

Documento base para la elaboración de la

“Política Nacional de Ordenamiento Integrado de las Zonas Costeras Colombianas”

AUTORES

Coordinador

CN (R) Rafael Steer Ruiz

M.Sc. Oceanografía, NPGS

M.Sc. Economía y Políticas Marinas, LSE

Comisión Oceanográfica Intergubernamental

Subcomisión para el Caribe y Regiones Adyacentes -IOCARIBE-

e-mail: siocarib@col3.telecom.com.co

CN Francisco A. Arias Isaza

Biólogo Marino DEA Universidad de Nantes

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras -INVEMAR-

e-mail: fariasis@invemar.org.co

Amparo Ramos Mora

Abogada. M.Sc. Gestión Ambiental Zonas Costeras

e-mail: hugobear@col3.telecom.com.co

Paula Cristina Sierra Correa

Bióloga Marina, Especialista SR y SIG-ITC

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras -INVEMAR-

e-mail: psierra@invemar.org.co

David A. Alonso Carvajal

Biólogo Marino

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras -INVEMAR-

e-mail: dalonso@invemar.org.co

Patricia Ocampo Aguirre

M.Sc. Administración Costera Tropical

e-mail: siocarib@col3.telecom.com.co

AGRADECIMIENTOS

Ministerio del Medio Ambiente

Banco Interamericano de Desarrollo -**BID**-

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
“Jose Benito Vives de Andreis” -**INVEMAR**-

Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos
Especiales “Francisco José de Caldas” -**COLCIENCIAS**-

Comisión Oceanográfica Intergubernamental
Subcomisión para el Caribe y Regiones Adyacentes, -**IOCARIBE**-

Corporación para el Desarrollo y Manejo de las
Zonas Costeras Colombianas -**COSTAS**-

Este documento es producto de una consultoría contratada por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), contrato 0345/96 y contrato 0408/96, cuyo objeto fue prestar asesoría técnica al MMA para la formulación de la política y estrategias de ordenamiento ambiental de las zonas costeras colombianas. Acuerdo celebrado entre la República de Colombia a través de MMA y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) 774/OC-CO, en desarrollo del Programa Ambiental para Colombia

Coordinación editorial: Paula Cristina Sierra C., David A. Alonso C. y Francisco A. Arias Isaza

Fotografías de portada: Herbert Helle (vista aérea de Tasajera, Magdalena) y David A. Alonso C. (Cayo Bolívar, San Andrés y Providencia; manglar en Caño Guacamaya, Sucre y atarrayeros en la bahía de Cispata, Córdoba)

Montaje electrónico: Paula Cristina Sierra C., David A. Alonso C.

Producción editorial: Acta Nocturna E. U.

Impresión digital: Cargraphics S.A.

Ficha catalográfica:

Steer, R., Arias-Isaza F., Ramos A., Sierra-Correa P., Alonso D., Ocampo P. 1997. Documento base para la elaboración de la “Política Nacional de Ordenamiento Integrado de las Zonas Costeras Colombianas”. Documento de consultoría para el Ministerio del Medio Ambiente. Serie publicaciones especiales No.6 xxx p.

No esta permitido hacer reproducciones totales y/o parciales. Si desea ejemplares adicionales por favor solicitarlos al INVEMAR A.A: 1016 Santa Marta, COLOMBIA. S.A.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1. GENERALIDADES DE LA SITUACIÓN MUNDIAL DE LA ZONA COSTERA	1
1.1 Introducción	1
1.2 Procesos de deterioro en la zona costera.....	1
1.2.1 Contaminación marino-costera	2
1.2.1.1 Origen de la contaminación en la zona costera.....	2
1.2.1.2 Problemas asociados con la contaminación en las zonas costeras.....	3
1.2.2 Pérdida y deterioro de los recursos costeros	3
1.2.2.1 Manglares, Pastos Marinos y Corales	3
1.2.2.2 Playas	4
1.3 Actividades Humanas que provocan procesos de deterioro	5
1.3.1 Actividades Agrícolas	5
1.3.1.1 Agricultura costera.....	5
1.3.1.2 Agricultura en zonas altas.....	6
1.3.2 Actividades Pesqueras y Acuícolas	6
1.3.2.1 Acuicultura.....	6
1.3.2.2 Pesca	7
1.3.3 Obras de Infraestructura.....	7
1.3.3.1 Infraestructura vial (carreteras, ferrovías, aeropuertos y puentes).....	7
1.3.3.2 Puertos, canales y atracaderos.....	8
1.3.3.3 Generación de energía.....	8
1.3.3.4 Urbanización	8
1.3.3.5 Protección de costas	8
1.3.4 Actividades Turísticas	9
1.3.5 Actividades Industriales.....	9
1.3.5.1 Industria maderera	9
1.3.5.2 Industrias pesadas	10
1.3.5.3 Actividades mineras.....	10
1.3.5.4 Actividades de la industria petrolera.....	10
1.4 Conflictos en la Zona Costera.....	11
1.4.1 Régimen de Propiedad	11
1.4.2 Enfoques sectoriales.....	11
1.5 Cambio Climático	11

Capítulo 2. PERSPECTIVA INTERNACIONAL	1
2.1. Convenciones e instrumentos internacionales	1
2.1.1. Introducción	1
2.1.1.1. Antes de la Cumbre de la Tierra (1992).....	1
2.1.1.2. Durante y Después de la Cumbre de la Tierra (1992).....	5
2.1.2. Directrices Internacionales en Manejo Integrado de Zonas Costeras	8
2.2. Estado del arte internacional.....	9
2.2.1. Evaluación comparativa de programas de MIZC en el mundo.....	9
2.2.1.1. Elementos de Comparación	9
2.2.1.2. Aumento de esfuerzos en MIZC en el ámbito Internacional	9
2.2.1.3. Aumento de Información	10
2.2.1.4. Un proceso común	11
2.2.1.5. Diseño de Programas	11
Capítulo 3. COLOMBIA Y EL MANEJO DE LAS ZONAS COSTERAS.....	1
3.1. Introducción	1
3.2. Antecedentes	1
3.2.1. Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar – 1980.....	2
3.2.2. Plan Maestro de Desarrollo Marítimo – 1984.....	3
3.2.3. Proyecto Desarrollo y Administración de la Zona Costera Colombiana en el Mar Caribe (CIOH-DIMAR) -1994.....	4
3.3. ESTADO ACTUAL.....	5
Capítulo 4. BASE CONCEPTUAL PARA EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LAS ZONAS COSTERAS COLOMBIANAS.....	1
4.1. INTRODUCCION	1
4.2. CONCEPTOS GENERALES RELACIONADOS CON EL MANEJO COSTERO	2
4.2.1. Principios	2
4.2.2. Política	2
4.2.3. Estrategia.....	2
4.2.4.1. Antecedentes	3
4.2.4.2. Concepto actual.....	3
4.2.5. Manejo	6
4.2.6. Planificación	6
4.2.7. Gestión	8
4.2.8. Planificación Integrada	8

4.2.9	Manejo Costero.....	8
4.2.10	Manejo Integrado de la Zona Costera (MIZC).....	9
4.2.10.1	¿Qué es el manejo integrado de zonas costeras?.....	9
4.2.10.2	Definiciones y atributos del manejo integrado de las zonas costeras.....	10
4.3	CONCEPTOS SOBRE ORDENAMIENTO TERRITORIAL APLICABLES A ZONAS COSTERAS.....	11
4.3.1	El Territorio.....	11
4.3.2	Ordenamiento del Territorio (OT).....	13
4.3.2.1	Antecedentes.....	13
4.3.2.2	Debate actual.....	13
4.3.3	Ordenamiento Ambiental del Territorio (OAT).....	14
4.3.4	Municipio.....	15
4.3.5	Ordenamiento del Territorio Municipal.....	15
4.3.6	Ordenamiento costero.....	16
4.3.7	Distrito de manejo integrado.....	16
4.3.8	Unidades ecológicas.....	17
4.3.9	Unidad ambiental.....	17
Capítulo 5.	DEFINICION DE LA ZONA COSTERA.....	1
5.1	Introducción.....	1
5.2	DESCRIPCIÓN.....	1
5.3	Definición.....	2
5.4	ELEMENTOS NATURALES Y JURIDICOS INVOLUCRADOS EN LA ZONA COSTERA.....	3
5.4.1	Costa Afuera.....	3
5.4.1.1	Aguas Interiores.....	3
5.4.1.2	Mar Territorial.....	3
5.4.1.3	Plataforma Continental.....	4
5.4.1.4	Margen Continental.....	4
5.4.2	Transición.....	5
5.4.2.1	Línea de costa o línea de base normal.....	5
5.4.2.2	Terrenos de bajamar.....	5
5.4.2.3	Playa marítima.....	5
5.4.2.4	Lagunas Costeras.....	5
5.4.2.5	Estuarios.....	5
5.4.2.6	Ciénaga.....	6
5.4.2.7	Litoral.....	6
5.4.3	Tierra Adentro.....	6
5.4.3.1	Costa Nacional.....	6
5.4.3.2	Playones.....	6
5.4.3.3	Playa Fluvial.....	7

