que pertenece al Sistema de Parques Nacionales Naturales de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ley 2811 de 1974 y cuyas áreas de influencia deben ser protegidas y manejadas con el fin de asegurar su sostenibilidad.

Que dentro de los Distritos de Manejo Integrado se permitirán actividades económicas controladas, investigativas, educativas y recreativas.

Que para efectos de la presente declaratoria, se tendrá en cuenta lo previsto en el artículo 58 de la Constitución Política, que garantiza la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, los cuales no pueden ser desconocidos ni vulnerados por leyes posteriores, así como lo previsto en el artículo 17 de la Ley 153 de 1.887, según el cual las meras expectativas no constituyen derecho contra la ley nueva que las anule o cercene.

Que con relación al tema de los derechos adquiridos, la Corte Constitucional en Sentencia 619 de 2001, con ponencia del Magistrado Marco Gerardo Monroy Cabra, estableció que mediante los artículos 29 y 58 de la Constitución Política, "Se garantizan la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, los cuales no pueden ser desconocidos ni vulnerados por leyes posteriores. Cuando de la aplicación de una ley expedida por motivos de utilidad pública o interés social, resultare en conflicto los derechos de los particulares con la necesidad por ella reconocida, el interés privado deberá ceder al público o social".

Que atendiendo parámetros técnicos e institucionales la Comisión Conjunta del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Canal del Dique, definió y acotó en planos el área a declarar, ola cual corresponde al área de la cuenca.

Que el plano en el cual se determinó el área de la cuenca en ordenación, correspondiente área a declararse como DMI, así como en el que se estableció la respectiva zonificación hace parte integral del presente acto administrativo, la cual podrá ser ajustada en el marco del desarrollo y adopción del respectivo Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca.

Que la normatividad por la cual se deben regir las actividades a desarrollar dentro del Distrito es la que se establece en el Plan de Ordenamiento de la Cuenca, el cual para efectos de este Distrito corresponde al Plan Integral de Manejo y su zonificación será utilizada como referentes de uso y manejo que deberán irse plasmando en los EOT y POTs de los diferentes municipios y según las concertaciones y acuerdos de la autoridad con todos los actores presentes en la cuenca.

Que teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, la Comisión Conjunta del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique procederá a declarar como Distrito de Manejo Integrado D.M.I. las zonas delimitadas en el presente Acuerdo, correspondientes al área perteneciente a la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, con el fin de adelantar programas tendientes a lograr un aprovechamiento racional de las mismas, permitiendo en su interior la realización de actividades de protección y conservación de los recursos naturales, económicas controladas, investigativas, educativas y recreativas, conforme a las determinantes que se establezcan en el plan de manejo de la cuenca respectiva.

Que teniendo en cuenta que el área que se declara en el presente Acuerdo como Distrito de Manejo Integrado corresponde a un ecosistema compartido por varias autoridades ambientales, es necesario una declaratoria conjunta.
Que en mérito de lo expuesto, la Comisión Conjunta del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique

ACUERDA

ARTÍCULO PRIMERO.- Declarar como Distrito de Manejo Integrado – D.M.I. el área de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, que corresponden a la zona declara en ordenación, mediante el Acuerdo 001 del 31 de enero de 2006, expedido por la Comisión Conjunta de dicha Cuenca, conforme a la siguiente delimitación física:

- punto 1, en la costa de la bahía de Cartagena. Tomando una dirección sur-oriental por la divisoria de aguas, hasta el punto 2 en la meseta de Turbaco. Siguiendo la divisoria de aguas, pasando por el punto 3 al sur de Sibarco, limites hidrográficos con la ciénaga de La Virgen. Siguiendo por esta divisoria, pasando el punto 4 en la serranía del Peligro, en sentido norte pasando por el punto 5. Siguiendo en sentido nor-oriental, por la divisoria de aguas cruzando el bajo entre la ciénaga de Luruaco y el embalse del Guajaro. Pasando por el punto 6, cima de una de las lomas de Juan Congo y por el punto 7 cima de la sierra La Vieja. Desde este punto toma un sentido oriental, hasta el punto 8, extremo norte de la cuenca. Siguiendo por la divisoria entre el embalse del Guajaro y la cuenca del Río Magdalena, pasando por el punto 9 y el 10, donde el terreno se vuelve plano. Desde este punto siguiendo la divisoria de aguas en sentido sur hasta el punto11, donde se comienza el Canal del Dique entre Calamar y Suan. Desde este punto se sigue la margen izquierda del Río Magdalena hasta el punto 12, donde se toma una dirección occidental y sur, siguiendo la divisoria de aguas pasando por los puntos 13, 14 y 15. Del punto 15, extremo sur de la cuenca, en sentido occidental siguiendo por la divisoria de aguas, se pasa por el punto 16 y siguiendo el límite de la cuenca, se llega al mar en el punto 17. Desde este punto en sentido norte, se sigue por el límite de los manglares y el Mar Caribe, pasando por los caños Matunilla y Lequerica, hasta el punto 18 en la bahía de Barbacoas, donde entra a la península de Baru, sigue por la divisoria de aguas del canal hasta el punto 19 en la bahía de Cartagena, y de ahí por el limite de la costa bordeando los manglares y el canal hasta el punto inicial 1.

Numero	X	Y
1	-75,50	10,30
2	-75,43	10,29
3	-75,36	10,35
4	-75,26	10,38
5	-75,24	10,51
6	-75,13	10,65
7	-75,11	10,73
8	-74,99	10,78
9	-74,96	10,57
10	-74,86	10,43
11	-74,91	10,26
12	-74,96	10,21
13	-75,12	10,01
14	-75,13	9,94
15	75,26	9,74

16	-75,47	9,82
17	-75,58	9,95
18	-75,55	10,23
19	-75,53	10,29

PARÁGRAFO. La delimitación del Distrito de Manejo Integrado – D.M.I.- Canal del Dique, establecida en el presente artículo, está soportada en el documento denominado "Plan de Manejo y ordenamiento de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique" aprobado a través del xxxxxx, el cual forma parte integral del presente Acuerdo.

ARTÍCULO SEGUNDO.- Las zonas declaradas mediante la Resoluciones 1741 de 1978 y 0763 de 2002, conservarán dicho carácter, y el plan de manejo ambiental para este Distrito de Manejo Integrado respetará el régimen de usos previsto para las mismas.

ARTÍCULO TERCERO.- Informar a los Municipios de: Piojo, Usiacuri, Sabanalarga,Luruaco, Manatí, Campo de La Cruz, Repelón, Santa Lucia, Suan, Cartagena (corregimiento de Pasacaballos), Villanueva, San Estanislao,Turbaco, San Cristóbal, Soplaviento, Calamar, Arjona, Arroyo Hondo, Turbana, Mahates, San Juan Nepomuceno, Maria La Baja, San Jacinto, El Carmen de Bolívar y San Onofre, sobre las decisiones adoptadas mediante el presente Acuerdo, con el fin de que se tengan en cuenta al momento en que se realicen revisiones o ajustes a los Planes de Ordenamiento Territorial.

ARTÍCULO CUARTO.- Comunicar a las Oficinas de Registro de Instrumentos Públicos correspondientes, las decisiones adoptadas mediante el presente Acuerdo, con el fin de que se realicen las inscripciones y se adopten las determinaciones a que haya lugar en relación con los predios localizados en los municipios mencionados.

ARTÍCULO QUINTO.- Adoptar el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique, aprobado mediante el (xxxxxxx), como el Plan Integral de Manejo del Distrito de Manejo Integrado Canal del Dique, atendiendo lo establecido Decreto 1974 de 1989 y en el que se determina técnicamente la zonificación correspondiente.

PARÁGRAFO. La administración y manejo del Distrito de Manejo Integrado Canal del Dique se efectuará según lo señalado en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del respectivo canal.

ARTÍCULO SEXTO.- De conformidad con la Constitución y la ley, se respetarán los derechos adquiridos con arreglo a la normatividad vigente, sobre los predios de propiedad privada que conforman el Distrito de Manejo Integrado de que trata el presente Acuerdo.

ARTÍCULO SÉPTIMO.- Comunicar el contenido del presente acto administrativo a la Gobernaciones de Atlántico, Bolívar y Sucre; al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos correspondientes a los municipios que integran la cuenca del Canal del Dique, así como a las alcaldías respectivas, para lo de su competencia.

ARTÍCULO OCTAVO.- El presente Acuerdo rige a partir de su publicación en el Diario Oficial.

Dado en Cartagena de Indias D.T. y C. a los ( ) días del 2007.

COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE.

Fuente: http://www.malawicichlidhomepage.com/macro_nature/GJR_3792_mchwtmk.jpg

Capitulo 8
Sistema de Monitoreo y Seguimiento

Capitulo 8 - Sistema de Monitoreo y Seguimiento para el POM

8.1. Elementos básicos del sistema de seguimiento

El sistema de monitoreo y seguimiento está basado en 4 componentes fundamentales que se describen a continuación: Indicadores de Éxito, Indicadores de Cumplimiento, Evaluación y Monitoreo de indicadores de la gestión y Ajuste de procesos y planes operativos.

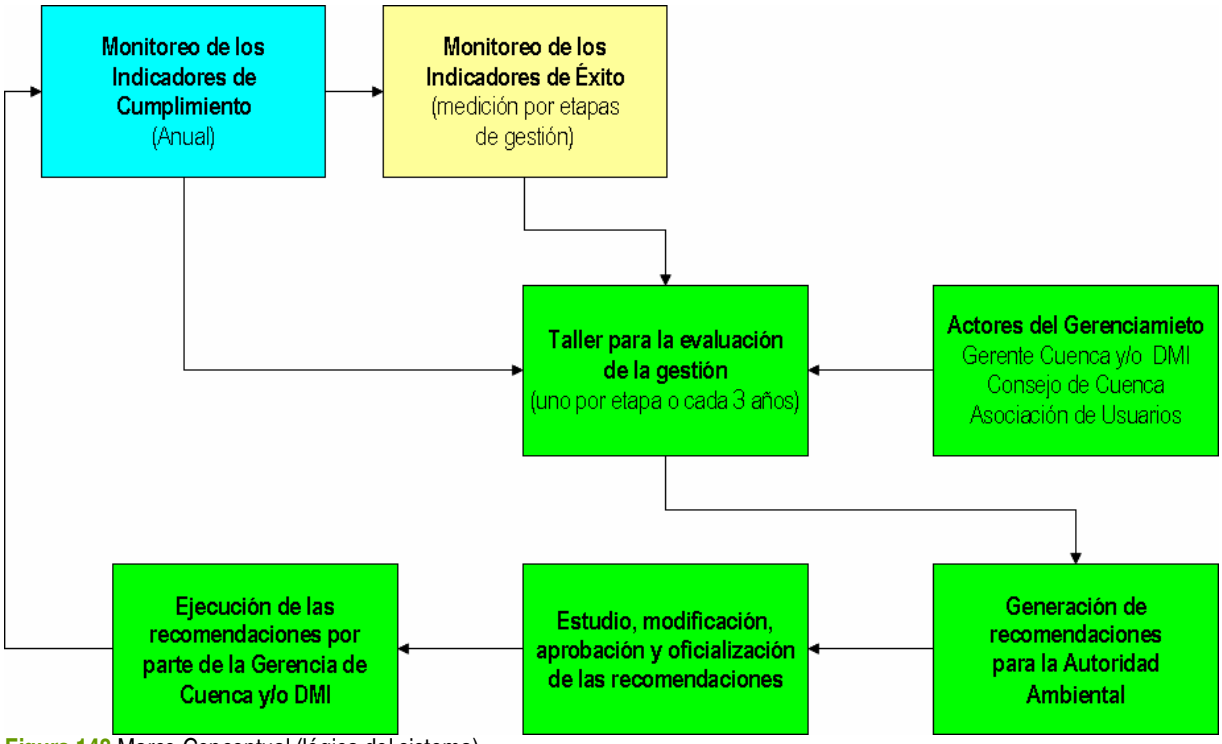


Figura 148 Marco Conceptual (lógica del sistema)

a) Batería de indicadores de cumplimiento

Estos indicadores están definidos en términos del desempeño de las ***Metas y Acciones*** de los diferentes programas descritos (lo que a su vez incorpora los subprogramas y los proyectos). Están diseñados para verificar en que medida se está cumpliendo con la ejecución de las actividades programadas, mas no con el efecto que estas actividades están teniendo. En otras palabras, el indicador se establece sobre el cumplimiento o el desarrollo del cumplimiento de un producto o un resultado concreto (por ejemplo, diseño de una obra de ingeniería o su porcentaje de cumplimiento).

Estos indicadores son cualitativos por excelencia y pueden medirse en grados de cumplimiento (100%, 75%, 50%, 25% y 0% de ejecución).
Es necesario tener en cuenta que las metas, acciones y los indicadores de cumplimiento de los subprogramas y proyectos están previstos en términos de tres momentos diferenciados del horizonte temporal del Plan de Ordenamiento y que estos momentos determinan las etapas de progreso de cada uno de los programas dentro del Plan. Cada meta, con sus respectivas acciones de implementación, puede medirse en términos del momento de creación, consolidación y desarrollo, tal como quedó consignado en las matrices del componente formulativo de este plan (ver matrices con indicadores más adelante).

b) Batería de indicadores de éxito

Estos indicadores son aquellos que miden de manera directa o indirecta el impacto de lo que se está haciendo. Por medio de ellos se verifica que los **objetivos estratégicos** de los Programas y Subprogramas se hayan cumplido a satisfacción y pueden eventualmente medir, si las **estrategias de abordaje** realmente fueron las correctas.

Estos indicadores son generalmente más cuantitativos que cualitativos, aunque también se utilizan escalas porcentuales de medición. No obstante, el indicador y la escala de medición depende fundamentalmente de los atributos seleccionados para cada una de los objetivos estratégicos (ver matrices con indicadores mas adelante).

c) Monitoreo de los indicadores

La medición de la gestión y la ejecución del Plan de Ordenamiento y Manejo dependen del cumplimiento y desarrollo de la batería de indicadores de cumplimiento y los indicadores de éxito identificados en los literales a) y b). Como ya se indicó, cada acción tiene su indicador de cumplimiento y se recomienda que los indicadores de cumplimiento se monitoreen anualmente y se emita un informe que sea archivado para el momento en que se realice la evaluación de la gestión. El monitoreo anual de los indicadores de cumplimiento deberá ser realizado por el personal de la autoridad ambiental de la cuenca y los resultados se deberán discutir con el Consejo de Cuenca.

Por otra parte, los indicadores de éxito basan su análisis sobre los atributos de los objetivos estratégicos de los subprogramas. Se recomienda que estos sean medidos al final de cada etapa del proceso de implementación del Plan (etapas de creación y consolidación y desarrollo). No obstante, al tener una etapa final muy prolongada en términos de tiempo, se sugiere realizar una evaluación a mitad de periodo y otra al final de todo el proceso decadal de ejecución del Plan, para un total de 4 evaluaciones de éxito.

Se sugiere que el proceso de monitoreo de la gestión (indicadores de cumplimiento y de éxito) se lleve a cabo a través de una evaluación ya no sólo de la autoridad ambiental respectiva, sino por parte de los principales actores de la cuenca, esto es, el Consejo de Cuenca. Para tal fin, se sugiere que se realicen una serie de talleres (4 en total) al final de la etapa de creación y consolidación (a los dos y tres años), a mitad de la etapa de desarrollo (año 6) y al final de todo el proceso de implementación de este Plan (a los 10 años).

Este monitoreo deberá ser realizado en un taller que tendrá la presencia del personal de la autoridad ambiental, el Consejo de Cuenca (con sus comités locales), la Asociación de Usuarios y la Gerencia de Cuenca. Los indicadores de cumplimiento se convierten en ese momento en un insumo para realizar el monitoreo de los indicadores de éxito, que es una de sus funciones más importantes en este Sistema de Seguimiento (ver matrices con indicadores más adelante).

d) Evaluación de la gestión

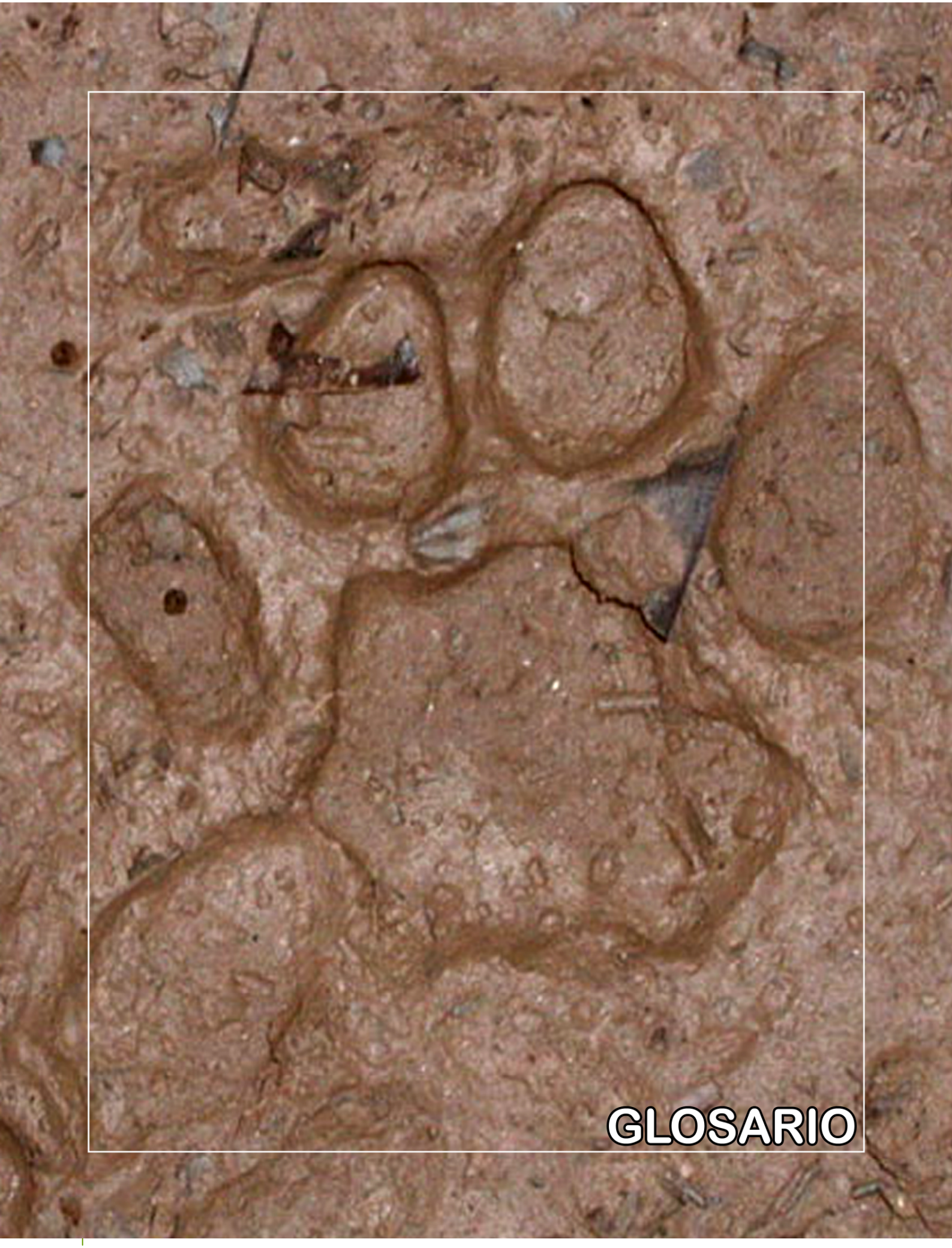
Una vez que se tiene la información tanto de los indicadores de cumplimiento como de los indicadores de éxito, se realiza la evaluación de la gestión de la cuenca (o el DMI). Esta se puede ser realizar en el mismo taller mencionado en el apartado anterior, lo cual implica que deberá seguir la misma periodicidad recomendada para el monitoreo de los indicadores de éxito. En este caso, los participantes deberán llegar a un acuerdo para asignarle a la gestión del Plan, una calificación que tendría 4 opciones:

- -Gestión Excelente (más del 90% de los indicadores de éxito y de cumplimiento están bien)
- -Gestión Buena (más del 70% y hasta el 90% de los indicadores de éxito y de cumplimiento están bien)
- -Gestión mala (entre el 40% y hasta el 70% de los indicadores de éxito y de cumplimiento están bien)
- -Gestión pésima (menos del 40% de los indicadores de éxito y de cumplimiento están bien)

e) Toma y ejecución de decisiones emanadas a partir de la evaluación

El último componente del Sistema de Seguimiento es la forma en que las evaluaciones se convierten en insumos para la toma de decisiones, para lo cual se recomienda hacer un análisis durante el taller de recomendaciones a la gestión del Plan de la Cuenca o el DMI. Igualmente habrá que establecer el desempeño del Gerente de Cuenca, el Consejo de Cuenca y las Asociaciones de Usuarios.

Estas recomendaciones pasan a ser de conocimiento de la CAR's, entidades que tendrán que hacer los ajustes correspondientes (si las ratifican) en los presupuestos, los cronogramas y los ámbitos de gerenciamiento de la cuenca-DMI y del Plan. Este último elemento cierra el sistema para empezar de nuevo con la medición de las baterías respectivas de los indicadores.


GLOSARIO

Glosario Técnico Comentado

Acuíferos. Formaciones o estratos subterráneos comprendidos dentro de la zona de saturación del subsuelo. Está conformado generalmente por partículas medias a gruesas que permiten el transporte del agua a través del subsuelo.

Agua dulce. Agua potable de poco o ningún sabor, por contraposición a la del mar o las minerales. Su mineralización es muy débil. Igualmente, este término designa a las aguas continentales ya sean superficiales o subterráneas.

Aguas residuales. Aguas que contienen residuos líquidos y sólidos desechados como inútiles luego de su uso doméstico o municipal.

Almacenamiento, o represamiento, son presas o diques en tierra levantados sobre los cauces de los arroyos para embalsar el agua de escorrentía.

Área protegida AP. También área natural protegida ANP. Porción del territorio o del mar que es protegida legalmente y manejada con objetivos específicos de conservación de sus valores naturales, y en especial de su diversidad biológica. Según la Unión Mundial de la Naturaleza (UICN 1994) es "Una superficie de tierra o mar especialmente dedicada a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica y de recursos naturales y culturales asociados; manejada a través de medios legales, o de otros medios efectivos".

Agroecosistema. Es un ecosistema natural que ha sido modificado, en términos de su estructura, composición y patrones de funcionamiento, para la satisfacción de necesidades humanas.

Atención primaria ambiental. Estrategia ambiental preventiva, multisectorial y participativa que reconoce el derecho del ser humano a vivir en un ambiente sano y agradable y a ser informado sobre los riesgos del ambiente sobre la salud

Balance hídrico. Balance de las entradas y salidas de agua en el interior de una región hidrológica bien definida (cuenca, lago, etc.), tomando en cuenta las variaciones efectivas de acumulación.

Biodiversidad. También llamada diversidad biológica o biótica. Se refiera a la riqueza y heterogeneidad que es característica de la naturaleza en un lugar dado, y que se manifiesta en la variedad de ecosistemas, poblaciones de especies y su variabilidad genética. En el marco del Convenio de Diversidad Biológica (en Colombia la ley 165 de 1994), se entiende por Diversidad Biológica, o biodiversidad "la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos, los complejos ecológicos de que forman parte; comprende la diversidad dentro de las especies, entre la especies y de los ecosistemas".

Biogeografía. El estudio de la distribución geográfica de los organismos, tanto en el pasado como en el presente.

Bioindicador. Bioindicación. Ver indicadores.

Biología de la Conservación. (Conservation Biology). Disciplina que surge del interés de la biología y la genética de las poblaciones para comprender la perdida de diversidad biológica y contribuir a sentar las bases científicas para su conservación. Actualmente la biológica de la conservación converge en la integración de sus métodos y conceptos a la ecología de ecosistemas, y a la mirada transdisciplinaria de los problemas de la conservación biológica.

Bioma. Tipo de vegetación dominante en una región dada y que se puede predecir a partir del clima, y que se usa como sistema de clasificación global de las comunidades naturales.

Biomasa. Cantidad total de organismos existentes en un ecosistema en un momento dado.

Biorremediación. Tratamiento con micro-organismos para transformar bioquímicamente los contaminantes orgánicos.

Biota. La fauna y flora, incluyendo los microorganismos, que ocurren en una determinada región.

Capacidad de carga (de los ecosistemas). En ingles carrying capacity. Número de individuos que pueden ser sostenidos en un área determinada (Fearnside 1986).

Categoría de manejo de áreas protegidas. Según UICN. Una terminología sobre el tipo de áreas protegidas de alcance internacional y estandarizada, basada en los objetivos por los cuales son manejadas. Una primera lista de categorías se propuso en 1978 y luego fue ampliada en 1994. La categoría se basa en el objetivo de manejo primario. La asignación de una categoría no lleva implícito un juicio sobre la efectividad de manejo del sitio. La formulación de las categorías no siempre corresponde con el uso del mismo termino en algunos países (i.e. el termino Parque Nacional en Inglaterra se usa para paisajes protegidos). Todas las categorías son importantes, su numeración no implica una importancia decreciente; aunque si una gradación de la intervención humana.

Cauce. Es el lecho o canal natural por donde discurre la corriente de un arroyo o río. Se pueden distinguir el lecho menor, por donde transitan los caudales mínimos o medios, y el lecho mayor, que incluye las áreas laterales que alcanza a cubrir el agua durante el tránsito de las máximas crecidas.

Caudal. Es el volumen de agua que circula por una corriente; su unidad de medida es el metro cúbico por segundo (m^3/s). Cuando se habla del régimen de caudales se trata de los caudales mínimos o de estiaje, los caudales medios y los caudales máximos, que se han estimado con base en una serie de datos de una determinada extensión y para recurrencia o período de retorno considerado.

Caudal específico. Es el caudal o volumen de agua de escorrentía generada en una cuenca por unidad de área. Se expresa en metros cúbicos por segundo por kilómetro cuadrado de cuenca o en litros por segundo por hectárea de cuenca ($m^3/s/km^2$ ó l/s/ha).

Caudal ecológico (también llamado flujo ambiental, o en ingles environmental flows). Se trata del régimen hídrico de un río, humedal o zona costera, que se maneja para regular en un escenario de competencia por el uso de recursos hídricos, destinado a mantener el funcionamiento de los ecosistemas en un estado deseado y así el aprovisionamiento de beneficios para la sociedad. .

Ciclo hidrológico. Es el ciclo que cumple el agua en la naturaleza: el agua del mar o de los lagos o pantanos se evapora por acción del sol y los vientos y es llevada a la atmósfera, en donde es transportada por corrientes de viento a las áreas continentales; cuando encuentra condiciones adecuadas de temperatura del aire y de presión se condensa y precipita a la tierra en forma de lluvia, granizo, escarcha o nieve; una vez en tierra, una parte escurre superficialmente para formar los arroyos y ríos, otra se infiltra para viajar en forma subterránea dando lugar a los acuíferos, y otra vuelve a la atmósfera en procesos de evaporación y evapotranspiración; la escorrentía superficial y parte de la escorrentía subterránea que ha aflorado llega a través de los ríos al mar, lagos o pantanos, en donde se reinicia el ciclo.

Complejos de humedales. Un complejo de humedales es un conjunto de sitios de humedales que comparten ciertas características. Cuando comparten el tipo de biota (fauna y flora) la cual es diferente de otros complejos, se habla de un complejo biogeográfico. Cuando comparten una misma ubicación geográfica, esto es un macizo montañoso, un mismo valle aluvial, por ejemplo, se dice que pertenecen un mismo complejo geográfico. Se dice que el complejo es hidrológico, cuando están integrados a través de un flujo de agua que pued3e ser superficial o profundo.

Comunidad (biótica). Conjunto de organismos de diferentes especies que ocurren simultáneamente en el mismo hábitat o región, y que interactúan a través de relaciones tróficas (alimenticias) o espaciales.

Condición hidrológica del suelo. Es un parámetro utilizado en hidrología para estimar la porción de agua que se infiltra en el suelo y la que escurre superficialmente cuando ocurre un aguacero. Depende de varias condiciones de los suelos, entre ellas, la textura, la estructura, el material parental, la pendiente, el drenaje y los usos.

Conectividad. Se entiende por conectividad la propiedad de vecindad de los ecosistemas naturales que mediante el flujo o intercambio de materia, energía e información, permite el mantenimiento de sus funciones y procesos biológicos y ecológicos.

En ecosistemas cuya estructura original es continua, conectividad significa continuidad espacial del mismo tipo de ecosistema. En ecosistemas cuya estructura original era de parches aislados o insular (como las verdaderas islas o los paramos), el termino conectividad debe interpretarse mas bien como el mantenimiento del arreglo original del mosaico de ecosistemas y hábitat en el paisaje, el cual implica el mantenimiento del aislamiento.
Conservación. Actividades humanas dirigidas de manera conciente hacia el mantenimiento (preservación), la recuperación, o el uso persistente de elementos o procesos de la naturaleza, tales como especies, ecosistemas, recursos o servicios ambiéntales. La Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) entiende la conservación incluyendo el mantenimiento de la estructura, composición y funciones de los ecosistemas, sea a través de la preservación, el uso sostenible, o la restauración.

Corredores biológicos. Se trata de un sistema de hábitat o ecosistema con patron espacial lineal o en banda que es conservado o restaurado y el cual como mínimo aumenta la conectividad de las poblaciones de vida sivestre y puede ayudar a superar las principales consecuencias de la fragmentación, en relación con la conservación de la biodiversidad (según Wilson & Lindenmayer 1995).

Corredores de conservación. Porciones de territorio, en forma de anchas franjas, que se manejan con objetivos de conservación de la biodiversidad, sea a través de la conservación de la heterogeneidad natural del mosaico de hábitat que contienen, o para mejorar la conectividad entre fragmentos de hábitat, o la diversidad biológica o permeabilidad de.. Los grandes corredores de conservación (en inglés large conservation corridors) se refieren al mantenimiento o restauración de condiciones naturales a lo largo de grandes unidades territoriales.

Corredores biogeográficos. Son extensiones grandes de ecosistemas naturales que durante el pasado facilitaron la dispersión de elementos de la flora y fauna de una región más allá de sus límites y fronteras; y a la larga se constituyeron en elementos clave del intercambio y la diferenciación de la biota entre continentes. Los corredores biogeográficos han sido también llamados “puentes biogeográficos” y se constituyen en elementos esenciales para el mantenimiento de la biodiversidad, y de los procesos evolutivos; además que facilitarían la adaptación de los ecosistemas ante el cambio climático global. Típicos corredores biogeográficos son las selvas de galería en los llanos orientales que facilitaron la expansión hacia el norte de elementos de la flora y fauna amazónica (algo similar ocurre con los ecosistemas de Cerrado hacia el sur de la Amazonía según Redford et al. 1986); las selvas del Darién y el norte del Chocó que facilitaron el intercambio de especies entre Sur y Centroamérica, y entre Centroamérica y la Amazonía (a través del norte de Colombia). Los corredores biogeográficos mantienen pues procesos ecológicos y evolutivos que se manifiestan en ámbitos geográficos grandes y por eso el uso de este término para denotar la conectividad de ecosistemas en escalas mas detalladas, es inadecuado.