5.4.3.4	Playones desecados artificialmente.....	7
5.4.3.5	Playones Comunales	7
5.4.3.6	Playones Nacionales	7
5.4.3.7	Aluvión	7
5.4.3.8	Baldíos Nacionales.....	7
5.5	Formas Costeras.....	8
5.5.1	Bahía	8
5.5.2	Isla/ islote/ cayo	8
5.5.2.1	Isla.....	8
5.5.2.2	Islote.....	8
5.5.2.3	Cayo	9
5.5.3	Archipiélago.....	9
5.5.4	Delta.....	9
5.6	DELIMITACION DE LA ZONA COSTERA.....	9
5.6.1	Premisas de delimitación de áreas	9
5.6.2	CRITERIOS PARA SU DELIMITACIÓN.....	10
5.6.2.1	Desde el ámbito Geográfico-Ambiental	11
5.6.2.1.1	Factores Geofísicos	11
5.6.2.1.2	Factores bióticos	12
5.6.2.1.3	Administrativos y legales.....	12
5.6.2.1.4	Factores socioeconómicos	14
5.6.2.1.5	Unidades ambientales selectas	14
5.6.2.1.6	Distancias arbitrarias.....	14
5.6.2.2	Desde la Problemática.....	15
5.6.3	Conclusión	16
Capitulo 6.	DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS COSTERAS.....	1
6.1	BASE NATURAL.....	1
6.1.1	REGIÓN CARIBE Y PACÍFICO CONTINENTAL	3
6.1.1.1	Fondos de la Plataforma Continental.....	3
6.1.1.1.1	Descripción	3
6.1.1.1.2	Ubicación y extensión.....	6
6.1.1.2	Formaciones Coralinas.....	6
6.1.1.2.1	Descripción	6
6.1.1.2.2	Ubicación y extensión.....	9
6.1.1.3	Praderas de Fanerógamas.....	11
6.1.1.3.1	Descripción	11
6.1.1.3.2	Ubicación y extensión.....	13
6.1.1.4	Playas	13

6.1.1.4.1	Descripción	14
6.1.1.4.2	Ubicación y extensión.....	16
6.1.1.5	Litoral Rocoso y Acantilados.....	16
6.1.1.5.1	Descripción	16
6.1.1.5.2	Ubicación y extensión.....	18
6.1.1.6	Manglares.....	19
6.1.1.6.1	Descripción	20
6.1.1.6.2	Ubicación y extensión.....	22
6.1.1.7	Lagunas Costeras y Estuarios	24
6.1.1.7.1	Descripción	25
6.1.1.7.2	Ubicación y extensión.....	27
6.1.2	REGION CARIBE OCEANICA	28
6.1.2.1	Ecosistema Pelágico.....	28
6.1.2.1.1	Sistema pelágico	28
6.1.2.1.2	Sistema béntico	28
6.1.3	REGION CARIBE INSULAR	29
6.1.3.1	Formaciones Coralinas.....	29
6.1.3.1.1	Descripción, ubicación y extensión	29
6.1.3.2	Praderas de Fanerógamas.....	30
6.1.3.2.1	Descripción, ubicación y extensión	30
6.1.3.3	Playas	30
6.1.3.3.1	Descripción, ubicación y extensión	30
6.1.3.4	Manglar	30
6.1.3.4.1	Descripción, ubicación y extensión	30
6.1.4	REGION PACIFICA OCEANICA E INSULAR	31
6.1.4.1	Formaciones Coralinas.....	31
6.1.4.1.1	Descripción, ubicación y extensión	31
6.1.4.2	Playas	31
6.1.4.2.1	Descripción, ubicación y extensión	31
6.1.4.3	Litoral Rocoso y Acantilados.....	32
6.1.4.3.1	Descripción, ubicación y extensión	32
6.2	Agentes de Transformación y Efectos	32
6.2.1	Agentes de Transformación Naturales.....	32
6.2.1.1	Fenómeno “El Niño”	32
6.2.1.1.1	Definición, causas y efectos.....	32
6.2.1.1.2	Impactos ecológicos.....	33
6.2.1.1.3	Impactos socioeconómicos	33
6.2.1.2	Tsunamis	34
6.2.1.2.1	Definición, causas y efectos.....	34
6.2.1.2.2	Impactos ecológicos.....	34

6.2.1.2.3	Impactos socioeconómicos	34
6.2.1.3	Erosión y acreción.....	34
6.2.1.3.1	Definición, causas y efectos.....	34
6.2.1.3.2	Impactos ecológicos.....	35
6.2.1.3.3	Impactos socioeconómicos	35
6.2.1.4	Descargas de aguas continentales	35
6.2.1.4.1	Definición, causas y efectos.....	35
6.2.1.4.2	Impactos ecológicos.....	36
6.2.1.4.3	Impactos socioeconómicos	36
6.2.1.5	Hipersalinización	36
6.2.1.5.1	Definición, causas y efectos.....	36
6.2.1.5.2	Impactos ecológicos.....	36
6.2.1.5.3	Impactos socioeconómicos	36
6.2.1.6	Sedimentación.....	36
6.2.1.6.1	Definición, causas y efectos.....	36
6.2.1.6.2	Impactos ecológicos.....	37
6.2.1.6.3	Impactos socioeconómicos	37
6.2.1.7	Surgencia costera	37
6.2.1.7.1	Definición, causas y efectos.....	37
6.2.1.7.2	Impactos ecológicos.....	37
6.2.1.7.3	Impactos socioeconómicos	37
6.2.1.8	Cambio del nivel del mar	38
6.2.1.8.1	Definición, causas y efectos.....	38
6.2.1.8.2	Impactos ecológicos.....	38
6.2.1.8.3	Impactos socioeconómicos	38
6.1.1	Antrópicos.....	39
6.1.1.1	Población.....	39
6.1.1.1.1	Población Costa Caribe e Insular Oceánico.....	39
6.1.1.1.2	Población Costa Pacífica.....	48
6.1.1.2.1.1	Comunidades Indígenas	56
6.1.1.1.3	Comunidades Negras	59
6.1.1.2	Infraestructura y Servicios	60
6.1.1.2.1	Sistema Vial	60
6.1.1.2.1.1	Sistema Marítimo-Portuario.....	63
6.1.1.2.1.1	Situación general del sector Transporte Marítimo	73
6.1.1.2.1.1	Energía	76
6.1.1.2.2	Sector Primario	77
6.1.1.2.2.1	Tenencia de la Tierra.....	77
6.1.1.2.2.1	Subsector Pesquero y Acuícola en las Zonas Costeras Colombianas.....	78
6.1.1.2.2.1	Subsector Agrícola.....	87

6.1.1.2.2.1	Subsector Forestal	90
6.1.1.2.2.1	Subsector Ganadero	98
6.1.1.2.2.1	Subsector Minero	99
6.1.1.2.2.1	Hidrocarburos	100
6.1.1.2.3	Sector Secundario y Terciario	100
6.1.1.2.3.1	Sector Turismo	100
6.1.1.2.4	Sistema de Parques Nacionales.....	103
6.1.1.2.4.1	Parque Nacional Natural.....	104
6.1.1.2.4.1	Santuario de Flora y Fauna:	105
6.1.1.2.4.1	Area de Manejo Especial	105
Capítulo 7.	MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL	1
7.1	Introducción	1
7.2	ACTORES	1
7.2.1	Ministerio del Medio Ambiente -MMA-	3
7.2.2	Corporaciones Autónomas Regionales	4
7.2.3	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras -INVEMAR-	4
7.2.3.1	Programa de Investigación.....	5
7.2.3.2	Programa de Apoyo	5
7.2.4	El Ministerio del Transporte	5
7.2.5	Superintendencia General de Puertos	6
7.2.6	Dirección General Marítima -DIMAR-	6
7.2.7	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	7
7.2.7.1	Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura -INPA-	7
7.2.8	Instituto Colombiano de Reforma Agraria -INCORA-	8
7.2.9	Viceministerio de Turismo	8
7.2.10	Departamento Nacional de Planeación -DNP-	9
7.2.11	Ministerio de Minas y Energía.....	9
7.2.12	Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC-	9
7.2.13	Entidades Territoriales	10
7.3	BIENES DE USO PÚBLICO EN LAS ZONAS COSTERAS COLOMBIANAS	10
7.3.1	INTRODUCCIÓN	10
7.3.2	SITUACIÓN DE LOS BIENES DE USO PÚBLICO.....	11
7.3.2.1	Problemática Actual.....	11
7.3.2.2	Causas	12
7.3.2.2.1	Causas Naturales	12
7.3.2.2.2	Inducidas	12
7.3.2.2.3	De los particulares y la comunidad.....	13
7.3.2.2.4	Administrativas	13

7.3.2.2.5	Legales	13
7.3.2.3	La Propiedad y los Bienes del Estado.....	14
7.3.2.3.1	Dominio Territorial del Estado	14
7.3.3	ANÁLISIS JURÍDICO DE LOS BIENES DE USO PÚBLICO DEL DOMINIO MARÍTIMO Y FLUVIAL...19	
7.3.3.1	El Espacio Público	19
7.3.3.2	Bienes de Uso Público	20
7.3.3.2.1	Características de los Bienes de Uso Público	21
	Conformación de los bienes de uso público	21
7.3.3.2.2	Los Bienes de uso público en las zonas costeras	22
7.3.3.2.3	El dominio público marítimo	22
7.3.3.2.4	Dominio público fluvial.....	23
7.3.3.2.5	Dominio público terrestre	23
7.3.4	Reglamentación de los Bienes de Uso Público del Dominio Marítimo.....	24
7.3.4.1	Administración.....	24
7.3.4.2	Deslinde	24
7.3.4.3	Uso	25
7.3.4.4	Conservación y mejora	26
7.3.4.5	Trazado y apertura de calles y poblaciones	26
7.3.4.6	Usos especiales	26
7.3.4.7	Preservación.....	27
7.3.4.8	Defensa	27
7.4	LAS ISLAS MARÍTIMAS EN LA LEGISLACIÓN COLOMBIANA.....	29
7.4.1	INTRODUCCIÓN	29
7.4.2	Reseña Histórica Legislativa.....	29
7.4.2.1	Primer período (1492-1591)	29
7.4.2.2	Segundo Período. (1574-1780).....	30
7.4.2.3	Cédula de San Lorenzo	30
7.4.2.4	Cédula de San Ildefonso	30
7.4.3	Régimen Legal de las Islas en Colombia.....	31
7.4.3.1	Las islas y el territorio.....	31
7.4.3.2	Régimen Normativo de las islas	32
	Constitución Nacional.....	33
	Código Civil.....	34
	Jurisprudencia y Doctrina	34
7.4.3.3	Régimen de Propiedad	37
	Baldíos insulares	37
	Islas, reserva territorial del Estado.....	37
7.4.3.3.1	Las islas cuyo territorio puede pertenecer a particulares	39
7.5	políticas Ambientales y Sectoriales	39
7.5.1	Políticas del Ministerio del Ambiente.....	39