Cuenca. Es el área de terreno cuya escorrentía del agua lluvia o afloramiento de aguas subterráneas confluye toda a un mismo sitio de una corriente con un caudal continuo o intermitente. Esta corriente, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar. La cuenca está delimitada por la divisoria de aguas, ubicada en las máximas alturas, que la separan de otras cuencas.

Déficit hidrológico. Se presenta en una región cuando las pérdidas de agua por evaporación o evapotranspiración son superiores a los volúmenes de agua generados por la lluvia en un período de tiempo dado.

Degradación (de un ecosistema). Proceso natural o inducido por medio del cual en un ecosistema particular se presentan cambios que disminuyen el número de especies, la complejidad de su estructura o funcionamiento, y el aprovisionamiento de servicios ambientales para la sociedad.

Desarrollo ecológicamente sostenible. Se refiere a los procesos de desarrollo humano que mantienen o mejoran la estructura y funciones de la base natural de los ecosistemas.

Desarrollo sostenible. Según la ley 99 de 1993, articulo 3: “Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar de la sociedad, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades”

Disturbio (ver perturbación).

Diversidad alfa. Diversidad de especies al interior de un sitio individual.

Diversidad biológica o biótica. Ver biodiversidad).
De una parte, los paisajes agrícolas pueden ser diseñados de manera a satisfacer las necesidades económicas y contribuir simultáneamente a la conservación de la biodiversidad. Es lo que McNeelly y Scheer (2003) llaman ecoagricultura

Drenaje urbano. Es la escorrentía que produce el agua lluvia cuando cae sobre núcleos urbanos y que se maneja con un conjunto de estructuras (imbornales, sumideros, canales, cunetas, tuberías), denominado comúnmente alcantarillado pluvial.

Ecoregión. Un área grande de tierra o agua que contiene un ensamblaje distinto de comunidades naturales, las cuales comparten entre si la mayoría de las especies y su dinámica ecológica, comparten las mismas condiciones ambientales, o interactúan ecológicamente en forma que son criticas para su mantenimiento en el largo plazo.

Ecosistema natural. Se consideran ecosistemas naturales aquellas superficies del territorio en las cuales predomina la cobertura de la vegetación natural, y con ella los elementos (especies) y procesos ecológicos originales característicos.

Ecosistema seminatural. Aquellos en los cuales la acción humana, si bien ha infringido una transformación, ésta no ha alterado completamente la estructura y funciones ecológicas originales; o cuando lo ha hecho, ha resultado en una cobertura y unas especies de apariencia natural que han reemplazado el ecosistema original. Son aquellos que teniendo apariencia de naturales, son el producto de perturbaciones humanas.

Emisario submarino. Es un método para disponer las aguas residuales que se manejan con el alcantarillado sanitario de una ciudad mediante una tubería que se interna en el mar a determinadas profundidades, utilizando el agua marina como sistema de tratamiento. En el caso de Cartagena, está en construcción un emisario que verterá el agua residual de la ciudad en la zona marina frente al sitio de Punta Canoas, a unos 10 km al norte del corregimiento de La Boquilla; de acuerdo con la programación de construcción, este emisario estará en funcionamiento en el año 2005.

Endémico (a). Endemismo. Especies o poblaciones que presentan una distribución restringida, usualmente en áreas menores de 50.000 Km^2, aunque también se puede hablar de que son especies endémicas de cualquier área geográfica.

Enfoque ecosistémico (en inglés ecosystem approach). Según el Convenio de Diversidad Biológica CDB (en Colombia ley 165 de 1994) [38] se trata de: ".. una estrategia para el manejo integrado de la tierra, agua y los recursos vivos, promoviendo la conservación y uso sostenible de una forma equitativa".

Ensamblaje de especies. Termino que se usa en la biología de la conservación o la ecología de comunidades bióticas para denotar un conjunto predecible de especies que ocurre al interior de una unidad biogeográfica.

Equidad en el acceso al agua. Implica disminuir las diferencias evitables e injustas al mínimo posible, en relación a la disponibilidad del agua y a las condiciones sanitarias de la misma.

Escorrentía. Es la porción del agua lluvia que escurre superficialmente por la cuenca, inicialmente en forma difusa o subsuperficial y luego en forma concentrada para formas los arroyos, quebradas y ríos.

Especies exóticas invasoras. (en inglés aliens). También conocidas también como especies alienígenas. Son aquellos elementos de la fauna y la fauna, que a través de procesos naturales o de la acción humana, han establecido poblaciones reproductivas en continentes, islas, países, regiones o ecosistemas, diferentes a los de su distribución geográfica de ocurrencia natural u original. En estas circunstancias también se habla de especies naturalizadas. Las especies exóticas invasoras representan un problema ambiental importante cuando su abundancia y potencial reproductivo sobrepasa los controles naturales y amenazan con alterar las condiciones del ambiente ecológico y la integridad de la biodiversidad nativa. Una revisión reciente del tema para Colombia se encuentra en Ríos y Vargas (2003).

[38] Ver www.biocons.org

Estructura Ecológica Principal EEP. Se refiere a la parte de la Estructura Ecológica del país que mantiene predominantemente su condición natural original. La definición formal que se adopta en el presenta trabajo es: el conjunto de ecosistemas naturales y semi-naturales que tienen una localización, extensión, conexiones y estado de salud tales que en conjunto garantizan el mantenimiento de la integridad de la biodiversidad, la provisión de servicios ambientales (agua, suelos, recursos biológicos y clima), como medio para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de los habitantes y la perpetuación de la vida. La consolidación de la EEP es el resultado del ordenamiento espacial de la cobertura vegetal, del uso y manejo de la tierra y del agua, de manera que se garantice la conservación de la biodiversidad, los recursos biológicos y los servicios ambientales.

Estructura Ecológica Territorial EET. También Estructura Ecológica. Se refiere al patrón de distribución espacial de los grandes tipos de bioma o ecosistema natural en el territorio y de ecosistemas transformados. El patrón de distribución espacial tiene en cuenta la superficie de cada ecosistema natural o su equivalente transformado, su grado de continuidad o fragmentación; así como la heterogeneidad de ecosistemas en una porción del territorio. La definición formal que adoptamos en el presente trabajo es: La expresión territorial de los ecosistemas naturales, semi-naturales, agroecosistemas y sistemas urbanos y construidos, que sustentan en el largo plazo los procesos que permiten la vida humana, la biodiversidad, el suministro de servicios ambientales, las base productiva y la calidad de la vida de la población humana.

Eutrofización. Alteraciones que se producen en el agua por compuestos de nitrógeno y fósforo que incrementan la productividad de algunas plantas, perdiéndose la capacidad de neutralizar el oxígeno existente en esa agua.

Evaporación. Emisión de vapor de agua a la atmósfera por una superficie libre a temperatura inferior a su punto de ebullición.

Evapotranspiración. Cantidad de agua transferida del suelo a la atmósfera como consecuencia de la evaporación y de la transpiración de las plantas.

Extensificación (del uso de la tierra). Ver intensificación.

Extinción. Proceso natural o inducido mediante el cual una población, o el conjunto total de poblaciones de una especie, disminuye de manera tal que ya no sobrevive ni siquiera una pareja reproductiva (en el caso de animales) y ya no es posible su recuperación biológica. La extinción es un proceso irreversible. La ausencia de depredadores grandes en bloques de bosque aislados, por ejemplo, produce en el largo plazo la simplificación de los ecosistemas, a través de extinciones en cascada (Terborgh et al. 1999). Esta situación puede ya documentarse para muchas reservas naturales que se encuentran en una posición aislada, rodeada de áreas fuertemente in

Exutorio. Es el sitio de una corriente que constituye el punto de salida del agua de la cuenca; generalmente, se denominan así los sitios en las corrientes donde se construirán o han sido construidas obras de control o de captación de aguas y en donde se requiere estimar los caudales de diseño. A partir de este punto se comienza a trazar la cuenca.

Gestión del agua. Conjunto de acciones centradas en captar, regular, controlar, aprovechar y tratar este recurso haciendo uso de obras hidráulicas auxiliares. Las instituciones a cargo tienen por objetivo balancear la oferta con la demanda del agua y controlar o mitigar efectos de eventos extremos en épocas de sequía o de lluvia intensa (inundación).

Gestión de la cuenca, o manejo de la cuenca es el conjunto de actividades que tienen como fin manejar la superficie o subsuperficie de la cuenca que capta el agua para regular la escorrentía y prevenir efectos en zonas vulnerables. Los alcances más recientes del manejo de cuencas tienen que ver con la calidad y la cantidad del agua de escorrentía, la conservación de suelos y recuperación de zonas degradadas, mejoramiento de la producción, agrícola y pecuaria, forestal, agroforestería y agrosilvopastoril, control de erosión y contaminación, entre otras. De esta manera, el manejo de cuenca se entiende como el manejo integrado de los recursos naturales de una cuenca.

Gestión integrada de los recursos hídricos. Es un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.

Hábitat. Ambiente en el cual se establece el intercambio inmediato entre los seres vivientes y los recursos que le son esenciales para cumplir con sus funciones vitales

Hidrograma. Representación gráfica de los caudales de un curso de agua en función del tiempo.

Hidrometeorología. Estudia las fases atmosféricas y terrestres del ciclo hidrológico y sus interrelaciones.

Hoya hidrográfica. Ver cuenca

Humedal forestal (en inglés forested wetland). Son aquellos ecosistemas en inundados o inundables y cubiertos por vegetación de bosque los cuales presentan tendencia a la homogeneidad florística, debido a la presencia de factores limitantes en las condiciones del suelo. En Colombia los humedales forestales mas extensos se encuentran en las áreas del bosque húmedo tropical del Pacifico y la Amazonia. La distinción entre humedal forestal y bosque ripario o de ribera depende del régimen de inundación en el mismo, y se entiende que en los bosques riparios el régimen hídrico se da mas bien por presencia de agua en el suelo por un alto nivel freático.

Impacto ambiental. Alteración, cambio o modificación del medio ambiente provocado por las actividades humanas que pueden tener connotación positiva o negativa para el medio ambiente físico y para el medio ambiente social.

Indicador. Cualquier aspecto físico, biótico o social que puede ser medido o estimado, y cuya variación en el espacio o el tiempo puede ser usada para detectar o interpretar un cambio mas allá del ámbito de ocurrencia del mismo, y relacionado con aspectos ecológicos o ambientales. La medición e interpretación de indicadores usualmente se da en el marco de procesos de monitoreo. Cuando el elemento que se usa para medir y detectar el cambio ambiental es una población biológica, se habla de bioindicador.

Infraestructura ecológica. Equivalente a la Estructura Ecológica Principal de las áreas intervenidas. Es el conjunto de relictos de vegetación natural y semi-natural, corredores de hábitat y áreas a restaurar en los agroecosistemas y otras áreas intervenidas del país (centros urbanos y otros sistemas construidos), que tienen o pueden recuperar una funcionalidad significativa para la conservación de la biodiversidad, la productividad y la calidad de vida de la población (Lee 2002).

Intensificación (de la agricultura y ganadería). Es toda actividad de manejo dirigida a mejorar la eficiencia ecológica, económica y social de los ecosistemas transformados o agroecosistemas (Smith 1996), en contra de la extensificación que significa la extensión de usos ineficientes de la tierra sobre ecosistemas naturales que son transformados. Una forma más general de este concepto es la reconversión ambiental y social de los agroecosistemas, en la cual para Murgueitio y Calle (2002) se integran objetivos no solo de mejoramiento ecológico, sino también social.

Intrusión marina. Penetración del agua de mar en una formación acuífera costera.

Irremplazabilidad. También denominada grado de unicidad o distintividad biológica.

Isoyetas. Líneas trazadas sobre mapas que demarcan zonas de igual precipitación

Medición de riesgo. Métodos y técnicas aplicados para identificar factores de riesgo y medir la vulnerabilidad a los daños potenciales causados por desastres naturales o substancias químicas.

Morfometría. Conjunto de características que definen la forma y el relieve de una cuenca; entre estas características están el área de la cuenca, las alturas máximas, media y mínima, el perímetro, la pendiente media de la cuenca y del cauce principal, la longitud axial, el ancho. También se incluyen coeficientes que identifican la Morfometría, como el de forma, el de compacidad, de alargamiento, de masividad, etc.

Ordenamiento del uso del territorio. En ocasiones referido simplemente como ordenamiento territorial. Se trata de un patrón espacial para los principales usos de la tierra (conservación, producción, desarrollo urbano, etc.) de manera que se cumplen objetivos sociales de mantenimiento o mejoramiento de calidad ambiental, y de desarrollo sostenible.

Paisaje cultural. Se refiere a un territorio en el cual los ecosistemas naturales han sido modificados para la satisfacción de las necesidades humanas.

Paramización. Es la expansión de elementos de flora característicos del páramo propiamente dicho en áreas cercanas a éste, pero originalmente cubiertas por bosque alto andino. La paramización se produce como resultado de acciones humanas como la agricultura, pero en especial la expansión de la ganadería mediante el uso del fuego.

Parque Nacional. En Colombia parque nacional natural. Se refiere a una categoría restrictiva de área protegida, que se establece con el fin de mantener la integridad ecológica y biológica de grandes ecosistemas o espacios naturales, como parte del domino publico, y a la vez se busca el desarrollo de una infraestructura compatible para facilitar el uso recreativo compatible de parte de visitantes, y la investigación científica. La denominación corresponde con la Categoría II de la Unión Mundial de la Naturaleza UICN. El uso generalizado de la denominación de parque nacional en algunos contextos ha reemplazado el concepto mas amplio de área protegida, el cual presenta mas opciones para el manejo de situaciones ecológicas y sociales.

Parque nacional natural. Ver parque nacional.

Perturbación natural. Cualquier evento discreto en el tiempo y el espacio que cambia la estructura de un ecosistema, comunidad biótica o población. La perturbación natural hace parte de..

Potrerización. Se refiere al proceso por el cual un ecosistema forestal es reemplazado por praderas para el pastoreo.

Praderización. Se refiere al proceso mediante el cual el páramo andino es paulatinamente transformado mediante el fuego y el pastoreo en un ecosistema en el cual predominan las gramíneas, en reemplazo de sus elementos arbustivos.

Precipitación. Agregado de partículas acuosas, líquidas o sólidas, cristalizadas o amorfas, que caen de las nubes y alcanzan el suelo.

Recursos hídricos. Es la cantidad de aguas superficiales o subterráneas disponibles para cualquier uso en una región determinada.

Red ecológica. (En inglés Ecological network). Conjunto interrelacionado o interconectado en el territorio de ecosistemas naturales o seminaturales que se administran y manejan como espacios naturales o áreas protegidas.

Red de drenaje. Es el conjunto de cauces de arroyos, quebradas y ríos por donde transita la escorrentía que se produce en una cuenca.

Red socio-ambiental. Espacios conceptuales u organizacionales por medio de los cuales los grupos sociales interactuan para la consecucion de objetivos de gesiton ambiental compartida.

Registros climatológicos. Series de datos sobre la magnitud de los fenómenos climáticos (lluvia, temperaturas, insolación, evaporación, humedad relativa, vientos, nubosidad) que se presentan en una zona y que son registrados en estaciones especializadas manejadas, en el caso de Colombia, por el Instituto de Investigaciones Ambientales (IDEAM).