7.5.1.1	Política Nacional de la Biodiversidad.....	39
7.5.1.2	Política para el Manejo Integral del Agua	40
7.5.1.3	Política de Bosques	40
7.5.1.4	Política de Fauna Silvestre.....	40
7.5.2	Políticas y Planes Sectoriales.....	41
7.5.2.1	Política Turística 1995-1998	41
7.5.2.2	Plan de Infraestructura Vial y Férrea	42
	Plan Infraestructura Vial 1995-1998.....	43
	Política y Plan de Acción para la modernización de la red férrea	44
7.5.2.3	Política para el Desarrollo de la Pesca y Acuicultura	45
7.5.2.4	Plan de Expansión Portuaria	46
7.5.3	Otros Planes	47
7.5.3.1	EsCaribe: Estrategia para la gente del Caribe.....	47
7.5.3.2	Plan para la Recuperación y Manejo del río grande de la Magdalena.....	48
Capítulo 8.	DIAGNÓSTICO	1
8.1	ASPECTOS BIOFISICOS Y SOCIOECONÓMICOS DE LAS ZONAS COSTERAS COLOMBIANAS.....	1
8.1.1	Región Caribe continental.....	2
8.1.2	Región Insular Caribe	6
8.1.3	Región Pacífico.....	9
8.2	ASPECTOS INSTITUCIONALES Y LEGALES DE LAS ZONAS COSTERAS COLOMBIANAS.....	12
8.2.1	Aspecto normativo	13
8.2.2	Aspectos institucionales y de competencia.....	14
8.2.3	Conflictos y concurrencia de competencia entre las entidades analizadas	15
8.2.3.1	Superintendencia General de Puertos - Dirección General Marítima.....	15
	Frente a las concesiones, regulación y control de las actividades portuarias y marítimas	15
	Obras Marítimas y Portuarias	16
	Concurrencia de competencias	16
8.2.3.2	Conflicto de competencia DIMAR - INPA.....	16
8.2.3.3	Superintendencia General de Puertos frente al INPA	17
8.2.3.4	Departamentos y Municipios	17
8.2.4	Políticas sectoriales.....	20
8.3	Situación actual de la Información.....	20
Capítulo 9.	PRINCIPIOS PARA EL MANEJO DE LAS ZONAS COSTERAS COLOMBIANAS	1
9.1	Definiendo los principios ambientales.....	1
9.1.1	Principios generales de política	1

9.1.2	Principios ambientales para una política ambiental.....	1
9.1.2.1	Principio de precaución.....	1
9.1.2.2	El principio de prevención.....	2
9.1.2.3	El principio de eficiencia.....	2
9.1.2.4	El Principio de participación.....	2
9.1.2.5	El principio de equidad.....	2
9.2	CONCEPTOS SOBRE EL DESARROLLO SOSTENIBLE.....	2
9.2.1	Del Concepto de Desarrollo Sostenible.....	2
9.2.2	Otros conceptos básicos.....	3
9.3	Condiciones para el desarrollo Sostenible.....	4
9.3.1	Premisas:.....	4
9.3.2	Condiciones económico-ecológicas.....	4
9.3.3	Condiciones Políticas.....	4
9.3.4	Condiciones normativas y regulatorias.....	5
9.3.5	Condiciones institucionales.....	5
9.3.6	Condiciones culturales.....	5
9.4	Los Principios Ambientales en Colombia.....	5
9.5	Principios del Manejo Costero en Colombia.....	6
9.5.1	PRIMERAS APROXIMACIONES AL ESTABLECIMIENTO DE LOS PRINCIPIOS GENERALES DEL MANEJO COSTERO EN COLOMBIA.....	6
9.5.1.1	Principios emanados de los Talleres “Hacia el Ordenamiento Ambiental de Nuestras Zonas Costeras”.....	6
9.5.2	PRINCIPIOS AMBIENTALES QUE ENMARCAN LAS POLÍTICAS DEL MANEJO INTEGRADO DE LAS ZONAS COSTERAS COLOMBIANAS (Emanados del IV Taller “hacia el ordenamiento ambiental de nuestras zonas costeras”).....	8
9.5.2.1	Principio 1: Principio de Equidad.....	8
9.5.2.2	Principio 2: Principio de Participación.....	9
9.5.2.3	Principio 3: Principio de Eficiencia y Eficacia.....	9
9.5.2.4	Principio 4: Principio de Precaución.....	9
9.5.2.5	Principio 5: Principio de Prevención.....	9
9.5.2.6	Principio 6: Principio de Subsidiariedad.....	9
9.5.2.7	Principio 7: Principio de Derecho a la Información.....	9
Capítulo 10.	POLITICAS Y ESTRATEGIAS PARA EL MIZC EN COLOMBIA.....	1
10.1	Introducción.....	1
10.2	Presentación.....	2
10.3	Política 1: BASE CIENTIFICA - CONOCIMIENTO E INFORMACION ORIENTADA AL MIZC.....	3
Estrategia #1.	Apoyo a la Investigación.....	3
Estrategia #2.	Capacitación y Entrenamiento.....	5
Estrategia #3.	Gestión de la Información a través de la Implementación de Sistemas de Información y de Gestión.....	6

10.4	Política 2: SOSTENIBILIDAD DE LA BASE NATURAL.....	8
Estrategia #1.	Conservación y Recuperación de Ecosistemas Costeros.....	8
Estrategia #2.	Control de calidad del agua y contaminación.....	9
Estrategia #3.	Regulación del uso de los recursos naturales costeros.....	10
10.5	Política 3: PRODUCTIVIDAD ECONOMICA.....	12
Estrategia # 1:	Fomento a la inversión para el aprovechamiento sostenible de los recursos costeros.....	12
Estrategia #2:	Concertación Intersectorial del Desarrollo Costero.....	13
Estrategia #3:	Solución de conflictos entre usos económicos legítimos de la zona costera.....	14
10.6	Política 4: PARTICIPACIÓN SOCIAL.....	16
Estrategia #1:	Participación en la planificación, Ordenamiento y Toma de Decisiones.....	16
Estrategia #2:	Educación, Concientización y Sensibilización.....	17
10.7	Política 5: ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LAS ZONAS COSTERAS.....	19
Estrategia #1:	Las Zonas Costeras como Unidades de Ordenamiento Territorial.....	19
Estrategia #2:	Asentamientos Humanos Sostenibles.....	20
Estrategia #3:	Prevención de Desastres.....	21
10.8	Política 6: GOBERNABILIDAD.....	22
Estrategia #1:	Estructura Gubernamental y Niveles de Gestión.....	22
Estrategia #2:	Coordinación Interministerial.....	24
Estrategia # 3:	Planificación Estratégica Regional.....	25
Estrategia #4:	Unidades Ambientales.....	26
Estrategia #5:	Fortalecimiento Institucional.....	26

1

GENERALIDADES DE LA SITUACIÓN MUNDIAL DE LA ZONA COSTERA

1.1 INTRODUCCIÓN

La zona costera, es el lugar donde el continente se une con el mar y el agua dulce se mezcla con la salada, permaneciendo siempre en un constante estado de cambio. La tasa y el modo “natural” de este cambio varía según el régimen de corrientes y de olas, el clima y la actividad biológica. Sin embargo, en las últimas décadas, estos cambios naturales están siendo acelerados e inducidos por el comportamiento colectivo de los seres humanos alterando la ecología y desmejorando considerablemente la salud de los sistemas ambientales presentes en la zona costera. Estos cambios ambientales pueden cuantificarse en términos de reducción de la calidad del agua por eutroficación, presencia de sustancias tóxicas, cambios en los flujos de agua, mortalidad masiva de organismos, disminución de la pesca, desaparición de especies y destrucción de hábitats importantes como arrecifes coralinos y manglares. Además, los riesgos naturales a los que está expuesto el litoral como inundaciones y erosión, se ven agravados por el manejo inadecuado de las áreas costeras.