Relleno sanitario. Método de disposición de los residuos sólidos sobre la tierra sin crear molestias o riesgos para la salud.

Representatividad. Termino que se usa para denotar el grado o proporción en la que un tipo de ecosistema o de unidad ecológica de terreno esta incluido en un sistema de áreas protegidas.

Resiliencia. Se refiere a la capacidad que tienen los ecosistemas de absorber perturbaciones, y mantenerse en un mismo estado de equilibrio.

Restauración ecológica. Se entiende por restauración ecológica aquellas acciones dirigidas a recuperar o recrear, en tanto sea posible, las condiciones originales de un ecosistema, restauración ecológica. La restauración ecológica se puede basar en la regeneración natural, pero usualmente implica más que esto. Las posibilidades de regeneración dependen de la historia de perturbación de un sitio, y cuando la degradación no es tan severa, la regeneración natural es lo más recomendable como medio para la restauración (van der Hammen 1999) siendo además más costo-efectiva. En general la regeneración natural es más lenta en climas fríos y secos, y se facilita por ser más rápida en húmedos y cálidos.

Riesgos naturales. Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno de la naturaleza potencialmente peligroso, dentro de un período de tiempo específico y en una determinada área.

Salud ambiental. Balance ecológico entre el hombre y su medio ambiente a fin de asegurar su salud física, mental y las óptimas relaciones con su medio ambiente.

Saneamiento. Las acciones necesarias de control y cambio para restablecer un balance ambiental satisfactorio.

Servicios ambientales de los ecosistemas. Funciones ecológicas que representan un valor especial para la sociedad humana, como proveedoras de bienes y servicios naturales, o de condiciones ambientales que permiten la producción de bienes y servicios transformados.

Síndrome de la defaunación. Características que presenta la fauna de un ecosistema región como resultado de la presión de caza continuada. Usualmente la defaunación se manifiesta en disminución o extinción local de especies de vertebrados grandes, lo cual tiene efectos en cadena sobre la estructura y funcionamiento del ecosistema.

Visión del territorio. Proceso por medio del cual mediante una construcción verbal o artística se plasma el imaginario sobre el estado futuro deseado de un territorio. La visión puede ser personal o colectiva, y es alimentada por el conocimiento, las percepciones, los intereses y las expectativas que el grupo social tiene del territorio. En el marco del presente ejercicio, la visión del territorio se refiere especialmente a la conformación

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

Componente geofísico

ACUACAR. NEOTRÓPICOS. 1999. EIA DEL PLAN DE MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DE CARTAGENA DE INDIAS. CARTAGENA.

ACUACAR. HAZEN & SAWYER. 1998. EMISARIO SUBMARINO DE CARTAGENA. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD. INFORME FINAL. CARTAGENA.

ALCALDÍA DISTRITAL DE CARTAGENA DE INDIAS. UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA. INSTITUTO DE HIDRÁULICA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL IHISA. 2003. ESTUDIOS, DISEÑOS CONCEPTUALES DE INGENIERÍA Y PLIEGOS DE LICITACIÓN PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LOS ECOSISTEMAS DEGRADADOS DEL BAJO CANAL DEL DIQUE. CARTAGENA.

CENTRO DE INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS E HIDROGRÁFICAS, CIOH DIMAR. 1998. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE LA ZONA COSTERA COMPRENDIDA ENTRE GALERAZAMBA Y BAHÍA BARBACOAS – TOMO II CARACTERIZACIÓN. CONVENIO CIOH – CARDIQUE. CARTAGENA, COLOMBIA.

CORMAGDALENA – LABORATORIO DE ENSAYOS HIDRÁULICOS LAS FLORES (LEHLF) – UNIVERSIDAD DEL NORTE, 1997. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD SOBRE LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LOS ECOSISTEMAS DEGRADADOS DEL CANAL DEL DIQUE. BARRANQUILLA.

CORMAGDALENA - LEHLF, UNIVERSIDAD DEL NORTE, BROWN & ROOT (GRUPO HALLIBURTON), U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS, CENTRO DE INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS E HIDROGRÁFICAS (CIOH), FUNDACIÓN BIOCOLOMBIA. 2000. PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LOS ECOSISTEMAS DEGRADADOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL CANAL DEL DIQUE. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD E IMPACTO AMBIENTAL. BARRANQUILLA.

CORMAGDALENA. UNIVERSIDAD DEL NORTE. 2003. FASE I PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LOS ECOSISTEMAS DEGRADADOS DEL CANAL DEL DIQUE. BARRANQUILLA.

CORMAGDALENA. UNIVERSIDAD NACIONAL. 2005 – ACTUAL. ESTUDIOS E INVESTIGACIONES DE LAS OBRAS DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y DE NAVEGACIÓN DEL CANAL DEL DIQUE. BOGOTÁ.

FONADE - MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. CONSORCIO CARINSA & INCOPLAN. 1993. ACTIVIDADES DE DRAGADO DEL CANAL DEL DIQUE. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. CARTAGENA.

INGEOMINAS. CONVENIO INTERADMINISTRATIVO NO. 095 DE 1998 CARDIQUE – INGEOMINAS. 1999. EVALUACIÓN DEL POTENCIAL AMBIENTAL DE LOS RECURSOS SUELO, AGUA MINERAL Y BOSQUES. BOGOTÁ.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. UNIVERSIDAD NACIONAL. 2002. DINÁMICA FLUVIAL, DELTÁICA Y LITORAL DEL CANAL DEL DIQUE. BASES PARA LA PLANIFICACIÓN Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTE. DIRECCIÓN DE NAVEGACIÓN Y PUERTOS. CONSORCIO HEYMO % INESCO. 1985. ANEXOS AL INFORME GENERAL DE INTERVENTORÍA DE LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO DE LA NAVEGABILIDAD EN EL CANAL DEL DIQUE. SECCIÓN DE HIDROLOGÍA. VOLUMEN II. CARTAGENA.

VIERS, G. 1975. CLIMATOLOGÍA. ELEMENTOS DE GEOGRAFÍA. OIKUS-TAU. S.A. – EDICIONES. BARCELONA, ESPAÑA.

Componente biótico

ALCALDÍA MUNICIPAL DE CALAMAR. 2001-2009. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CALAMAR. BOLÍVAR. 95 P.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAMPO DE LA CRUZ. 2001-2009. PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE CAMPO DE LA CRUZ. SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS Y PLANEACIÓN. ATLÁNTICO. 186 P.

ALCALDÍA MUNICIPAL DEL CARMEN DE BOLÍVAR. 2002. PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE EL CARMEN DE BOLÍVAR. TOMO II. BOLÍVAR.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE MANATÍ. 2000-2009. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANATÍ. ATLÁNTICO

ALCALDÍA MUNICIPAL DE LURUACO. 2001-2009. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. ASOCIACIÓN PARA LA VIVIENDA POPULAR BARRANQUILLA. ATLÁNTICO.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE MARÍA LA BAJA. 2001-2009. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE MARÍA LA BAJA. DIAGNOSTICO GENERAL. 196 P. BOLÍVAR.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE PIOJÓ. 2001. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE PIOJÓ. TOMO I. ATLÁNTICO. 142 P

ALCALDÍA MUNICIPAL DE REPELÓN. 2001-2009. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE REPELÓN. ASOCIACIÓN PARA LA VIVIENDA POPULAR BARRANQUILLA. ATLÁNTICO. 196 P.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE SAN CRISTÓBAL. 2002-2010. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SAN CRISTÓBAL. BOLÍVAR. 171 P.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE SAN ESTANISLAO DE KOSTKA. 2001. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SAN ESTANISLAO DE KOSTKA. BOLÍVAR.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE SAN JACINTO. 2004. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SAN JACINTO. BOLÍVAR. 212 P.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE SAN JUAN DE NEPOMUCENO. 2002-2012. PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE NEPOMUCENO. BOLÍVAR.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE SAN ONOFRE. 2000-2008. PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. DOCUMENTO TÉCNICO. BOLÍVAR. 223 P.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE SANTA LUCIA. 2003-2012. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SANTA LUCIA. ATLÁNTICO. 95 P.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE TURBACO. 2000. PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE TURBACO. LIBRO I. DIAGNOSTICO BIOFÍSICO. BOLÍVAR 38 P.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE USIACURÍ. 2000-2009. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE USIACURÍ. ATLÁNTICO. 66 P.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE VILLANUEVA. 2000. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL VILLANUEVA. BOLÍVAR. 110 P.

ARDILA, N., G. R. NAVAS & J. O. REYES (EDS.). 2002. LIBRO ROJO DE INVERTEBRADOS MARINOS 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, COLOMBIA.

BACON, P. 1990. ECOLOGY AND MANAGEMENT OF SWAMP FORESTS IN THE GUIANAS AND CARIBBEAN REGION.

BALLESTEROS, J & C. A. ROCHA. 2001. EL TRAFICO DE FAUNA ILEGAL EN COLOMBIA. REVISTA PROYECCIÓN INVESTIGATIVA 6 Y 7. UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA. 6-23 P.

BURKE, L & J. MAIDENS. 2005. ARRECIFES EN PELIGRO EN EL CARIBE. WORLD RESOURCE INSTITUTE (WRI). WASHINGTON D.C.

CALDERÓN, E., GALEANO., G. GALEANO & N. GARCÍA (EDS.). 2002. LIBRO ROJO DE PLANTAS FANERÓGAMAS DE COLOMBIA. VOLUMEN 2. LA SERIE DE LIBROS ROJOS DE ESPECIES AMENAZADAS DE COLOMBIA. BOGOTÁ, COLOMBIA. INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT, INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES-UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 218P.

CARDIQUE, CRA & MAVDT. 2003 CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN ECOLÓGICA DE LA POBLACIÓN DE MANATÍ ANTILLANO (TRICHECHUS MANATUS MANATUS) Y SU HÁBITAT EN LA ECORREGIÓN ESTRATÉGICA DEL CANAL DEL DIQUE. INFORME FINAL. 226 P.

CARDIQUE. 1998. AGENDAS CONCERTADAS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL. CARTAGENA.

CARDIQUE & CIOH, 1998. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE LA ZONA COSTERA DESDE GALERAZAMBA HASTA BAHÍA DE BARBACOAS Y CENSO FRANJA LITORAL CARIBE. INFORME FINAL. CONVENIO DE COOPERACIÓN CIOH-CARDIQUE.

CASTAÑO-MORA, O. V. (EDITORA). 2002. LIBRO ROJO DE REPTILES DE COLOMBIA. SERIE LIBROS ROJOS DE ESPECIES AMENAZADAS DE COLOMBIA. INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES - UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA Y MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. BOGOTÁ, COLOMBIA. 160 P.

CRA. 2005. ÁREAS PROTEGIDAS DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO. EN: HTTP://WWW.CRAUTONOMA.GOV.CO/AREASPROTEG/MAPAREASPROTG.HTM

CRA, CARDIQUE, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE & BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO-BID. 2001. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL COMPLEJO DE CIÉNAGAS EL TOTUMO, EL GUÁJARO Y EL JOBO EN LA ECORREGIÓN ESTRATÉGICA DEL CANAL DEL DIQUE. 243P.

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL, CARDIQUE Y UAESPNN. 2006. LINEAMIENTOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA REGIONAL DE AREAS PROTEGIDAS EN EL AREA DE MANEJO ESPECIAL DE LA BAHIA DE CARTAGENA Y CANAL DEL DIQUE. 140 PP. SIN PUBLICAR.

CORDERO, J. Y D.H. BOSHIER (ED.) 2003. ÁRBOLES DE CENTROAMÉRICA: UN MANUAL PARA EXTENSIONISTAS. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN FORESTAL DEL REINO UNIDO (FRP), INSTITUTO FORESTAL DE OXFORD (OFI) Y CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA (CATIE).

CVS. 2002. CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN LA CIÉNAGA DE BAÑO, MUNICIPIO DE LORICA. 143 P.

DÍAZ, JUAN MANUEL, L M BARRIOS, M H CENDALES, J GARZÓN-FERREIRA, J GEISTER, M LÓPEZ-VICTORIA, G H OSPINA, F PARRA-VELANDIA, J PINZÓN, B VARGAS-ÁNGEL, F A ZAPATA Y S ZEA. 2000. ÁREAS CORALINAS DE COLOMBIA. INVEMAR, SERIE PUBLICACIONES ESPECIALES NO.5. SANTA MARTA.

FANDIÑO-LOZANO, M & W. VAN WYNGAARDEN. 2005. PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN BIOLÓGICA PARA COLOMBIA. "PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN BIOLÓGICA PARA COLOMBIA." GRUPO ARCO, BOGOTÁ. 188 PP.

FRANCO, ANA MARÍA Y GUSTAVO BRAVO, 2005. ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES EN COLOMBIA. EN: BIRDLIFE INTERNACIONAL Y CONSERVATION INTERNACIONAL. ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES EN LOS ANDES TROPICALES: SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. SERIE DE CONSERVACIÓN DE BIRDLIFE NO.14. QUITO, ECUADOR.

GALLEGO, G. 2005. ECOLOGÍA PESQUERA DEL COMPLEJO CENAGOSO DE JUAN GÓMEZ, CORREGIMIENTO DE ROCHA, ARJONA, BOLÍVAR. TESIS DE GRADO. UNIVERSIDAD JAVERIANA. 133 P

HERNANDEZ-CAMACHO, J. I., V. RODRIGUEZ & H. SANCHEZ. 1995. DESIERTOS: ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS DE COLOMBIA. BANCO DE OCCIDENTE. BOGOTÁ. 111-162 P.

HERNANDEZ, C. 1990. LA SELVA EN COLOMBIA. EN SELVA Y FUTURO. BOGOTÁ. 13-40 P.

HERNÁNDEZ, J. I & H, SÁNCHEZ. 1990. LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE IBEROAMÉRICA. VOLUMEN ESPECIAL DE ACTA ZOOLÓGICA MEXICANA. PROGRAMA IBEROAMERICANO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO, INSTITUTO DE ECOLOGÍA. MÉXICO.

HILTY, S & W. BROWN. 2001. GUÍA DE AVES DE COLOMBIA. 1030 P.

IGAC-INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. 2002-2010. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. MUNICIPIO DE MAHATES. DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR. 239 P

IAVH-INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBODT. 1999. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE CUATRO REMANENTES DE BOSQUE SECO TROPICAL DE LA REGIÓN CARIBE COLOMBIA.

IAVH-INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBODT. 1998. EL BOSQUE SECO TROPICAL EN COLOMBIA. PROGRAMA DE INVENTARIO A LA BIODIVERSIDAD. GRUPO DE EXPLORACIONES Y MONITOREO AMBIENTAL-GEMA. 24 P

IAVH-INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. 1998 B. HACIA LA CONSERVACIÓN DE LOS HUMEDALES DE COLOMBIA: BASES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS PARA UNA POLÍTICA NACIONAL DE HUMEDALES. EN: BIOSÍNTESIS, BOLETÍN NO.9,NOVIEMBRE. BOGOTÁ, D.C.

ISA-INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. 2002. PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN ECOSISTEMAS COSTEROS NO MARÍTIMOS. INVENTARIO DE FLORA, FAUNA Y ESTABLECIMIENTO DEL PROGRAMA DE MONITOREO EN ÁREAS DE JURISDICCIÓN DE CARDIQUE Y CRA. INFORME FINAL. 167 P.

LARRAHONDO MOLINA, MYRIAM. 1993. APROVECHAMIENTO ACUÍCOLA DE EMBALSES EN COLOMBIA. EN: JUÁREZ PALACIOS, R. Y ENRICO FARSI (EDS.) "AVANCES EN EL MANEJO Y APROVECHAMIENTO ACUÍCOLA EN EMBALSES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE". FAO. MÉXICO D.F.

MÁRQUEZ, G. 2003. BIODIVERSIDAD MARINA: APROXIMACIÓN CON REFERENCIA AL CARIBE. EN: SISTEMAS ECOLÓGICOS Y SOCIEDAD EN COLOMBIA, CURSO DE EDUCACIÓN VIRTUAL. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.

MENDOZA, C. H. 1999. ESTRUCTURA Y RIQUEZA FLORÍSTICA DEL BOSQUE SECO TROPICAL EN LA REGIÓN CARIBE Y EL VALLE DEL RÍO MAGDALENA, COLOMBIA. CALDASIA 21 (1): 70-94.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2006. PRADERAS MARINAS. EN: HTTP://WEB.MINAMBIENTE.GOV.CO/ECORRE/PERAMB9/ECOSIS.HTM

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, FUNDACIÓN OMACHA. 2005. PROGRAMA NACIONAL DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE MANATÍES EN COLOMBIA. CAICEDO-HERRERA, D, F. TRUJILLO, C. L. RODRÍGUEZ Y M. RIVERA (EDS.) BOGOTÁ D.C.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2001. ESTRATEGIA PARA ECOSISTEMAS DE MANGLAR. BOGOTÁ D.C

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, INSTITUTO HUMBOLDT. 1997. POLÍTICA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD. COLOMBIA.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION & INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT. 1995. POLÍTICA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD. 18 P

MITTERMEIER, R & C. GOETTSCH. 1997. MEGADIVERSIDAD LOS PAÍSES BIOLÓGICAMENTE MAS RICOS DEL MUNDO. CANADÁ. 501 P.

MOJICA, J. I., C. CASTELLANOS, S. USMA & R. ALVAREZ (EDS.). 2002. LIBRO ROJO DE PECES DULCEACUÍCOLAS DE COLOMBIA. INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES-UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. BOGOTÁ. 285 P.

PARQUES NACIONALES NATURALES. 2006. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL SANTUARIO DE FLORA Y FAUNA EL CORCHAL EL MONO HERNÁNDEZ. CARTAGENA. SIN PUBLICAR.

RED DE VIGILANCIA DE FANERÓGAMAS MARINAS, 2006. ¿QUÉ SON LOS ALGUERS O PRADERAS MARINAS? EN: WWW.MARVIVA.ORG/ARTICULOS/FANEROGAMAS_MARINAS.HTM

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, COLOMBIA. 562P.

RODRIGUEZ, J .V. 1998. LISTAS PRELIMINARES DE MAMÍFEROS COLOMBIANOS CON ALGÚN RIESGO A LA EXTINCIÓN. INFORME FINAL PRESENTADO AL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. [ON-LINE]. URL: HTTP://WWW.HUMBOLDT.ORG.CO/CONSERVACION/LISTAS_PRELIMINARES.HTM

RODRÍGUEZ-MAHECHA, J. V & J. I. HERNANDEZ-CAMACHO. 2002. LOROS DE COLOMBIA. CONSERVACIÓN INTERNACIONAL COLOMBIA. BOGOTÁ-COLOMBIA. 478 P.

RUEDA ALMONACID, 2002. LEPIDOCHELYS OLIVACEA. EN: CASTAÑO-MORA, O.V. (ED). 2002. LIBRO ROJO DE REPTILES DE COLOMBIA. LIBROS ROJOS DE ESPECIES AMENAZADAS DE COLOMBIA. INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, CONSERVACIÓN INTERNACIONAL COLOMBIA. BOGOTÁ, COLOMBIA.

OFICINA DE LA CONVENCIÓN DE RAMSAR, 2006. FICHA INFORMATIVA DE LOS HUMEDALES DE RAMSAR. GLAND, SUIZA.

SÁNCHEZ-PAEZ, H., G. ULLOA-DELGADO & H. TAVERA-ESCOBAR. 2004. MANEJO INTEGRAL DE MANGLARES POR COMUNIDADES LOCALES. CARIBE DE COLOMBIA. 335 P.

SÁNCHEZ-PÁEZ, H., G. ULLOA-DELGADO., R. ÁLVAREZ-LEÓN., W. GIL-TORRES., A. SÁNCHEZ-ALFÉREZ., O. GUEVARA-MANCERA., L. PATIÑO-CALLEJAS & F. PÁEZ-PARRA. 2000. HACIA LA RECUPERACIÓN DE LOS MANGLARES DEL CARIBE DE COLOMBIA. 294 P.

SÁNCHEZ-PÁEZ, H., R. ALVAREZ-LEÓN., F. PINTO-NOLLA., A. S. SANCHEZ-ALFEREZ., J.C. PINO-RENJIFO., I. GARCIA-HANSEN & M. T. ACOSTA-PEÑALOSA. 1997. DIAGNOSTICO Y ZONIFICACIÓN PRELIMINAR DE LOS MANGLARES DEL CARIBE DE COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. OIMT-ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES. 511P.

SCOTT, D.A & M. CARBONELL. 1986. INVENTARIO DE HUMEDALES DE LA REGIÓN NEOTROPICAL. IWRB. SLIMBRIDGE, REINO UNIDO.

SIERRA-DIAZ, C. L., G. A. ULLOA-DELGADO & S. MEDRANO-BITAR. 2000. DIAGNOSTICO PRELIMINAR SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA FAUNA SILVESTRE Y SU MEDIO. CARDIQUE. INFORME FINAL

STREWE, R. 2005. CONSERVACIÓN DE AVES MIGRATORIAS EN LA REGIÓN CARIBE COLOMBIANA. ALIANZA PARA ECOSISTEMAS CRÍTICOS. PRESENTACIÓN EN EL II CURSO DE ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS, NOVIEMBRE 22, 2005. UAESPNN, INVEMAR. SANTA MARTA, COLOMBIA.

UAESPNN. 1998. EL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. COLOMBIA. 497 P.

ULLOA-DELGADO, G, & W. GIL-TORRES. 2001. CARACTERIZACIÓN, DIAGNÓSTICO Y ZONIFICACIÓN MANGLARES DEL DEPARTAMENTO DE SUCRE. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL DEPARTAMENTO DE SUCRE CARSUCRE. MARZO, 182 P.

UNIVERSIDAD DEL NORTE. 2001. CANAL DEL DIQUE. PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL (PRIMERA ETAPA). 328 P.

UNIVERSIDAD JAVERIANA Y CARDIQUE. 2006. PLAN DE USO Y MANEJO DE LAS AREAS RURALES DE LA JURISDICCION DE CARDIQUE. DATOS PRELIMINARES, SIN PUBLICAR.

UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO. SECCIONAL DEL CARIBE. 2001. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL DELTA DEL CANAL DEL DIQUE (CAÑO MATUNILLA-BOCA LUISA-CORREA). SEIS TOMOS.

WEAVER, PETER L. 1997. PTEROCARPUS OFFICINALIS. JACQ. BLOODWOOD. SO-ITF-SM-87. NEW ORLEANS, LA:US DEPARTMENT OF AGRICULTURE, FOREST SERVICE, SOUTHERN FOREST EXPERIMENT STATION. 7PP.

ZAPATA Y S. ZEA. 2000. ÁREAS CORALINAS DE COLOMBIA. INVEMAR, SERIE PUBLICACIONES ESPECIALES NO.5. SANTA MARTA.

Componente de Bienes y Servicios Ambientales

MAASS, J., P. BALVANERA, A. CASTILLO, G.C. DAILY, H.A. MOONEY, P. EHRLICH, M. QUESADA, A. MIRANDA, V.J. JARAMILLO, F. GARCÍA-OLIVA, A. MARTÍNEZ-YRIZAR, H. COTLER, J. LÓPEZ-BLANCO, A. PÉREZ-JIMÉNEZ, A. BÚRQUEZ, C. TINOCO, G. CEBALLOS, L. BARRAZA, R. AYALA, AND J. SARUKHÁN. 2005. *ECOSISTEM SERVCIES OF DRY TROPICAL FORESTS: INSIGHTS FROM LONG-TERM ECOLOGICAL AND SOCIAL RESEARCH ON THE PACIFIC COAST OF MEXICO*. ECOLOGY AND SOCIETY 10(1):17.

IDEAM, 1999. OFERTA Y DEMANDA DEL RECURSO HÍDRICO EN COLOMBIA. VI JORNADAS DEL CONAPHI-CHILE. BOGOTÁ, COLOMBIA. EN: HTTP://WWW.UNESCO.ORG.UY/PHI/LIBROS/VIJORNADAS/A13.PDF

SOLÍS RIVERA, VIVENNE (ED.), 2000. *GUÍA PARA LA PARTICIPACIÓN, PROYECTO: EDUCACIÓN PARTICIPATIVA SOBRE LA GENTE Y LA NATURALEZA*. UICN. SAN JOSÉ, COSTA RICA.

PROYECTO TITÍ, 2006. *BOSQUE TROPICAL DE COLOMBIA*. EN: HTTP://PROYECTOTITI.COM/PAGES/BOSQUES.HTM

Componente arqueológico y cultural

ALZATE F., 1976. DOS CONCHALES DE LA COSTA ATLÁNTICA COLOMBIANA. REVISTA DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, VOL II, N. 197, PP. 65-73 MEDELLÍN.

ANDERSON, P., 1971. ISLA FUERTE. GEOGRAFÍA MICRO-REGIONAL DE LA ISLA COLOMBIANA. DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA, BERKELEY. UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA.

ANGULO C., 1951. CONCHEROS TARDÍOS EN EL NORTE DE COLOMBIA. PONENCIA PRESENTADA EN EL VIII CONGRESO SOBRE ESTUDIO DE LAS CULTURAS PRECOLOMBIANAS EN LAS ANTILLAS MENORES., ST. KITT, WEST INDIAS

ANGULO C., 1983, LA TRADICIÓN MALAMBO. FUNDACIÓN DE INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS NACIONALES. BANCO DE LA REPÚBLICA, BOGOTÁ

ARDILA G., 1983, ARQUEOLOGÍA DE RESCATE EN LA ZONA NORTE DEL PROYECTO CARBONÍFERO DEL CERREJÓN: SITIO DEL PALMAR. CARBOCOL, EPAM, BOGOTÁ.

ANÓNIMO, 1980. INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA Y PREHISTÓRICA DE UN YACIMIENTO CONCHAL EN LA COSTA ATLÁNTICA COLOMBIANA: TURBO. ANTIOQUIA. UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. DEPARTAMENTO DE ANTROPOLOGÍA. MEDELLÍN. 1980.

ANGULO VALDÉS, CARLOS. 1978. ARQUEOLOGÍA DE LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MANTA. FUNDACIÓN DE INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS NACIONALES. BANCO DE LA REPÚBLICA, BOGOTÁ, 1978.

BISHOF H., 1966, CANAPOTE, AN EARLY CERAMIC SITE IN NORTHENRN

COLOMBIA (PRELIMINARY REPORT). XXXVI CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS, ESPAÑA, ACTAS Y MEMORIAS. VOL I.

BISHOF H.,1972, "THE ORIGINS OF POTTERY IN SOUTH AMÉRICA, RECENT RADIOCARBON DATES FROM SOUTHWEST ECUADOR". ATTI DEL XL CONGRESO INTERNAZIONALI DEGLI AMERICANISTI, PP. 269-281. ROMA - GÉNOVA.

BOTIVA A., 1982, "ARQUEOLOGÍA". APÉNDICE TÉCNICO. PROYECTO CARBONÍFERO DE EL CERREJÓN. INTEGRAL, INTERCOL, CARBOCOL. BOGOTÁ.

CASTAÑO-URIBE, CARLOS. 2006. APROXIMACIÓN ARQUEOLÓGICA PRELIMINAR DEL ARTE RUPESTRE DE LOS MONTES DE MARIA Y PIOJO (CINTURÓN DEL SINÚ). CONSERVACIÓN INTERNACIONAL, CARTAGENA.(SIN PUBLICAR).

CI-CARDIQUE, 2004. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA GEOFÍSICO. PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DE TESCA. CARTAGENA DE INDIAS. CARDIQUE.

CORREAL G., 1976, EXPLORACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA COSTA ATLÁNTICA Y VALLE DEL MAGDALENA. FUNDACIÓN DE INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS NACIONALES. 5 TOMOS. BANCO DE LA REPÚBLICA (INÉDITO), BOGOTÁ.

CORREAL G., 1977, "EXPLORACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA COSTA ATLÁNTICA Y VALLE DEL MAGDALENA". REVISTA CALDASIA. BOLETÍN DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES. UNIVERSIDAD NACIONAL, VOL. XI, NO. 55, PP.33-128. BOGOTÁ.

DUSSAN DE REICHEL A., 1954, "CRESPO. UN NUEVO COMPLEJO ARQUEOLÓGICO EN EL NORTE DE COLOMBIA". REVISTA COLOMBIANA DE ANTROPOLOGÍA, VOL. III, PP. 173 188, BOGOTÁ.

ICAN, 1989. COLOMBIA PREHISPÁNICA. REGIONES ARQUEOLÓGICAS. INSTITUTO COLOMBIANO DE ANTROPOLOGÍA, BOGOTA.

OYUELA A., 1987, "DOS SITIOS ARQUEOLÓGICOS CON DESGRASANTE DE FIBRA VEGETAL EN LA SERRANÍA DE SAN JACINTO (DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR)". BOLETÍN DE ARQUEOLOGÍA, AÑO 2 NO. 1 PP. 5-26. FUNDACIÓN DE INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS NACIONALES. BANCO DE LA REPÚBLICA, BOGOTÁ.

REICHEL-DOLMATOFF. GERARDO Y ALICIA, 1953. "INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA, COLOMBIA. 1946-1950. PARTE III". DIVULGACIONES ETNOLÓGICAS, VOL. IV, N° 4. PP. 1-98, UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO. BARRANQUILLA. 1953)

REICHEL-DOLMATOFF, GERARDO Y ALICIA, 1954. "CONTRIBUCIONES A LA ARQUEOLOGÍA DEL BAJO MAGDALENA (PLATO, ZAMBRANO, TENERIFE)" DIVULGACIONES ETNOLÓGICAS. VOL. LII. N0 1, PP. 145-163. UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO, BARRANQUILLA, 1954.

REICHEL DOLMATOFF G., 1956, "MOMIL. EXCAVACIONES ARQUEOLÓGICAS EN EL SINÚ". REVISTA COLOMBIANA DE ANTROPOLOGÍA. VOL. V, PP. 185-187, BOGOTÁ.

REICHEL-DOLMATOFF, GERARDO Y ALICIA "RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO DE LA HOYA DEL RÍO SINÚ" REVISTA COLOMBIANA DE ANTROPOLOGÍA. VOL. VI, PP. 29-157, BOGOTÁ. 1957.

REICHEL DOLMATOFF G., 1961, "PUERTO HORMIGA: UN COMPLEJO PREISTÓRICO MARGINAL DE COLOMBIA (NOTA PRELIMINAR)". REVISTA COLOMBIANA DE ANTROPOLOGÍA. VOL. X, PP. 349-354, BOGOTÁ.

REICHEL DOLMATOFF G., 1965, EXCAVACIONES ARQUEOLÓGICAS EN PUERTO HORMIGA, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR. SERIE ANTROPOLÓGICA NO. 2, EDICIONES UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, BOGOTÁ

REICHEL DOLMATOFF G., 1974, "MOMIL, DOS FECHAS DE RADIOCARBÓN", REVISTA COLOMBIANA DE ANTROPOLOGÍA. VOL. XVII, PP. 185-187, BOGOTÁ.