Uno de los factores más importantes en el incremento de los procesos de cambio en la zona costera es el rápido crecimiento demográfico y la concentración de población. El atractivo de la zona costera como lugar de residencia se puede observar alrededor del mundo. De acuerdo con el PNUMA (1992), en los años noventa, al menos el 60% de la población mundial (5.500 millones) vivía en las costas o en zonas aledañas. Se estima que para el año 2100, a nivel mundial, este porcentaje se aumentará al 75% (11.000 millones de personas). Cook (1995) señala que en el futuro este incremento de la población en la zona costera será mayor en los países en vía de desarrollo. El impacto resultante de este incremento poblacional en la zona costera puede sentirse de diferentes formas, esto es: habrá una mayor demanda por espacio para vivir, trabajar y desarrollar actividades productivas, como resultado, será mucho mayor la destrucción de ecosistemas costeros como manglares, pastos marinos, corales, entre otros. Estas pérdidas traerán como consecuencia el aumento de la erosión y pérdida de suelos por acidificación. La intervención mediante planes integrados de desarrollo costero, que puedan minimizar los efectos negativos de estas tendencias permitirá acercarnos al uso y manejo adecuado de los recursos de la zona costera.

1.2 PROCESOS DE DETERIORO EN LA ZONA COSTERA

El modelo actual de desarrollo socio-económico constituye un factor de presión ambiental a través de la explotación excesiva de los recursos naturales y los efectos provocados por los desechos resultantes de las actividades humanas. Todo esto se refleja a través de procesos de deterioro que pueden resumirse en dos:

- Incremento en la contaminación marino-costera y,
- Pérdida y deterioro de los recursos costeros.

1.2.1 CONTAMINACIÓN MARINO-COSTERA

La contaminación marino-costera puede definirse como: "la introducción directa o indirecta, por parte del hombre, de sustancias o energías en el ambiente marino que tiene como resultado el deterioro de los recursos vivos, riesgo para la salud humana y representa un obstáculo para las actividades marinas como la pesca y las actividades recreativas" (GESAMP, 1990). De acuerdo con esta definición y teniendo en cuenta que las aguas costeras son el sumidero final de todas las descargas terrestres (Clark, 1995), se puede entonces concluir que una gran parte de la contaminación mundial termina en las lagunas costeras, estuarios, humedales, pastos marinos y arrecifes coralinos.

Gran parte de estos contaminantes son retenidos en las aguas y sedimentos de sistemas como estuarios, bahías, playas o aguas costeras abiertas. El resto pasa a través de esta "frontera" y es transportado al mar abierto. De esta forma los ecosistemas costeros actúan como filtros que retienen y acumulan muchos de los contaminantes terrestres; lo cual significa que las zonas y aguas costeras presentan una contaminación mayor que las aguas oceánicas.

1.2.1.1 Origen de la contaminación en la zona costera

Como se puede deducir de lo mencionado anteriormente, la contaminación marino-costera tiene básicamente su origen en los desechos y basuras provenientes de las actividades terrestres. De acuerdo con el Grupo de Expertos en Aspectos Científicos de la Contaminación Marina (1994), más del 75% de la contaminación marina tiene su origen en el uso urbano o rural de las tierras. Estados Unidos por ejemplo, con 250 millones de habitantes, genera alrededor de 1.280 millones de toneladas métricas de basura cada año (Goldberg, 1994). Sistemas de grandes ríos como el Támesis y el Rin depositan en las costas millares de sustancias químicas. La deforestación y la agricultura practicada tierra adentro pueden provocar también la contaminación de los sistemas costeros debido a la sedimentación y escorrentia de abonos y pesticidas. La Tabla 1 muestra los contaminantes más comunes encontrados en las zonas costeras y las fuentes que los producen.

Tabla 1-1. Contaminantes comunes en la zona costera y sus fuentes

Contaminante	Fuente
Petróleo e hidrocarburos	Derrames, vertimientos, escorrentia urbana, descargas industriales, escapes
Nutrientes	Descargas agrícolas, aguas servidas, descargas industriales, tanques sépticos
Bacteria y virus	Plantas de tratamientos de aguas servidas, escapes de tanques sépticos
Metales pesados	Efluentes industriales, descargas urbanas, rellenos sanitarios, depósitos de basuras peligrosas
Sedimentos	Deforestación de zonas altas, dragados, erosión
Químicos orgánicos sintéticos	Desechos urbanos y agrícolas, efluentes industriales, derrames.
Temperatura	Factorías, plantas de generación eléctrica, desechos urbanos

Fuente Clark, 1995

Adicionalmente, actividades realizadas en el mar como la extracción de hidrocarburos y minerales, la navegación, el dragado y la acuicultura intensiva, son también causa directa de contaminación en la zona costera. Más adelante se explican en detalle los efectos de estas actividades en la zona costera. Aunque por lo general se le da mucho énfasis a las mareas negras provocadas por los derrames de petróleo, estos no son la principal fuente de petróleo en el mar; se calcula que cerca de 3,2 millones de toneladas de hidrocarburos provenientes de fuentes situadas en tierra firme y en el mar se descargan anualmente en el océano (UNESCO, 1993).

1.2.1.2 Problemas asociados con la contaminación en las zonas costeras

La descarga directa de desechos domésticos, industriales y agrícolas a las zonas costeras, provocan algunos de los más serios problemas de contaminación marina a escala mundial, entre los cuales se puede mencionar:

- La eutroficación
- El incremento de la frecuencia de florecimientos de algas y/o “mareas rojas”

El excesivo aumento de nutrientes en el mar provenientes de las aguas residuales, abonos, residuos orgánicos de producción que son fuente de fósforo y nitrógeno inorgánico (UNESCO, 1993) y el consecuente crecimiento y descomposición de algas (eutroficación), disminuye el suministro de oxígeno y produce la muerte de diferentes formas de vida marina. Algunas especies de diatomeas que son la base de la cadena alimenticia y soportan las pesquerías comerciales, son desplazadas por dinoflagelados y otras algas que son inadecuados sustitutos alimenticios de las diatomeas (Goldberg, 1994).

Cuando los florecimientos de algas están compuestos de especies tóxicas (mareas rojas), entrañan peligro de intoxicación para el hombre. De acuerdo con la COI (1987), el fenómeno de mareas rojas se presenta a nivel global y se ha notado un incremento en su frecuencia y tamaño. Además de muertes humanas este fenómeno también a causado mortalidad masiva en ostras y peces cultivados y no cultivados, ocasionando grandes pérdidas económicas.

Casos clásicos de un desastre provocado por las descargas industriales en el medio ambiente se refieren generalmente a los grandes centros urbanos e industriales. Uno de los ejemplos más ilustrativos es la Bahía de Minamata en Japón, donde en los años 60 por lo menos 1.500 personas enfermaron y 200 murieron por consumir alimentos marinos contaminados con los residuos de una industria de plástico que contenía mercurio y que había sido bio-acumulado en peces y ostras (Goldberg, 1994).

De esta manera, muchas zonas costeras productivas pierden parte de su potencial económico debido a la contaminación. Esta pérdida económica, se ve reflejada en la disminución y/o desaparición de recursos naturales vivos de importancia comercial, además de deterioro de las playas lo cual incide sobre la salud de los seres humanos.

1.2.2 PÉRDIDA Y DETERIORO DE LOS RECURSOS COSTEROS

Los elementos vivos y no vivos de las zonas costeras forman un sistema natural de gran complejidad, debido a las características propias del entorno en que se unen la tierra y el mar. Aunque los ecosistemas costeros se caracterizan por una extraordinaria flexibilidad y tienen la capacidad de sustentar una amplia gama de actividades económicas y de adaptarse en forma única a las condiciones que reinan en estas zonas, ellos son indudablemente frágiles.

En la zona costera se pueden considerar 5 ecosistemas principales de recursos (Snedaker & Getter, 1984):

1. Arrecifes coralinos
2. Manglares
3. Sistemas de playas
4. Estuarios y lagunas costeras
5. Pastos marinos

Estos ecosistemas sustentan una gran variedad de actividades económicas y proveen innumerables bienes y servicios ambientales a las zonas costeras y sus habitantes. Por lo tanto su pérdida y deterioro no sólo es importante desde el punto de vista ecológico sino que normalmente conduce a grandes pérdidas económicas.

1.2.2.1 Manglares, Pastos Marinos y Corales

Cada uno de estos ecosistemas cumple funciones que son básicas para el mantenimiento de los recursos marinos. Estas funciones van desde retener nutrientes y tóxicos hasta proveer refugio y dar alimentación a especies de peces y camarones de importancia comercial así como evitar la erosión y el deterioro de las zonas costeras.

La “salud” de los corales, uno de los más diversos y productivos sistemas vivos, esta en serio deterioro; a nivel mundial los mejores estimados sugieren que cerca del 10% de los arrecifes coralinos ya están degradados, muchos de

los cuales ya no pueden recobrase. Hay otro 30% que podría degradarse en los próximos 20 años (UNESCO, 1997). En muchas regiones tropicales el uso de explosivos y sustancias venenosas en la pesca en arrecifes coralinos es generalizada, estas prácticas de pesca destructivas unidas al efecto de otras actividades humanas como el desarrollo costero, descarga de desechos industriales, y malas prácticas de uso de la tierra, son en el ámbito mundial los principales agentes de deterioro de los ecosistemas de corales y pastos marinos. Todos estos impactos podrían conducir a que los arrecifes coralinos colapsaran ecológicamente dentro de las próximas décadas si no se implementan efectivos planes de manejo para este ecosistema y su entorno, del cual dependen millones de personas alrededor del mundo.

A pesar que muchos estudios han demostrado que más del 80% de la pesca marina depende directa o indirectamente de ecosistemas costeros, especialmente del ecosistema manglar (Kjerve *et al.*, 1997), en los países tropicales, especialmente en Asia, los bosques de manglar se han reducido drásticamente debido a la explotación indiscriminada de su madera o por la conversión de este ecosistema en otra actividad económica como agricultura y construcción de estanques para usos acuícolas. Por ejemplo se calcula que 210.500 hectáreas de manglares –cerca del 44% de la zona de manglares de Filipinas- se convirtieron entre 1918 y 1988 en estanques para cría de chanos (ICLARM, 1993), como este podemos encontrar innumerables ejemplos de destrucción de este ecosistema en el ámbito mundial. Esta pérdida de manglares ha inducido a muchas pérdidas de vidas humanas como en el caso de las inundaciones en Bangladesh y cuantiosas pérdidas económicas, ya que al perderse el ecosistema también se pierden las funciones que él desempeña como protector de costas y tierras adyacentes ante tormentas e inundaciones.

1.2.2.2 Playas

La pérdida de playas y la continua erosión costera debido a las actividades humanas es un fenómeno muy bien conocido y documentado en todo el mundo (Snedaker & Getter, 1984; Nordstrom, 1989; Goldberg, 1994; Clark, 1995). De hecho, casi ningún área costera en el mundo que haya sufrido obras de desarrollo se encuentra libre de los problemas causados por la erosión de las playas. En la mayoría de los casos ésta erosión comienza con la pérdida de la playa junto con sus atributos estéticos y de recreación, de importancia económica para las comunidades costeras. La pérdida de la playa también elimina la protección que esta ofrece a hogares, hoteles y otro tipo de infraestructura, aumentando las pérdidas económicas (Komar, 1995). Adicionalmente algunas costas están sujetas a una fuerte erosión natural (UNESCO, 1994). El fenómeno de erosión y pérdida de playas se está extendiendo a nivel mundial, debido a la intensificación de actividades humanas como: eliminación de manglares, dunas, arrecifes, y otros ecosistemas costeros. Estos ecosistemas son barreras naturales que desempeñan un papel muy importante en contra de la erosión y las inundaciones y resulta muy difícil y costoso reemplazarlos por construcciones artificiales. Entre los factores más comúnmente citados en la promoción de la erosión de las playas se pueden citar:

- a. Estructuras tales como presas, embalses de ríos, barreras y desviaciones que atrapan los materiales sedimentarios, impidiendo su acceso a la zona costera.
- b. Proyectos de dragado en la costa que extraen los materiales que conforman playas, haciendo que las playas corriente abajo carezcan por completo de materiales de depósito.
- c. Obras de ingeniería mal diseñadas que alteran las corrientes a lo largo de las costas o la fuerza de las olas, que provocan erosión y patrones de depósito indeseables.

En el Caribe, donde las playas son parte esencial del producto turístico, la erosión se ha incrementado fuertemente en las últimas décadas. Se han reportado casos extremos donde la tasa de erosión ha llegado a 5 metros por año (Cambers, 1997). Esta erosión tiene múltiples agentes entre los cuales se encuentran la extracción de arena para la construcción, la extracción de arrecifes, el aumento en la construcción de defensas de playa (espolones, muros) que cambian la dirección de las corrientes y la cantidad de los sedimentos transportados, entre otros. A estos factores antrópicos hay que sumarle además factores naturales como huracanes y tormentas tropicales ayudan en el proceso.

Un ejemplo interesante es la costa de Miami Beach (Florida) una de las costas más explotadas y comercialmente valiosas del mundo. Lamentablemente, su playa altamente cotizada prácticamente desapareció entre los años 50 a los 90, debido a la erosión. Esto, aparentemente fue provocada por mal manejo en el dragado de las dársenas para la navegación de recreo. La ciudad optó por un proyecto masivo de reconstitución de la playa, el cual tuvo un costo de 75 millones de dólares y grandes remociones de diferentes materiales en otras áreas (Clark, 1995).

1.3 ACTIVIDADES HUMANAS QUE PROVOCAN PROCESOS DE DETERIORO

Debido a la gran cantidad de recursos naturales que provee la zona costera, ésta siempre ha sido utilizada por el hombre para el desarrollo de múltiples actividades: agricultura, pesca, desarrollo portuario, navegación, extracción minera, turismo, las cuales hacen uso directo y/o indirecto de los recursos costeros pudiendo ocasionar graves impactos sobre ella. A continuación se describen algunas de las principales actividades económicas que se desarrollan en la zona costera y los problemas que ellas causan:

1.3.1 ACTIVIDADES AGRÍCOLAS

Las actividades agrícolas que afectan la zona costera pueden ser de dos tipos:

- Las que hacen uso directo del suelo costero (agricultura y ganadería costeras) y
- Las actividades agrícolas que se desarrollan en las tierras altas.

1.3.1.1 Agricultura costera

El uso de las tierras costeras para la agricultura ha aumentado en las últimas décadas. Esto se debe en gran parte a que las tierras potencialmente desarrollables y arables han decrecido (Snedaker & Getter, 1984) y al crecimiento de la población. Un buen ejemplo de esta tendencia puede observarse en países asiáticos como Indonesia y Tailandia.

El tipo de tierras costeras que se usan para la agricultura son básicamente las áreas intermareales, hábitat de los bosques de manglar, lagunas y en general humedales costeros que en muchos estudios han sido identificados como inadecuados para la agricultura. Estos sistemas son drenados para el desarrollo de la agricultura y/o ganadería. La conversión de áreas de manglar para el cultivo de arroz en Asia y África son un buen ejemplo así como también las 115.000 hectáreas de pantano de marea que son cultivadas con árboles frutales, hortalizas y cultivos industriales en Indonesia.

Este aprovechamiento único de sistemas, implica que algunos recursos se desperdicien porque al destruir un ecosistema (ej. Manglar) se pierden las funciones y los demás usos potenciales que éste representaba (ej. protección, pesquerías artesanales, etc). Normalmente cuando se convierten ecosistemas costeros en tierras agrícolas se desconoce que estos ecosistemas tienen unas potencialidades y un valor económico y social en su estado natural. Adicionalmente el proceso de conversión no solo afecta el área o ecosistema utilizado sino que puede afectar otros ecosistemas y/u otras funciones del área, como por ejemplo la interrupción del flujo del agua que es básico para el sostenimiento y mantenimiento de las áreas naturales vecinas, o la intrusión salina tierra adentro, aumentando de esta forma el impacto negativo en la zona costera.

La baja probabilidad de éxito de la conversión de sistemas naturales en áreas agrícolas se debe a:

- Acidificación de los suelos: debido al uso de suelos de manglar que al drenarse libera piritas y forma sulfatos que acidifican el suelo.
- Inundación e intrusión salina, que se ven aumentadas por fenómenos naturales como ciclones, tsunamis, inundaciones causadas por el fenómeno El Niño y otros muchos fenómenos climáticos potencialmente catastróficos.

En términos generales las condiciones ambientales que promueven la alta productividad del manglar o de otros sistemas costeros naturales (principalmente humedales), se pierden cuando el bosque es deforestado o talado para ser usado en otras actividades económicas, o las áreas son drenadas para ser cultivadas.

1.3.1.2 Agricultura en zonas altas

Las actividades agrícolas en zonas altas son relevantes para los recursos costeros dondequiera que hayan cuencas que desagüen directamente en ambientes costeros (Snedaker & Getter, 1984). Entre las actividades más importantes que se desarrollan en las zonas altas y que afectan los ecosistemas costeros se pueden citar:

- La deforestación o eliminación de la vegetación de las cuencas ya que estas actividades alteran las características de escorrentía de aguas y sedimentos,
- La escorrentía de los productos químicos asociados con la aplicación agrícola de fertilizantes y pesticidas; y
- El desvío de aguas.

Una vez en la zona costera estos sedimentos y sustancias contribuyen a la eutroficación de estuarios, lagunas costeras, bahías y aguas marinas (Rosenthal, 1996). Los pesticidas por ejemplo pueden matar o debilitar la fauna marina aún cuando se encuentren en pequeñas concentraciones en el agua (Clark, 1995).

1.3.2 ACTIVIDADES PESQUERAS Y ACUÍCOLAS

En 1991 la pesca marina ascendió a un total de 82 millones de toneladas, con una captura de pesca artesanal estimada de 24 millones de toneladas por año. La pesca comunitaria de pequeña escala representa cerca de la mitad de la captura destinada al consumo humano y emplea 12 millones de personas, o sea el 95% de la fuerza de trabajo del sector pesquero. La producción anual acuícola asciende aproximadamente a 5 millones de toneladas (UNESCO, 1993). Estas actividades dependen exclusivamente de los recursos costeros.

1.3.2.1 Acuicultura

La acuicultura a nivel mundial es uno de los sistemas de producción de alimentos con mayor desarrollo en la actualidad, creciendo a una tasa promedio anual de 9%, en comparación con la tasa de producción de carne, la cual es del 2,8% anual. Se estima que en los años noventa la acuicultura ha contribuido con cerca del 18% a la producción mundial de pesquerías, alcanzando en 1994 un récord de 25.5 millones de toneladas (Rana, *et al.*, 1996).

La bioindustria de la acuicultura marina describe una variedad de procedimientos de manejo diseñados para aumentar la producción de los recursos acuáticos vivos (FAO, 1992). Ha demostrado ser, en aquellos casos en que se han seguido los criterios técnicos y administrativos adecuados, factor importante de desarrollo socioeconómico en diferentes áreas geográficas (INPA, 1991). Ejemplos conocidos existen en las costas de Ecuador y Asia.

Socialmente esta actividad es vista como un suplemento de las dietas locales y un valioso medio para generar divisas a través de la exportación. Financieramente la acuicultura es vista como actividad económica que genera ganancias muy rápidas (Clark, 1995).