REICHEL DOLMATOFF G., 1983, MONSÚ. BIBLIOTECA BANCO POPULAR. BOGOTÁ.

REICHEL DOLMATOFF G. Y DUSSAN A., 1955A, "EXCAVACIONES EN LOS CONCHALES DE LAS COSTAS DE BARLOVANTO". REVISTA COLOMBIANA DE ANTROPOLOGÍA. VOL. IV, PP. 249-272, BOGOTÁ.

REICHEL DOLMATOFF G. Y DUSSAN A., 1958. "RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO DE LA HOJA DEL RÍO SINÚ". REVISTA COLOMBIANA DE ANTROPOLOGÍA. VOL. VI, PP. 29-159, BOGOTÁ.

SUTHERLAND. DONALD & CARSON N. MURDY. ADAPTACIONES PREHISTÓRICAS AL AMBIENTE LITORAL EN LA ISLA DE SALAMANCA, COSTA NORTE DE COLOMBIA. INFORME MIMEOGRAFIADO AL INSTITUTO DE DESARROLLO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES. BOGOTÁ. S>F.

Componente social

CÁMARA DE COMERCIO DE BARRANQUILLA. ATLÁNTICO EN CIFRAS. 2002.

CAMARGO SIERRA, ÁNGELA PATRICIA. PERFIL DE INFORMALIDAD URBANA: PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS ASENTAMIENTOS DE ORIGEN INFORMAL. CONSULTADO EN WWW.UNIPILOTO.EDU.CO, EL 11 DE MARZO DE 2006.

CARDIQUE. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL SANEAMIENTO BÁSICO EN LA JURISDICCIÓN DE CARDIQUE. 2004.

CORPORACIÓN VIVA LA CIUDADANÍA. FORMULACIÓN DE LAS BASES DE LA POLÍTICA SOCIAL ESTRATÉGICA PARA CARTAGENA DE INDIAS. BOGOTÁ, 2003.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO. LA RUTA VERDE DEL ATLÁNTICO. 2003.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA DEL CANAL DEL DIQUE, CORPORACIÓN AUTÓNOMA DEL ATLÁNTICO Y MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN ECOLÓGICA DE LA POBLACIÓN DE MANATÍ ANTILLANO Y SU HÁBITAT EN LA ECOREGIÓN ESTRATÉGICA DEL CANAL DEL DIQUE. 2003.

DANE. INFORME DE COYUNTURA ECONÓMICA REGIONAL PARA EL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR. PRIMER SEMESTRE DE 2005.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE MAHATES DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR. 2003.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE MANATÍ DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2000-2009.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE PIOJÓ DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2001-2009.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE REPELÓN DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2001-2009.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SAN JACINTO DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR. 2004.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SANTA LUCIA DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2001-2009.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE USIACURÍ DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO. 2000.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SAN CRISTÓBAL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR 2001-2010.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE ARROYOHONDO DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR. 2000.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CALAMAR DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR. 2001.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SAN ESTANISLAO DE KOTSKA DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR. 2001.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE TURBANA DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE VILLANUEVA DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR. 2000.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SOPLAVIENTO DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SUAN DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE LURUACO DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2001-2009.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE LURUACO DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2002-2009.

GOBERNACIÓN DEL ATLÁNTICO. ANUARIO ESTADÍSTICO DEL ATLÁNTICO 2001-2002. 2004.

INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LÍNEA DE TRANSMISIÓN BOLÍVAR-COPEY-OCAÑA-PRIMAVERA A 5000 KW Y OBRAS ASOCIADAS. 2005.

PEÑA, MARGARITA Y MORA, CARLOS A. HISTORIA DE COLOMBIA. BOGOTÁ: EDITORIAL NORMA. 1977.

PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE TURBACO DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR. 2000.

PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE ARJONA DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR.

PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL DISTRITO TURÍSTICO Y CULTURAL DE CARTAGENA DE INDIAS DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR 2001.

PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE MARÍA LA BAJA DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR 2001-2009.

PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE NEPOMUCENO DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR 2002-2012.

PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CARMEN DE BOLÍVAR DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR 2002-2011.

PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SAN ONOFRE DEPARTAMENTO DE SUCRE 2000-2008.

PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CAMPO DE LA CRUZ DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2001-2009.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE TURBANA DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR 2004-2007.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE SANTA LUCÍA DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2004-2007.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE NEPOMUCENO DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR 2004-2007.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE SAN ESTANISLAO DE KOTSKA DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR 2004-2007.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE SAN CRISTÓBAL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR 2002-2005.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE CALAMAR DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR 2004-2007.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE MAHATES DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR 2004-2007.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE SOPLAVIENTO DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR 2004-2007.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE SAN JACINTO DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR 2004-2007.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE ARROYOHONDO DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR 2004-2007.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE TURBACO DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR 2004-2007.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE LURUACO DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2005-2007.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE MANATÍ DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2001-2003.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE SANTA LUCIA DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2001-2003.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE SUAN DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2001-2003.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE USIACURÍ DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2001-2003.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE PIOJÓ DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2004-2007.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE SABANALARGA DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2004-2007.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE SUAN DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2004-2007.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE REPELÓN DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2004-2007.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE MANATÍ DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO 2004-2007.

PROMOTORES AMBIENTALES DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO. DIAGNÓSTICO SOCIAL DE LOS MUNICIPIOS DE CAMPO DE LA CRUZ, LURUACO, MANATÍ, PIOJÓ, REPELÓN, SABANALARGA, SANTA LUCÍA, SUAN Y USIACURÍ ELABORADOS EN EL DIPLOMADO DE PROMOTORIA AMBIENTAL DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO.

SISBEN DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR. ESTADÍSTICAS A ENERO DE 2005.

SISBEN DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO. ESTADÍSTICAS A ENERO DE 2004.

UNIVERSIDAD NACIONAL, SEDE ANTIOQUÍA. DINÁMICA FLUVIAL, DELTAICA Y LITORAL DEL CANAL DEL DIQUE. BASES PARA LA PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLES. 2002.

Componente institucional

CRA, 2005. PLAN DE ACCIÓN TRIANUAL DE LA CORPORACIÖN AUTONOMA REGIONAL DEL ATLANTICO. BARRANQUILLA.

CARDIQUE, 2005. PLAN DE ACCIÓN TRIANUAL DE LA CORPORACIÖN AUTONOMA REGIONAL DEL CANAL DEL DIQUE.

CARSUCRE, 2005. PLAN DE ACCIÓN TRIANUAL DE LA CORPORACIÖN AUTONOMA REGIONAL DE SUCRE.

CARDIQUE. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL SANEAMIENTO BÁSICO EN LA JURISDICCIÓN DE CARDIQUE. 2004.

CORPORACIÓN VIVA LA CIUDADANÍA. FORMULACIÓN DE LAS BASES DE LA POLÍTICA SOCIAL ESTRATÉGICA PARA CARTAGENA DE INDIAS. BOGOTÁ, 2003.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO. LA RUTA VERDE DEL ATLÁNTICO. 2003.

LEMAITRE, EDUARDO. HISTORIA DEL CANAL DEL DIQUE. SUS PERIPECIAS Y VICISITUDES. TALLERES GRÁFICOS DE CANAL RAMÍREZ - ANTARES. BOGOTÁ. 1982.

UNIVERSIDAD NACIONAL, SEDE ANTIOQUÍA. DINÁMICA FLUVIAL, DELTAICA Y LITORAL DEL CANAL DEL DIQUE. BASES PARA LA PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLES. 2002.

Componente productivo

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE ARJONA - BOLÍVAR. "UNA GERENCIA PROYECTADA AL DESARROLLO" 1998 - 2000.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE CALAMAR - BOLÍVAR. "GESTIÓN Y PARTICIPACIÓN PARA EL DESARROLLO" 1998 - 2000.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE MAHATES - BOLÍVAR. "¡PARA QUE EL CAMBIO SE DÉ!" 1998 - 2000.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE MANATÍ - ATLÁNTICO. " DEL PLAN DE GOBIERNO AL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL" 1998 - 2000.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE MARÍA LA BAJA - BOLÍVAR. "LA ESPERANZA DEL CAMBIO" 1998 - 2000.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE REPELÓN - ATLÁNTICO. "REPELÓN ENTRA AL SIGLO XXI" 1998 - 2000.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE SAN ESTANISLAO DE KOSTKA - BOLÍVAR (ARENAL). "UN MUNICIPIO PARA EL DIGLO XXI" 1998 - 2000.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE SAN ONOFRE - SUCRE. "INSISTIMOS PARA EL CAMBIO" 1998 - 2000.

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE SANTA LUCÍA - ATLÁNTICO. "SANTA LUCÍA ADELANTE". 1998 - 2000.

ALCALDÍA DE ARJONA. PBOT

ALCALDÍA DE ARROYO HONDO. EOT

ALCALDÍA DE CALAMAR EOT

ALCALDÍA DE CARMEN DE BOLÍVAR PBOT

ALCALDÍA DE MAHATES EOT

ALCALDÍA DE MARIALABAJA PBOT

ALCALDÍA DE SAN ESTANISLAO EOT

ALCALDÍA DE SAN JACINTO EOT

ALCALDÍA DE SAN CRISTÓBAL. EOT

ALCALDÍA DE SAN ONOFRE EOT

ALCALDÍA DE TURBACO. PBOT

ALCALDÍA DE VILLANUEVA. EOT

ALCALDÍA DE CAMPO DE LA CRUZ. PBOT. 2000

ALCALDÍA DE PIOJO EOT. 2001 2009

ALCALDÍA DE SANTA LUCIA EOT. 2003-2012

ALCALDÍA DE SABANALARGA PBOT

ALCALDÍA DE REPELÓN PBOT 2001

ALCALDÍA DE SUAN EOT

ALCALDÍA DE USIACURÍ EOT 2000

MINISTERIO DE TRANSPORTE. PLAN ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE. 2003-2006

ESTUDIOS DE SUELOS IGAC ATLÁNTICO 1981.

ESTUDIOS GENERALES DE SUELOS MUNICIPIOS DEL CANAL DEL DIQUE BOLÍVAR. IGAC 1982

Componente de ordenamiento territorial

ANDRADE, A. 2004. ECOSISTEMAS Y ORDENAMIENTO DEL USO DEL TERRITORIO. EN LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA DEL TERRITORIO. ECOSISTEMAS, INFRAESTRUCTURA Y ORDENACIÓN DEL USO DEL TERRITORIO: UNA VISIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y EL DESARROLLO DEL PATRIMONIO NATURAL Y CONSTRUIDO DE COLOMBIA. CONSERVATION INTERNATIONAL COLOMBIA-IDEAM, BOGOTA.

ANDRADE, A. 1994. LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA COMO BASE PARA EL ESTUDIO INTEGRAL DEL PAISAJE Y LA PLANIFICACIÓN DEL USO DE LAS TIERRAS. *REVISTA SIG-PAFC* AÑO 1, NUMERO 2.

ANDRADE, G.I. 2003. PROTECTED AREAS IN LATIN AMERICA, FROM CARACAS TO DURBAN. AN OVERVIEW ON ITS STATE FROM 1992-2003, AND FUTURE TENDENCIES. IUCN SUR OFFICE (VERSIÓN TAMBIÉN EN ESPAÑOL).

ANDRADE, G.I., M.L. ROSAS & G. ARANGO. 2002. LINEAMIENTOS PARA DEFINIR LA VULNERABILIDAD Y ADAPTABILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS CONTINENTALES COLOMBIANOS ANTE LA CONVENCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO. EN CASTAÑO, C. (ED.). PARAMOS Y ECOSISTEMAS ALTO ANDINOS DE COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, IDEAM Y PNUD: BOGOTÁ.

BAPTISTE, L.G. & S. HERNÁNDEZ. 1998. ELEMENTOS PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA BIODIVERSIDAD COLOMBIANA. EN. DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y CULTURAL. RETOS Y PROPUESTAS DESDE AMÉRICA LATINA. GRUPO AD HOC SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA, ILSA, IGEA & WWF. BOGOTÁ.

CAMARGO, G. 2003. ENFOQUE ECOSISTÉMICO EN EL MANEJO DE LOS HUMEDALES BOGOTANOS. EN. LOS HUMEDALES DE BOGOTA Y LA SABANA. EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTA, Y CONSERVACIÓN INTERNACIONAL COLOMBIA. BOGOTA.

CASTAÑO-URIBE, C. 2002. (ED). PARAMOS Y ECOSISTEMAS ALTO ANDINOS DE COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, IDEAM Y PNUD. BOGOTÁ.

CASTAÑO-URIBE, C. 2004. LA INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL. ECOSISTEMAS, INFRAESTRUCTURA Y ORDENACIÓN DEL USO DEL TERRITORIO. UNA VISIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y EL DESARROLLO DEL PATRIMONIO NATURAL Y CONSTRUIDO DE COLOMBIA. CONSERVACIÓN INTERNACIONAL-IDEAM, BOGOTA

CASTAÑO-URIBE, C. 2004. INVENTARIO DEL PATRIMONIO CONSTRUIDO DEL PAÍS. Y LA INFRAESTRUCTURA CONSTRUCTIVA EN EL CONTEXTO DEL ORDENAMIENTO. ECOSISTEMAS, INFRAESTRUCTURA Y ORDENACIÓN DEL USO DEL TERRITORIO. CONSERVACIÓN INTERNACIONAL-IDEAM, BOGOTA

CAVELIER, J. 1998. FORMACIONES XEROFÍTICAS Y SUBXEROFÍTICAS. EN. M.E. CHÁVES Y N. ARANGO (EDS.). INFORME NACIONAL SOBRE EL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD COLOMBIA 1997. TOMO I. DIVERSIDAD BIOLÓGICA. INSTITUTO HUMBOLDT, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y PNUMA. BOGOTÁ.

CAVELIER, J. 1998. RESTAURACIÓN DE ELEMENTOS DE LA BIODIVERSIDAD. ECOSISTEMAS. EN. M.E. CHÁVES Y N. ARANGO (EDS.). INFORME NACIONAL SOBRE EL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD COLOMBIA 1997. TOMO I. DIVERSIDAD BIOLÓGICA. INSTITUTO HUMBOLDT, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y PNUMA. BOGOTÁ.

CAVELIER, J. 1998. FORMACIONES XEROFÍTICAS Y SUBXEROFÍTICAS. EN. M.E. CHÁVES Y N. ARANGO (EDS.). INFORME NACIONAL SOBRE EL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD COLOMBIA 1997. TOMO I. DIVERSIDAD BIOLÓGICA. INSTITUTO HUMBOLDT, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y PNUMA. BOGOTÁ.

CHÁVES, M. E. 2003. LA VULNERABILIDAD DE LA BIODIVERSIDAD, VARIABLE EN LA PLANIFICACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS. EN. ARANGO, N. ED. MEMORIAS DEL V CONGRESO INTERNO DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. BOGOTA.

DE LA ZERDA, S. & L. ROSELLI. 1997. EFECTOS DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN SOBRE LA FAUNA COLOMBIANA. INFORME FINAL. INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. MEDELLÍN.

DE LA ZERDA, S. & L. ROSELLI. 2003. MITIGACIÓN DE COLISIÓN DE AVES CONTRA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CON MARCAJE DEL CABLE DE GUARDA. ORNITOLOGÍA COLOMBIANA [EN LÍNEA WWW.ORNIOTLOGIACOLOMBIANA.ORG] 1: 42-42

ETTER, A. 1992. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA GENERAL Y DE LA INTERVENCIÓN HUMANA EN LA AMAZONÍA COLOMBIANA. EN, G.I. ANDRADE, AS. HURTADO Y R. TORRES (EDS.). AMAZONÍA

COLOMBIANA. DIVERSIDAD Y CONFLICTO. COLCIENCIAS, CONIA Y CEGA. BOGOTÁ.