La acuicultura que se desarrolla en la zona costera por lo general se trata de maricultura, es decir del cultivo de especies marinas, aunque no exclusivamente. Esta actividad utiliza diferentes recursos entre ellos:

- La tierra, como en el caso de los estanques para cultivar camarón;
- Los humedales, como en el sistema de tambaks (sudeste de Asia) y
- El mar, como es el caso del cultivo de salmón en jaulas, otros cultivos en corrales o jaulas, cultivos de mejillones y ostras y
- Los arrecifes artificiales.

La pérdida de ecosistemas naturales es uno de los mayores impactos que esta actividad genera en la zona costera. Uno de los ejemplos más preocupantes es la pérdida de manglares asociado con el cultivo de camarones (Aqua, 1989). En Filipinas se estima que el 50% de la pérdida de manglares (141.000 ha) puede ser adjudicada a las actividades de acuicultura costera. En Vietnam más de 102.000 Ha. de estanques para cultivo de camarón fueron construidas en áreas de manglar entre 1983 y 1987 (Stevenson & Burbridge, 1997). En Latinoamérica se reporta una pérdida del 1% anual (D'Cross, 1993), en la República de Panamá y en Ecuador 42.000 Ha. (20,5%) de las 204.000 ha. de manglares existentes en 1969 (Clirsen, 1993).

Gran parte de la conversión de ecosistemas ha sido rápida, sin planeación y sin manejo y muchas de las camaroneras han probado que no son sostenibles. Como consecuencia muchas han sido abandonadas y los acuicultores se han movido a otros sitios, tratando de mantener la producción. Como un indicador de la frecuencia de este abandono se puede tomar el caso de Tailandia, en 1989 cerca del 22% de las camaroneras de la provincia de Samut Sakorn fueron abandonadas. Un estudio realizado en 1994 muestra que en Bangkok cerca de 4.500 Ha. de estanques han cesado la producción debido a enfermedades y han sido abandonadas. De acuerdo con Stevenson y Burbridge (1997), hay provincias en las cuales se habla del 70-80% de abandono con una pérdida económica de 136'000.000 de dólares.

Por otra parte, las actividades acuícolas alteran la calidad de las aguas costeras por la introducción de nutrientes provenientes de los productos de desecho y la descomposición del alimento lo cual trae como consecuencia el crecimiento de algas (Goldberg, 1994). Se ha calculado que la pérdida de alimento es de aproximadamente el 30% (Beveridge, 1997), adicionalmente los desechos fecales y de urea se unen a la descomposición de estos alimentos, incrementando los niveles de nitrógeno, fósforo y carbón que al entrar en la columna de agua disminuyen el Oxígeno Disuelto (OD) y aumentan la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) y los contenidos de amoníaco y fósforo.

1.3.2.2 Pesca

De acuerdo con la FAO (1991) más del 90% de la pesca marina mundial se realiza cerca de la costa. Se estima que el nivel actual de explotación (cerca 100 millones de toneladas), se acerca mucho al límite sustentable. En muchas regiones como el Atlántico Noroccidental y el Mediterráneo se practica una explotación excesiva que ha tenido como consecuencia la disminución de la captura. Al mismo tiempo, el aumento de la población, las nuevas tecnologías y la competencia entre la pesca artesanal y los arrastreros industriales de gran rendimiento, han disminuido considerablemente la población de peces en numerosas regiones del mundo, acentuando conflictos sociales y privando de trabajo a algunas comunidades costeras.

El impacto negativo de la actividad pesquera en la zona costera es debido principalmente al uso de artes y métodos inadecuados de pesca. La pesca arrastrera sobre ecosistemas como corales produce grandes cambios en las comunidades y ecosistemas benthicos. El uso de rotenona y otras sustancias tóxicas produce cambios en la estructura de las poblaciones de peces y otros organismos marinos asociados a ecosistemas como los corales (Polunin, 1996). De otra parte, la baja selectividad de las artes pesqueras esta ocasionando una pérdida adicional del recurso de aproximadamente 25% (Edwards, 1997) debido a las cantidades de pesca acompañante (by catch), dado que habitualmente se capturan peces no comerciales o de tallas menores a las deseadas, además de que la baja selectividad de los artes causa daño a otras especies marinas como los delfines y las tortugas. Adicionalmente, las comunidades de pescadores se han visto desplazadas como resultado del desarrollo de otras actividades en la zona costera, como turismo e industria, y desplazamientos dentro de las mismas comunidades como resultado de la competencia por el uso de los recursos y por espacio (Goldberg, 1994).

1.3.3 OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

Son actividades normalmente planeadas y desarrolladas por el Gobierno, de uso público y están diseñadas para servir a múltiples usuarios. El desarrollo de estas obras tienen un amplio rango de impacto en la zona costera.

1.3.3.1 Infraestructura vial (carreteras, ferrovías, aeropuertos y puentes)

Los problemas más significativos asociados con las vías en el ambiente costero, es que causan el cierre o acorralamiento parcial o total de áreas naturales que normalmente son mantenidas gracias a la inundación de las mareas y a la circulación de las aguas. El cierre completo de flujo de agua de un área por medio de barreras, da como resultado la rápida mortalidad de plantas y animales debido al estancamiento de las aguas atrapadas o a la desecación de un área que no recibe más el flujo del agua dulce de la escorrentía terrestre o del agua de mar. En las áreas cerradas o bloqueadas parcialmente, el proceso es más gradual dándose un lento deterioro con el correr del tiempo. Adicionalmente el relleno que se usa para estas construcciones puede provenir de las zonas de dragado que pueden contener contaminantes que al erosionarse contaminan los ambientes contiguos. Cambios en la composición de los sedimentos pueden además alterar la productividad debido a sus efectos sobre la fertilidad del suelo.

1.3.3.2 Puertos, canales y atracaderos

Debido a la creciente necesidad por mejorar los puertos y el transporte marítimo, la actividad portuaria se ha incrementado produciendo impactos sobre recursos y medio ambiente costero. La operación o diseño deficiente de un puerto puede imponer costos ambientales que exceden los beneficios (Snedaker & Getter, 1984).

La expansión de las facilidades portuarias puede como consecuencia de las operaciones de relleno y dragado, la disposición de los desechos producidos por éstas y por el escape de petróleo y sus derivados, acarrear riesgos ambientales en ocasiones inaceptables. Cambios en la geometría de la línea de costa, afectan los regímenes hidráulicos de la zona siendo alterados los patrones de circulación del agua modificando los depósitos de sedimentos o la productividad biológica del área por disminución de la transparencia del agua.

La disposición de los desechos de dragados es aparentemente uno de los mayores problemas, por ejemplo en 1991 en la Gran Bretaña se produjeron 8 millones de toneladas de sedimentos durante la profundización de un canal de aproximación en el puerto Barrow-in-Furness. Estos materiales fueron depositados en un solo sitio y estudios posteriores permitieron señalar el impacto producido por los materiales descargados (Aquat. Rep., 1993). La disposición de los materiales de dragado puede producir problemas económicos y sociales y si además contienen materiales tóxicos, los efectos adversos son mayores; el Cadmio en los materiales de dragado, puede ser transferido a los humanos a través del consumo de ostras y otros bivalvos (NOAA, 1979).

1.3.3.3 Generación de energía

Las plantas generadoras de energía frecuentemente se sitúan en la zona costera debido al gran volumen de agua requerido para el sistema de enfriamiento (Snedaker & Getter, 1984). Los impactos de estas plantas sobre los ecosistemas costeros, están asociados precisamente en la toma y descarga de este gran volumen de agua (Clark, 1995). Por ejemplo la mitad del agua de un estuario puede entrar en el sistema de enfriamiento de la planta. Este proceso mata muchos organismos marinos frágiles (larvas de peces y camarones, plancton, etc.). Adicionalmente el agua que se descarga después del enfriamiento tiene temperaturas significativamente mayores (hasta 10 o 12 grados adicionales) de la temperatura del agua costera causando contaminación térmica que desequilibra el sistema.

1.3.3.4 Urbanización

Los asentamientos humanos suelen sobre-explotar los recursos, generar industrias contaminadoras, producir grandes cantidades de basuras domésticas y químicas. La cantidad de sedimentos erodados de las áreas donde se construyen nuevos asentamientos humanos puede ser mucho más alta que cualquiera de los otros tipos de erosión. Los sitios de construcción generalmente representan un alto peligro en el aumento de sedimentos. El flujo de desechos de las áreas de construcción normalmente cargan grandes cantidades de sedimentos, materiales tóxicos, nutrientes, bacterias y otros elementos no deseables que contaminan las aguas costeras. El flujo de desechos urbanos puede ocasionar graves daños, especialmente a los estuarios y las aguas someras (Clark, 1995). Otro de los problemas asociados con la construcción es el relleno y conversión de ecosistemas; manglares, corales, zonas intermareales y pastos marinos son los primeros damnificados cuando se realizan estos rellenos.

1.3.3.5 Protección de costas

Las soluciones estructurales para evitar la erosión de las playas y proteger las propiedades a lo largo de la costa pueden ser muy costosas, normalmente temporales y en la mayoría de los casos contraproducentes. Los espolones, rompeolas, barreras de protección y otras populares estructuras de protección tienen a menudo complejos y no anticipados efectos secundarios que resultan en muchos casos en la pérdida de la playa (Clark, 1995). Si los movimientos naturales de la arena son interrumpidos con barreras o espolones, se desata una compleja reacción en cadena de problemas que solo puede ser solucionada con procesos costosos como la alimentación continua de arena a la playa, este remedio no es posible para muchas comunidades por su elevado costo. Por otra parte, ecosistemas costeros (manglares, corales y pastos) e islas barrera y sus lagunas son reconocidos como las mejores defensas contra las marejadas, huracanes, tormentas y erosión ya que dispersan y absorben mucha de la energía de estas.

1.3.4 ACTIVIDADES TURÍSTICAS

El turismo mundial se incrementó de 160 millones a 341 millones entre 1970 y 1985, con un crecimiento anual de 4.88 % (Grenon & Batisse, 1989) y como consecuencia se ha convertido en una de las más grandes industrias en el mundo (OECD, 1991; Miller & Auyong, 1991). Además es considerada como una de las de más rápido crecimiento (CSI, 1997). De acuerdo con las proyecciones de la organización mundial del turismo (1991) en 1995 el número de viajeros fue de 515 millones y aumentaría a 637 millones para el año 2.000. De acuerdo con el mismo informe, las regiones que registrarían un mayor crecimiento serían: Asia, Oceanía, América y África. La zona costera con sus playas, múltiples actividades acuáticas y deliciosa comida marina, acomoda una parte sustancial del turismo. Las necesidades de espacio para satisfacer las demandas turísticas incluyen sitios para hoteles, actividades recreativas en las playas, facilidades de transporte, restaurantes y belleza paisajista, entre otros (Goldberg, 1994).

Los ingresos generados por el turismo representan un alto porcentaje del PIB, especialmente en países en vía de desarrollo y pequeños estados costeros e insulares que tienen opciones limitadas de desarrollo en otras actividades. Los países del Mar Caribe son un ejemplo clásico de desarrollo turístico. Según la Organización Caribeña del Turismo (CTO), en la última década el flujo de visitantes ha aumentado (CARIB, 1990), llegando a aproximadamente 12 millones por año en la región; adicionalmente en los cruceros turísticos llegan hasta 8 millones (PNUMA, 1994). La contribución del turismo al PIB de la región es estimada en 43% (Miller & Auyong, 1991).

Para responder al flujo de turistas se construyen hoteles e instalaciones recreativas que además de carecer de los sistemas de alcantarillado necesarios, trae como consecuencia el aumento de desechos domésticos al mar. Saenger (1989) reporta que en el Caribe menos del 10% de las aguas servidas son tratadas antes de ser descargadas al mar. Los efectos del turismo descontrolado y pobremente planeado en el Caribe incluyen:

- Contaminación de las aguas costeras cercanas, debido a las descargas de aguas domésticas no tratadas o insuficientemente tratadas, las cuales son normalmente vertidas directamente a las playas.
- Deterioro y erosión de las playas como resultado de la construcción de rompeolas, espolones y la extracción de arena para la construcción de hoteles e infraestructura relacionada con esta actividad.
- Deterioro de los arrecifes coralinos ya sea por acción directa o indirecta debido a la contaminación.

En la industria turística el medio ambiente es una parte muy significativa del producto que se está ofreciendo, pero desafortunadamente el crecimiento descontrolado de esta actividad junto a la falta de un adecuado manejo esta generando la degradación de los recursos mismos que son la atracción turística, generando no solamente una pérdida económica sino una gran pérdida ecológica y cultural.

1.3.5 ACTIVIDADES INDUSTRIALES

1.3.5.1 *Industria maderera*

La remoción de la capa vegetal en los cursos de los ríos incrementan la carga de sedimentos en las aguas, además incrementos en la escorrentía pueden aportar contaminantes de muchos tipos a la zona costera. Uno de los problemas más serios es el daño a la vegetación sumergida que cumplen un papel muy importante como hábitat de peces. El aumento de los sedimentos también puede afectar organismos como las ostras y mejillones y reducir el vigor de la vida en las aguas costeras (GESAMP, 1994).

Los bosques costeros como los manglares cumplen un papel muy importante al servir como áreas nodriza de muchas especies comerciales, estabilizar el depósito de sedimentos en deltas y actuar como barreras de protección en caso de tormentas marinas o ciclones, salvando vidas y propiedades. Además la madera de estos bosques puede ser usada como leña, para producir carbón o como material de construcción si ellos son manejados adecuadamente. A nivel mundial los bosques de manglares están siendo deteriorados debido a la intensa actividad de la industria maderera sobre este ecosistema.

1.3.5.2 Industrias pesadas

La localización de industria pesada en la zona costera produce varios impactos que pueden extenderse mucho más allá del área de construcción. Por ejemplo, el dragado de un canal de acceso profundo o aumento en la demanda sobre la infraestructura presente, la disposición de basuras, la administración de agua y electricidad y las conexiones de transporte por tierra y aire, pueden llegar a convertirse en potenciales de impacto sobre las zonas costeras vecinas. Además operaciones de construcción que involucren la tala del manglar o rellenos sobre otros ecosistemas costeros, para la construcción de muros de defensa, embarcaderos, rellenos sanitarios, zonas de estacionamiento y edificios (Clark, 1995), son evidentemente causantes de deterioro ambiental.

Los desechos provenientes de estas industrias pesadas pueden producir serias consecuencias en la zona costera que pueden ir desde perturbaciones menores como el incremento temporal de la turbidez, hasta problemas mayores como la contaminación del agua causada por descargas de sustancias químicas tóxicas, o metales pesados.

1.3.5.3 Actividades mineras

El ambiente marino costero y cercano a la costa es fuente de una variedad de minerales de origen geológico y biológico que han sido extraídos y utilizados por el hombre durante siglos. Las actividades mineras en la zona costera pueden ser de dos tipos: costera y marina. Entre ellas se encuentra la extracción de materiales y agregados de construcción: roca, coral, conchas, arenas; cal (derivada del coral, margas o arenas calcáreas); materiales de relleno (arenas y agregados); componentes para fertilizantes (cal y fosfatos); bauxita (para extraer y refinar aluminio); conchas y corales semipreciosos y yacimientos de metales (estaño, cromo, manganeso y titanio). Otros minerales marinos de gran importancia son el petróleo y el gas.

Los problemas más graves asociados con estas actividades son los producidos por el dragado mecánico que aumenta la turbidez. Adicionalmente los hoyos excavados o depresiones que permanecen después de haber dragado se van rellenando con sedimentos blandos los cuales son una fuente permanente de turbiedad debido a la resuspensión crónica causada por tormentas o movimientos del agua. Este movimiento de sedimentos impide el establecimiento de pastos marinos, algas marinas corales y fauna asociada. Además las paredes de los hoyos dejados pueden desplomarse y cualquier estructura cercana puede romperse y caer dentro de la depresión.

Otro de los problemas son las prácticas utilizadas para cosechar algunos de los recursos como los corales semipreciosos que normalmente no son selectivas (arrastré o rastreo) y remueven individuos maduros impidiendo que la población pueda regenerarse para la próxima cosecha, en muchos casos los arrecifes coralinos son extraídos en su totalidad y para regenerarse necesitan cientos de años (Snedaker & Getter, 1984).

1.3.5.4 Actividades de la industria petrolera

La contaminación por petróleo es un factor de riesgo para los ecosistemas costeros. A pesar de esto son muy pocos los países que tienen adecuados planes de contingencia y procedimientos de respuesta en caso de emergencias. Los acuerdos internacionales han reducido grandemente la contaminación provocada por el petróleo que es transportado en el mar, claro que estos acuerdos necesitan ser implementados en forma estricta.

La industria petrolera generalmente incluye operaciones de exploración, producción, refinado y transporte. Estas actividades plantean amenazas reales o percibidas sobre las pesquerías y otros recursos locales. Los problemas que normalmente están asociados a la industria petrolera son los derrames agudos, resultado de accidentes en el transporte, o por explosión de pozos (offshore), y los derrames crónicos asociados con las operaciones de refinación en la costa, en el embarque y desembarque. El petróleo puede afectar letal o subletalmente a muchos organismos, además se pueden presentar problemas por bioacumulación y absorción, resultando los recursos afectados no aptos para el consumo humano.

1.4 CONFLICTOS EN LA ZONA COSTERA

Los sistemas costeros tienen la capacidad de sustentar una amplia gama de actividades. El ejercicio incontrolado de estas múltiples actividades entraña inevitablemente la competición por la explotación de recursos que no son ilimitados y la degradación del medio ambiente, lo cual genera un potencial de conflictos ecológicos y sociales entre sus usuarios. Entre los factores importantes que generan conflictos en la zona costera tenemos:

- La desmedida presión que ejercen industrias de rápido crecimiento, como el turismo y la acuicultura, sobre las poblaciones costeras locales e insulares y su medio ambiente.
- Desplazamiento de poblaciones locales y pérdida de libre acceso al mar.
- La creciente disparidad entre ricos y pobres.
- Los efectos de actividades realizadas en las áreas vecinas o en las tierras altas sobre los sistemas costeros.

Todos estos son el resultado de dos problemas básicos:

- Régimen de propiedad y asignación de recursos.
- Ordenamiento y manejo sectorial de la zona costera.

1.4.1 RÉGIMEN DE PROPIEDAD

A quién pertenecen las tierras intermareales y el lecho marino?, quién tiene derecho a explotar sus recursos?. Los recursos costeros se consideran por lo general un bien de libre acceso, pero cuando la demanda por un recurso es fuerte en comparación con los recursos disponibles, la política de libre acceso debe ser reemplazada por un sistema de asignación de recursos que limite el acceso y promueva el desarrollo sostenible. Si no existe dicho sistema, la competencia lleva al agotamiento de los recursos y a mayores conflictos sociales y ecológicos.