ETTER, A. 1994. CONSIDERACIONES ACERCA DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE. AMBIENTE Y DESARROLLO 2 (2-3): 39-59.

GOBIERNO DE COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. DNP. 1992. EL PLAN DE ACCIÓN FORESTAL DE COLOMBIA. BOGOTÁ.

GOBIERNO DE COLOMBIA. 2001. COLOMBIA. PRIMERA COMUNICACIÓN NACIONAL ANTE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, IDEAM Y PNUD. BOGOTA.

GOBIERNO DE COLOMBIA. 2001. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO FORESTAL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, MINISTERIO DE AGRICULTURA, MINISTERIO DE DESARROLLO, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y MINISTERIO DE COMERCIO. BOGOTÁ.

HAFFER, J. 1975. THE AVIFAUNA OF NORTH-WESTERN COLOMBIA. SOUTH AMERICA. BONN. ZOOL. BEITR. 28: 269-278.

HERNÁNDEZ, J.I. 1984A. MAPA DE BIOMAS DE COLOMBIA (INÉDITO) INDERENA. BOGOTÁ.

HERNÁNDEZ, J.I. , T. WALSCHBURGER, R. ORTÍZ & A. HURTADO. 1992. UNIDADES BIOGEOGRÁFICAS DE COLOMBIA. EN: PP. 105-152. G. HALFFTER (ED.). LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE IBEROAMÉRICA. ACTA ZOOLÓGICA MEXICANA (VOLUMEN ESPECIAL) 1992.

IGAC – CORPOICA. 2001. ZONIFICACIÓN DE CONFLICTOS DE USO DE LAS TIERRAS EN COLOMBIA. BOGOTÁ.

IAVH (INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT). 2000. COLOMBIA MEGADIVERSA. CINCO AÑOS EXPLORANDO LA RIQUEZA DE UN PAÍS BIODIVERSO. BOGOTÁ.

KATTÁN, G. 1997. TRANSFORMACIÓN DE PAISAJES Y FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS: EFECTOS SOBRE LA DIVERSIDAD LOCAL Y REGIONAL. EN. INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD (INSEB). INSTITUTO HUMBOLDT. BOGOTÁ.

MÁRQUEZ, G. 1995. PROYECTO ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS COLOMBIANOS. INFORME UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA E INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTADLES. SANTAFÉ DE BOGOTA.

MÁRQUEZ, G. 1996. ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y OTROS ESTUDIOS DE ECOLOGÍA AMBIENTAL. FONDO FEN COLOMBIA. SANTA FE DE BOGOTA.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2000. PRIMER INFORME NACIONAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CONVENCIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN Y LA SEQUÍA CCD. BOGOTÁ.

MITTERMEIER, R.A., P. ROBLES & C. GOETTCH. 1997. MEGADIVERSIDAD. LOS PAÍSES BIOLÓGICAMENTE MAS RICOS DEL MUNDO. CEMEX. MÉXICO D.F.

MITTERMEIER, R.A., C.G. MITTERMEIER, T.M. BROOKS, J.D. PILGRIM, W.R. KONSTANT, G.A. B. DA FONSECA & C. KORMOS. 2003. WILDERNESS AND BIODIVERSITY CONSERVATION. PNAS 100 (18): 10309-10313.

MOJICA, J.I. 2002. LAS PESQUERÍAS DE LA CUENCA DEL RÍO MAGDALENA: EJEMPLO A NO REPETIR. EN. MOJICA, C. CASTELLANOS, J.S. USMA Y R. ÁLVAREZ. 2002. (EDS). LIBRO ROJO DE PECES DULCEACUÍCOLAS DE COLOMBIA. SERIE LIBROS ROJOS DE ESPECIES AMENAZADAS DE COLOMBIA, ICN- MMA. BOGOTÁ.

MONASTERIO, M. 1980B. POBLAMIENTO HUMANO Y USO DE LA TIERRA EN LOS ALTOS ANDES DE VENEZUELA. EN. M. MONASTERIO (ED.). ESTUDIOS ECOLÓGICOS EN LOS PARAMOS ANDINOS. EDITORIAL DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, MÉRIDA. VENEZUELA.

MURGUEITIO, E. Y Z. CALLE. 2001 DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN SISTEMAS DE GANADERÍA BOVINA EN COLOMBIA. EN. AGROFORESTERÍA PARA LA PRODUCCIÓN ANIMAL EN LATINO AMÉRICA 27. CIPAV- FAO.

PÉREZ-ARBELÁEZ, E. 1996. CUENCAS HIDROGRÁFICAS. FONDO FEN COLOMBIA. BOGOTA.

PONCE DE LEÓN. E. (ED.). 1999. RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y REFORESTACIÓN. GTZ, FUNDACIÓN ALEJANDRO ÁNGEL ESCOBAR Y FESCOL.. BOGOTÁ.

RENJIFO, L. M. 1999B. EFECTO DE LAS MATRICES DEL PAISAJE, NATURALES Y ANTROPOGÉNICAS, SOBRE LA ABUNDANCIA DE LAS AVES SUBANDINAS. EN. E. PONCE DE LEÓN (ED.). MEMORIAS DEL SEMINARIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y REFORESTACIÓN. FUNDACIÓN ALEJANDRO ÁNGEL ESCOBAR, FESCOL, FORO NACIONAL AMBIENTAL Y GTZ. BOGOTÁ.

SÁNCHEZ, H. 1994. EL SISTEMA DE ÁREAS PROTEGIDAS DE COLOMBIA. EN. PP 33-45 SÁNCHEZ, H & C. CASTAÑO (EDS.). APROXIMACIÓN A LA DEFINICIÓN DE CRITERIOS PARA LA ZONIFICACIÓN Y EL ORDENAMIENTO FORESTAL EN COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, INDERENA, OIMT, PNUD. BOGOTÁ.

VAN DER HAMMEN, M.C. & C. RODRÍGUEZ. 1999. RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PERMANENTE. LECCIONES DEL MANEJO DEL BOSQUE AMAZÓNICO POR COMUNIDADES INDÍGENAS DEL MEDIO Y BAJO CAQUETÁ. EN. EN. E. PONCE DE LEÓN (ED.). MEMORIAS DEL SEMINARIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y REFORESTACIÓN. FUNDACIÓN ALEJANDRO ÁNGEL ESCOBAR, FESCOL, FORO NACIONAL AMBIENTAL Y GTZ. BOGOTÁ.

VAN DER HAMMEN, T. 1998A. PARAMOS. EN. M.E. CHÁVES Y N. ARANGO (EDS.). INFORME NACIONAL SOBRE EL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD COLOMBIA 1997. TOMO I. DIVERSIDAD BIOLÓGICA. INSTITUTO HUMBOLDT, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y PNUMA. BOGOTA.

VAN DER HAMMEN, T. 1998B. PLAN REGIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO BOGOTÁ. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR. BOGOTA (DISPONIBLE EN CD CON 7 MAPAS). .

VAN DER HAMMEN, T. 1995. GLOBAL CHANGE, BIODIVERSITY, AND CONSERVATION OF NEOTROPICAL MONTANE FORESTS EN. S.P. CHURCHILL, H. BALSLEV, E. FPORRO & J.L. LUTEYN (EDS.). BIODIVERSITY AND CONSERVATION OF NEOTROPICAL MONTANE FORESTS. NEW YORK BOTANICAL GARDEN.

VAN DER HAMMEN, T. 1999. CONSENSOS MUNDIALES DE RESTAURACIÓN Y ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO. EN. E. PONCE DE LEÓN (ED.). MEMORIAS DEL SEMINARIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y REFORESTACIÓN. FUNDACIÓN ALEJANDRO ÁNGEL ESCOBAR, FESCOL, FORO NACIONAL AMBIENTAL Y GTZ. BOGOTÁ.

VAN DER HAMMEN T. 2002. DIAGNOSTICO, CAMBIO GLOBAL Y CONSERVACIÓN. EN PP: 60-71. MEMORIAS DEL CONGRESO MUNDIAL DE PARAMOS. TOMO I. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, CAR., IDEAM Y CONSERVACIÓN INTERNACIONAL.

Componente de políticas

BOYD, C. E. AND C. S. TUCKER. 1992. WATER QUALITY AND POND SOIL ANALYSES FOR AQUACULTURE. ALABAMA. DEPARTMENT OF FISHERIES AND ALLIED AQUACULTURES AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION, AUBURN UNIVERSITY, ALABAMA, USA. 183 PP.

BOYD, CLAUDE E. 2004. PRÁCTICAS DE MANEJO PARA REDUCIR EL IMPACTO AMBIENTAL DEL CULTIVO DE CAMARÓN,2004. DEPARTMENT OF FISHERIES AND ALLIED AQUACULTURES. AUBURN UNIVERSITY,ALABAMA, USA

CARDIQUE, CRA Y MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2003. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN ECOLÓGICA DE LA POBLACIÓN DE MANATÍ ANTILLANO (*TRICHECHUS MANATUS MANATUS*) Y SU HÁBITAT EN LA ECORREGIÓN ESTRATÉGICA DEL CANAL DEL DIQUE. INFORME FINAL.

CARDIQUE. 2002. PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LA MICROCUENCA HIDROGRÁFICA DEL ARROYO MEMBRILLAL Y ARROYO GRANDE QUE VIERTEN SUS AGUAS A LA BAHÍA DE CARTAGENA.

CARDIQUE. 2002. PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL ARROYO TABACAL.

CARDIQUE. 1998. MODELO NUMÉRICO HIDROGEOLÓGICO DEL ACUÍFERO ARROYO GRANDE BOLÍVAR.

CRA, CARDIQUE, MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. 2001. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL COMPLEJO DE CIÉNAGAS EL TOTUMO, EL GUÁJARO Y EL JOBO EN LA ECORREGIÓN ESTRATÉGICA DEL CANAL DEL DIQUE.

CENTRO DE INVESTIGACIONES OCEANOGRAFICAS E HIDROGRÁFICAS Y CARDIQUE. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE LA ZONA COSTERA COMPRENDIDA DESDE GALERAZAMBA Y BAHÍA BARBACOAS.

CONSEJO NACIONAL DE POLITICA ECONÓMICA Y SOCIAL Y DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. 2002. DOCUMENTO 3164 POLÍTICA NACIONAL AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LOS ESPACIOS OCEÁNICOS Y LAS ZONAS COSTERAS E INSULARES DE COLOMBIA. PLAN DE ACCIÓN 2002-2004.

CONSEJO NACIONAL DE POLITICA ECONÓMICA Y SOCIAL Y DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. 2003. DOCUMENTO 3242 ESTRATEGIA INSTITUCIONAL PARA LA VENTA DE SERVICIOS AMBIENTALES DE MITIGACION DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

CORMAGDALENA, UNIVERSIDAD DEL NORTE Y CIOH. 1999. MODELACIÓN NUMÉRICA DEL CANAL DEL DIQUE, SU SISTEMA LAGUNAR Y LAS BAHÍAS DE CARTAGENA Y BARBACOAS.

CORMAGDALENA. 2002. BAJO MAGDALENA Y CANAL DEL DIQUE CARACTERIZACIÓN HIDRÁULICA, SEDIMENTOLÓGICA Y GEOMÉTRICA. E-089-002 CARTILLA DE ACTUALIZACIÓN PARA VISITAS TÉCNICAS.

CORMAGDALENA Y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. 2006. ESTUDIO E INVESTIGACIONES DE LAS OBRAS DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y DE NAVEGACIÓN DEL CANAL DEL DIQUE.

CORMAGDALENA. 2003. PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO INTEGRAL DE LA CUENCA DEL RÍO GRANDE DE LA MAGDALENA.

CORMAGDALENA Y UNIVERSIDAD DEL NORTE. 2001. PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LOS ECOSISTEMAS DEGRADADOS DEL CANAL DEL DIQUE (1ª ETAPA).

IDEAM, INSTITUTO AMAZONICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS SINCHI, INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT, INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL PACÍFICO, INVEMAR. 2002. SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL DE COLOMBIA – SIAC. TOMO 1, 2 Y 3.

IDEAM Y CORMAGDALENA. 2001. ESTUDIO AMBIENTAL DE LA CUENCA MAGDALENA – CAUCA Y ELEMENTOS PARA SU ORDENAMIENTO TERRITORIAL. INFORME FINAL Y RESUMEN EJECUTIVO.

IDEAM. 2001. Vulnerabilidad de las Coberturas Vegetales de Colombia: aproximación a un modelo para la evaluación de la susceptibilidad de las coberturas vegetales de Colombia ante un cambio climático utilizando SIG.

MINSITERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2003. Acciones de Planificación de Humedales.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLLO TERRITORIAL, INVEMAR, CIOH, et al. 2002. 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.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, CARDIQUE Y BANCO MUNDIAL. 2000. Campañas Hidrosedimentológicas y de Calidad del Agua en el Canal del Dique y el Complejo Cenagoso. Informe Final.

MINSITERIO DE TRANSPORTE e INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. 1999. Estudios Ambientales y de Planeacion Vial de la Región de la Mojana.

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. 2003. Estudios, Diseños Conceptuales de Ingeniería y Pliegos de Licitación Para la Restauración Ambiental de los Ecosistemas Degradados del Bajo Canal del Dique. 2003.

UNIVERSIDAD NACIONAL, SEDE ANTIOQUÍA. 2002. Dinámica Fluvial, Deltaica y Litoral del Canal del Dique. Bases para la Planificación y Desarrollo Sostenibles.

Universidad Nacional de Colombia, 2006. "MITOS, REALIDADES Y SOLUCIONES DEFINITIVAS EN EL CANAL DEL DIQUE Y BAHÍA DE CARTAGENA" Taller de la Cámara de Comercio de Cartagena de Indias el día 12 de junio de 2006 en el marco de un programa de trabajo con los expertos locales. Cartagena de Indias.

Componente Zonificación

Ange, Cristal D. 2006. Informe Final de Consultoría: Lineamientos para el Establecimiento de un Sistema Local de Áreas Protegidas en los municipios jurisdicción de CARDIQUE. Informe presentado a CARDIQUE sin publicar. Cartagena de Indias.

Banco Interamericano de Desarrollo, Ministerio del Medio Ambiente, CRA y CARDIQUE, 2003. Plan de Manejo Ambiental del Complejo de Ciénagas El Totumo, El Guájaro y el Jobo en la Ecorregión Estratégica del Canal del Dique. 243 pp.

Biocolombia, 1997. Criterios para la Declaratoria de Áreas Naturales Protegidas de Carácter Regional y Municipal. Informe Final a la Unidad de Parques del Ministerio del Medio Ambiente. Sin publicar. Bogotá D.C.

Biocolombia. 1999. Evaluación rápida de la avifauna del Canal del Dique y su área de influencia. Informe Final elaborado por Ramón Hernando Orozco. Sin publicar. Bogotá D.C.

CARDIQUE, CRA & MAVDT. 2003 Caracterización y evaluación ecológica de la población de manatí antillano (Trichechus manatus manatus) y su hábitat en la ecorregión estratégica del canal del Dique. Informe Final. 226 p.

CARDIQUE, UAESPNN y Conservación Internacional, 2005. Lineamientos para el establecimiento de un Sistema Regional de Áreas Protegidas en el Área de Manejo Especial de la Bahía de Cartagena y el Canal del Dique. Informe final sin publicar. Cartagena de Indias. 140 pp.

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR). 2005. Actualización y ajuste del diagnóstico y zonificación de los manglares de la zona costera del Departamento del Atlántico, Caribe Colombiano. Informe Final. Editado por: A. Lopez y P.C. Sierra Correa. INVEMAR –CRA. Santa Marta. 191 p + 6 anexos.

Ponce de León, Eugenia. 2005. Estudio jurídico sobre categorías regionales de áreas protegidas. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C.

Secretaría de la Convención Ramsar. 2004 Manual 8. Manejo de humedales. Marcos para manejar Humedales de Importancia Internacional y otros humedales. 2 ed. Gland: Suiza. 117 p.

Universidad Nacional de Colombia y CORMAGDALENA, 2006. Estudios e Investigaciones de las obras de restauración ambiental y de navegación del Canal del Dique: La importancia ecológica de las ciénagas del Canal del Dique y la determinación de su estado limnológico. Presentación realizada por Gabriel Pinilla y Juliana Duarte. Septiembre 21 del 2006. Bogotá D.C.

Usepa, 2000. *Principles for the ecological restoration of aquatic resources*. Epa841-f-00-003. Office of water (4501f), united states environmental protection agency, washington, dc. 4 pp.

Componente de ordenamiento territorial

Andrade, A. 2004. Ecosistemas y Ordenamiento del Uso del Territorio. En La Estructura Ecológica del

TERRITORIO. ECOSISTEMAS, INFRAESTRUCTURA Y ORDENACIÓN DEL USO DEL TERRITORIO: UNA VISIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y EL DESARROLLO DEL PATRIMONIO NATURAL Y CONSTRUIDO DE COLOMBIA. CONSERVATION INTERNATIONAL COLOMBIA-IDEAM, BOGOTA.

ANDRADE, A. 1994. LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA COMO BASE PARA EL ESTUDIO INTEGRAL DEL PAISAJE Y LA PLANIFICACIÓN DEL USO DE LAS TIERRAS. *REVISTA SIG-PAFC* AÑO 1 NUMERO 2.

ANDRADE, G.I. 2003. PROTECTED AREAS IN LATIN AMERICA, FROM CARACAS TO DURBAN. AN OVERVIEW ON ITS STATE FROM 1992-2003, AND FUTURE TENDENCIES. IUCN SUR OFFICE (VERSIÓN TAMBIÉN EN ESPAÑOL).

ANDRADE, G.I., M.L. ROSAS & G. ARANGO. 2002. LINEAMIENTOS PARA DEFINIR LA VULNERABILIDAD Y ADAPTABILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS CONTINENTALES COLOMBIANOS ANTE LA CONVENCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO. EN CASTAÑO, C. (ED.). PARAMOS Y ECOSISTEMAS ALTO ANDINOS DE COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, IDEAM Y PNUD: BOGOTÁ.

BAPTISTE, L.G. & S. HERNÁNDEZ. 1998. ELEMENTOS PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA BIODIVERSIDAD COLOMBIANA. EN. DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y CULTURAL. RETOS Y PROPUESTAS DESDE AMÉRICA LATINA. GRUPO AD HOC SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA, ILSA, IGEA & WWF. BOGOTÁ.

CAMARGO, G. 2003. ENFOQUE ECOSISTÉMICO EN EL MANEJO DE LOS HUMEDALES BOGOTANOS. EN. LOS HUMEDALES DE BOGOTA Y LA SABANA. EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTA, Y CONSERVACIÓN INTERNACIONAL COLOMBIA. BOGOTA.

CASTAÑO-URIBE, C. 2002. (ED). PARAMOS Y ECOSISTEMAS ALTO ANDINOS DE COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, IDEAM Y PNUD. BOGOTÁ.

CASTAÑO-URIBE, C. 2004. LA INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL. ECOSISTEMAS, INFRAESTRUCTURA Y ORDENACIÓN DEL USO DEL TERRITORIO. UNA VISIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y EL DESARROLLO DEL PATRIMONIO NATURAL Y CONSTRUIDO DE COLOMBIA. CONSERVACIÓN INTERNACIONAL-IDEAM, BOGOTA

CASTAÑO-URIBE, C. 2004. INVENTARIO DEL PATRIMONIO CONSTRUIDO DEL PAÍS. Y LA INFRAESTRUCTURA CONSTRUCTIVA EN EL CONTEXTO DEL ORDENAMIENTO. ECOSISTEMAS, INFRAESTRUCTURA Y ORDENACIÓN DEL USO DEL TERRITORIO. CONSERVACIÓN INTERNACIONAL-IDEAM, BOGOTA

CAVELIER, J. 1998. FORMACIONES XEROFÍTICAS Y SUBXEROFÍTICAS. EN. M.E. CHÁVES Y N. ARANGO (EDS.). INFORME NACIONAL SOBRE EL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD COLOMBIA 1997. TOMO I. DIVERSIDAD BIOLÓGICA. INSTITUTO HUMBOLDT, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y PNUMA. BOGOTÁ.

CAVELIER, J. 1998. RESTAURACIÓN DE ELEMENTOS DE LA BIODIVERSIDAD. ECOSISTEMAS. EN. M.E. CHÁVES Y N. ARANGO (EDS.). INFORME NACIONAL SOBRE EL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD COLOMBIA 1997. TOMO I. DIVERSIDAD BIOLÓGICA. INSTITUTO HUMBOLDT, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y PNUMA. BOGOTÁ.

CAVELIER, J. 1998. FORMACIONES XEROFÍTICAS Y SUBXEROFÍTICAS. EN. M.E. CHÁVES Y N. ARANGO (EDS.). INFORME NACIONAL SOBRE EL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD COLOMBIA 1997. TOMO I. DIVERSIDAD BIOLÓGICA. INSTITUTO HUMBOLDT, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y PNUMA. BOGOTÁ.

CHÁVES, M. E. 2003. LA VULNERABILIDAD DE LA BIODIVERSIDAD, VARIABLE EN LA PLANIFICACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS. EN. ARANGO, N. ED. MEMORIAS DEL V CONGRESO INTERNO DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. BOGOTA.

DE LA ZERDA, S. & L. ROSELLI. 1997. EFECTOS DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN SOBRE LA FAUNA COLOMBIANA. INFORME FINAL. INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. MEDELLÍN.

DE LA ZERDA, S. & L. ROSELLI. 2003. MITIGACIÓN DE COLISIÓN DE AVES CONTRA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CON MARCAJE DEL CABLE DE GUARDA. *ORNITOLOGÍA COLOMBIANA* [EN LÍNEA WWW.ORNIOTLOGIACOLOMBIANA.ORG] 1: 42-42

ETTER, A. 1992. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA GENERAL Y DE LA INTERVENCIÓN HUMANA EN LA AMAZONÍA COLOMBIANA. EN, G.I. ANDRADE, AS. HURTADO Y R. TORRES (EDS.). AMAZONÍA COLOMBIANA. DIVERSIDAD Y CONFLICTO. COLCIENCIAS, CONIA Y CEGA. BOGOTÁ.

ETTER, A. 1994. CONSIDERACIONES ACERCA DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE. *AMBIENTE Y DESARROLLO* 2 (2-3): 39-59.

GOBIERNO DE COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. DNP. 1992. EL PLAN DE ACCIÓN FORESTAL DE COLOMBIA. BOGOTÁ.

GOBIERNO DE COLOMBIA. 2001. COLOMBIA. PRIMERA COMUNICACIÓN NACIONAL ANTE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, IDEAM Y PNUD. BOGOTA.

GOBIERNO DE COLOMBIA. 2001. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO FORESTAL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, MINISTERIO DE AGRICULTURA, MINISTERIO DE DESARROLLO, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y MINISTERIO DE COMERCIO. BOGOTÁ.

HAFFER, J. 1975. THE AVIFAUNA OF NORTH-WESTERN COLOMBIA. SOUTH AMERICA. *BONN. ZOOL. BEITR.* 28: 269-278.

HERNÁNDEZ, J.I. 1984A. MAPA DE BIOMAS DE COLOMBIA (INÉDITO) INDERENA. BOGOTÁ.

HERNÁNDEZ, J.I. , T. WALSCHBURGER, R. ORTÍZ & A. HURTADO. 1992. UNIDADES BIOGEOGRÁFICAS DE COLOMBIA. EN: PP. 105-152. G. HALFFTER (ED.). LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE IBEROAMÉRICA. *ACTA ZOOLÓGICA MEXICANA* (VOLUMEN ESPECIAL) 1992.

IGAC – CORPOICA. 2001. ZONIFICACIÓN DE CONFLICTOS DE USO DE LAS TIERRAS EN COLOMBIA. BOGOTÁ.

IAVH (INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT). 2000. COLOMBIA MEGADIVERSA. CINCO AÑOS EXPLORANDO LA RIQUEZA DE UN PAÍS BIODIVERSO. BOGOTÁ.

KATTÁN, G. 1997. TRANSFORMACIÓN DE PAISAJES Y FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS: EFECTOS SOBRE LA DIVERSIDAD LOCAL Y REGIONAL. EN. INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD (INSEB). INSTITUTO HUMBOLDT. BOGOTÁ.

MÁRQUEZ, G. 1995. PROYECTO ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS COLOMBIANOS. INFORME UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA E INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTADLES. SANTAFÉ DE BOGOTA.

MÁRQUEZ, G. 1996. ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y OTROS ESTUDIOS DE ECOLOGÍA AMBIENTAL. FONDO FEN COLOMBIA. SANTA FE DE BOGOTA.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2000. PRIMER INFORME NACIONAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CONVENCIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN Y LA SEQUÍA CCD. BOGOTÁ.

MITTERMEIER, R.A., P. ROBLES & C. GOETTCH. 1997. MEGADIVERSIDAD. LOS PAÍSES BIOLÓGICAMENTE MAS RICOS DEL MUNDO. CEMEX. MÉXICO D.F.

MITTERMEIER, R.A., C.G. MITTERMEIER, T.M. BROOKS, J.D. PILGRIM, W.R. KONSTANT, G.A. B. DA FONSECA & C. KORMOS. 2003. WILDERNESS AND BIODIVERSITY CONSERVATION. *PNAS* 100 (18): 10309-10313.

MOJICA, J.I. 2002. LAS PESQUERÍAS DE LA CUENCA DEL RÍO MAGDALENA: EJEMPLO A NO REPETIR. EN. MOJICA, C. CASTELLANOS, J.S. USMA Y R. ÁLVAREZ. 2002. (EDS). LIBRO ROJO DE PECES DULCEACUÍCOLAS DE COLOMBIA. SERIE LIBROS ROJOS DE ESPECIES AMENAZADAS DE COLOMBIA, ICN- MMA. BOGOTÁ.

MONASTERIO, M. 1980B. POBLAMIENTO HUMANO Y USO DE LA TIERRA EN LOS ALTOS ANDES DE VENEZUELA. EN. M. MONASTERIO (ED.). ESTUDIOS ECOLÓGICOS EN LOS PARAMOS ANDINOS. EDITORIAL DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, MÉRIDA. VENEZUELA.

MURGUEITIO, E. Y Z. CALLE. 2001 DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN SISTEMAS DE GANADERÍA BOVINA EN COLOMBIA. EN. AGROFORESTERÍA PARA LA PRODUCCIÓN ANIMAL EN LATINO AMÉRICA 27. CIPAV- FAO.

PÉREZ-ARBELÁEZ, E. 1996. CUENCAS HIDROGRÁFICAS. FONDO FEN COLOMBIA. BOGOTA.

PONCE DE LEÓN. E. (ED.). 1999. RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y REFORESTACIÓN. GTZ, FUNDACIÓN ALEJANDRO ÁNGEL ESCOBAR Y FESCOL.. BOGOTÁ.

RENJIFO, L. M. 1999B. EFECTO DE LAS MATRICES DEL PAISAJE, NATURALES Y ANTROPOGÉNICAS, SOBRE LA ABUNDANCIA DE LAS AVES SUBANDINAS. EN. E. PONCE DE LEÓN (ED.). MEMORIAS DEL SEMINARIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y REFORESTACIÓN. FUNDACIÓN ALEJANDRO ÁNGEL ESCOBAR, FESCOL, FORO NACIONAL AMBIENTAL Y GTZ. BOGOTÁ.

SÁNCHEZ, H. 1994. EL SISTEMA DE ÁREAS PROTEGIDAS DE COLOMBIA. EN. PP 33-45 SÁNCHEZ, H & C. CASTAÑO (EDS.). APROXIMACIÓN A LA DEFINICIÓN DE CRITERIOS PARA LA ZONIFICACIÓN Y EL ORDENAMIENTO FORESTAL EN COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, INDERENA, OIMT, PNUD. BOGOTÁ.

UNIVERSIDAD JAVERIANA, 2005. PROYECTO PLAN DE MANEJO Y USO SOSTENIBLE DE LA JURISDICCIÓN DE CARDIQUE. CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL SUSCRITO ENTRE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CANAL DEL DIQUE – CARDIQUE Y LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO Y USO SOSTENIBLE DE LA JURISDICCIÓN DE CARDIQUE. BOGOTÁ, DICIEMBRE 2005

VAN DER HAMMEN, M.C. & C. RODRÍGUEZ. 1999. RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PERMANENTE. LECCIONES DEL MANEJO DEL BOSQUE AMAZÓNICO POR COMUNIDADES INDÍGENAS DEL MEDIO Y BAJO CAQUETÁ. EN. EN. E. PONCE DE LEÓN (ED.). MEMORIAS DEL SEMINARIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y REFORESTACIÓN. FUNDACIÓN ALEJANDRO ÁNGEL ESCOBAR, FESCOL, FORO NACIONAL AMBIENTAL Y GTZ. BOGOTÁ.

VAN DER HAMMEN, T. 1998A. PARAMOS. EN. M.E. CHÁVES Y N. ARANGO (EDS.). INFORME NACIONAL SOBRE EL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD COLOMBIA 1997. TOMO I. DIVERSIDAD BIOLÓGICA. INSTITUTO HUMBOLDT, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y PNUMA. BOGOTA.

VAN DER HAMMEN, T. 1998B. PLAN REGIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO BOGOTÁ. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR. BOGOTA (DISPONIBLE EN CD CON 7 MAPAS). .

VAN DER HAMMEN, T. 1995. GLOBAL CHANGE, BIODIVERSITY, AND CONSERVATION OF NEOTROPICAL MONTANE FORESTS EN. S.P. CHURCHILL, H. BALSLEV, E. FPORRO & J.L. LUTEYN (EDS.). BIODIVERSITY AND CONSERVATION OF NEOTROPICAL MONTANE FORESTS. NEW YORK BOTANICAL GARDEN.

VAN DER HAMMEN, T. 1999. CONSENSOS MUNDIALES DE RESTAURACIÓN Y ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO. EN. E. PONCE DE LEÓN (ED.). MEMORIAS DEL SEMINARIO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y REFORESTACIÓN. FUNDACIÓN ALEJANDRO ÁNGEL ESCOBAR, FESCOL, FORO NACIONAL AMBIENTAL Y GTZ. BOGOTÁ.

VAN DER HAMMEN T. 2002. DIAGNOSTICO, CAMBIO GLOBAL Y CONSERVACIÓN. EN PP: 60-71. MEMORIAS DEL CONGRESO MUNDIAL DE PARAMOS. TOMO I. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, CAR., IDEAM Y CONSERVACIÓN INTERNACIONAL.

CARDIQUE
Corporación Autónoma Regional del Atlántico
CRA
CORMAGDALENA
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SUCRE
CARSUCRE
PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA
CONSERVACION INTERNACIONAL
COLOMBIA