Por otra parte los bienes y servicios derivados de los recursos costeros no redundan directamente en provecho del propietario. Por ejemplo un ecosistema de manglar puede producir beneficios económicos más elevados para la comunidad si se conserva como hábitat y zona de reproducción para la pesca, mientras que su explotación para la producción de carbón o la acuicultura puede ser más rentable para el propietario, lo cual hace más difícil resolver el conflicto entre las operaciones basadas sobre regímenes privados y las actividades basadas en la propiedad común.

1.4.2 ENFOQUES SECTORIALES

El conocimiento insuficiente de los mecanismos naturales propios de las zonas costeras se traduce a menudo en enfoques sectoriales de la ordenación que fragmenta o sectoriza la jurisdicción sobre los recursos costeros dando como resultado el desarrollo de obras y actividades incompatibles que muchas veces son irreconciliables. Así, la construcción de fábricas u hoteles en la misma costa puede excluir cualquier posibilidad de pesca o cualquier otra actividad que dependa del mar, deteriorando o destruyendo las zonas de reproducción o contaminando las zonas de pesca costera. La solución de estos problemas exige que se armonicen los intereses de los distintos usuarios de la zona costera. La integración de recursos y las utilización de estos requiere además la modificación de actividades, con objeto de garantizar que los recursos costeros respondan lo mejor posible a las necesidades de la sociedad.

1.5 CAMBIO CLIMÁTICO

La acumulación en la superficie de la tierra de gases como dióxido de carbono, gas metano, fluorocarbonados, y otros “gases invernadero”, se presenta como una de las consecuencias más importantes e inevitables de la industrialización. Existen evidencias científicas que sugieren que esta acumulación está produciendo un calentamiento global de la atmósfera que puede tener las siguientes repercusiones:

- Incremento en el nivel del mar.
- Modificación de la circulación oceánica debido al aumento de la temperatura del agua marina.
- Cambios en los ecosistemas marinos.

- Modificación de la productividad marina, debido por ejemplo a los efectos del aumento de las radiaciones ultravioleta sobre el fitoplancton y zooplancton, base de la cadena trófica.
- Aumento en la frecuencia y la intensidad de las tormentas tropicales.

Los estimados del incremento en el nivel del mar para el próximo siglo, pueden ir desde 0.1- 0.2 hasta los 4.0 metros y hasta el momento no hay ninguna corroboración confiable que favorezca un estimado o el otro. El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático acordó unánimemente, que este incremento iría de 0.31 hasta 1.10 de incremento a nivel global entre el año de 1990 y el 2100 (Selinanov, 1995). Hasta ahora el mejor estimado que se ha presentado es de 0.66 m (Houghton et al., 1990). Es importante recalcar que un incremento entre 0.1-0.5 metros podría tener impactos negativos muy importantes a escala mundial.

Los efectos de estos cambios pueden traducirse en inundaciones, aumento de la erosión del litoral, cambio en el emplazamiento de las zonas de pesca y cambio en la abundancia de los peces lo cual produciría considerables consecuencias económicas (IPCC, 1990a). Estos efectos se adicionarían a los ya presentes incrementos de nivel en el mar y los otros efectos que están generando impactos en la zona costera como la contaminación y la sobre-pesca. Para el año 2050 se proyecta un incremento de 30-50 cm. en el nivel del mar el cual amenazaría las islas bajas y las zonas costeras. Un incremento de un (1) metro en el nivel del mar para el año 2100 tornaría algunas islas inhabitables, desplazaría millones de personas, pondría en peligro las áreas urbanas bajas, inundaría tierras cultivables, contaminaría los reservorios de agua dulce y cambiaría la forma de las costas (IPCC, 1990b).

2

PERSPECTIVA INTERNACIONAL

2.1. CONVENCIONES E INSTRUMENTOS INTERNACIONALES

2.1.1. INTRODUCCIÓN

El rápido e intenso patrón de desarrollo durante las primeras décadas del presente siglo tuvo como resultado diversos efectos sobre los recursos naturales y el medio ambiente. El aumento de la contaminación ambiental de los años sesenta hizo que la comunidad internacional reconociera la necesidad de realizar acciones globales cooperativas para la protección y ordenación racional del medio ambiente incluyendo el medio ambiente marino. La protección del medio ambiente marino y los ecosistemas asociados a él ha sido una de las prioridades establecidas en muchos tratados, convenios y protocolos internacionales que han reconocido la importancia de desarrollar acciones concertadas para su protección como único instrumento para asegurar la supervivencia del planeta.

Los convenios son los instrumentos internacionales a través de los cuales los gobiernos establecen políticas y líneas de acción en el ámbito mundial, que sirven como marco conceptual a través del cual se establecen e implementan las políticas regionales y nacionales.

Aunque el concepto de Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC) tiene ya más de 30 años (Sorensen, 1997), sólo hasta la Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro, Brasil, 1992), fue acogido alrededor del mundo como el concepto central para el manejo de las costas y los océanos. Sin embargo, la importancia del mar y las zonas costeras fue reconocida en muchos convenios internacionales y regionales a partir de la década de los años sesenta, estos convenios introdujeron las bases y sirvieron como marco conceptual para muchos de los conceptos que se adoptaron en Río en 1992. La próxima sección describirá brevemente estos convenios y los aportes que hicieron en el campo del Manejo Integrado de Zonas Costeras.

2.1.1.1. Antes de la Cumbre de la Tierra (1992)

Reconociendo que el hombre debido al uso y desarrollo de nuevas tecnologías, tiene la habilidad de producir cambios mucho más grandes que cualquier otra especie en la naturaleza y que muchos de estos cambios no pueden ser abolidos y por lo tanto deben ser regulados para prevenir efectos no deseados, las naciones del mundo a través de las Naciones Unidas convocaron a la primera Conferencia sobre el Hombre y el Medio Ambiente en el año 1972. Junto con la Convención de Ramsar, los principios emanados de esta primera Conferencia han servido de marco conceptual para las políticas que se han establecido en las últimas décadas; complementariamente se firmaron otros documentos internacionales que sirvieron como base a muchos de los convenios recientes, algunos de los más significativos son:

- Convención sobre humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (Ramsar, Irán, 1971).

- Conferencia sobre el medio ambiente y el hombre (Estocolmo, Suecia, 1972).
- Convención internacional para la prevención de la contaminación por buques, MARPOL, (Londres, Inglaterra, 1973).
- Convenio para la protección del medio marino y la zona costera del Pacífico sudeste (Cali, Colombia, 1981).
- Acuerdo sobre la cooperación regional para el combate contra la contaminación del Pacífico sudeste por hidrocarburos y otras sustancias nocivas (Lima, Perú, 1981).
- Convención de las Naciones Unidas sobre el derecho del mar, (Montego Bay, Jamaica, 1982).
- Convenio para la protección y el desarrollo del medio marino en la región del Gran Caribe (Cartagena, Colombia, 1983).
- Protocolo para la conservación del Pacífico sudeste contra la contaminación proveniente de las fuentes terrestres (Quito, Ecuador, 1985).
- Protocolo para la conservación y administración de las áreas marinas y costeras protegidas del Pacífico sudeste (Paipa, Colombia, 1989).
- Protocolo relativo a las áreas de flora y fauna silvestres especialmente protegidas del convenio para la protección y el desarrollo del medio marino de la región del Gran Caribe (Kingston, Jamaica, 1990).

Una visión rápida de estos instrumentos internacionales es la siguiente:

Convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (Ramsar, 1971)

Auspiciada por la UNESCO, esta Convención se firmó en Ramsar, Irán en 1971. RAMSAR es un tratado intergubernamental que propende por la conservación y el "uso sabio" de los recursos naturales. Su objetivo prioritario es dar a conocer a nivel internacional la importancia ecológica y económica de los humedales y detener la pérdida de los humedales continentales y costeros (corales, manglares, lagunas costeras y pastos marinos), reconociendo sus funciones ecológicas como reguladores del régimen hídrico y como hábitat y su valor económico, cultural, científico y recreativo.

Para el propósito de la convención los humedales son definidos así:

"... Son humedales 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" (Ramsar, 1996).

Esta convención introduce el principio del "uso sabio" -Wise Use- (Sinónimo del actual término "Uso Sostenible") definiéndolo de la siguiente forma:

La utilización sostenible para el beneficio de la humanidad en una forma compatible con el mantenimiento de las propiedades naturales del ecosistema. Utilización sostenible se entiende como el uso humano de los humedales de tal forma que se pueda alcanzar un mayor y continuo beneficio para las comunidades actuales mientras se mantiene su potencial para que pueda cubrir las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras"

Para firmar la Convención los países deben designar al menos un humedal que es incluido dentro de la lista de humedales de Importancia Internacional. Al designar esta zona los países asumen responsabilidades de conservar, administrar y hacer uso racional de las áreas designadas. Además tendrán la obligación internacional de formular y aplicar planes de manejo y promover la formación de personal competente para la administración de estas zonas. En la actualidad la convención tiene 101 países signatarios y 872 humedales designados como importantes internacionalmente, el área cubierta por ellos es de 62,568,445 hectáreas (Ramsar, 1997). De esta área más o menos el 30% pertenece a áreas de manglar en el mundo.

Colombia ratificó su participación en la Convención desde 1997 y se encuentra en proceso de designar a la Ciénaga Grande de Santa Marta como humedal de importancia internacional.

Conferencia del medio ambiente y el hombre (Estocolmo, 1972)

La Conferencia del Medio Ambiente y el Hombre (1972), fue la primera respuesta de las naciones del mundo a través de las Naciones Unidas para establecer políticas en el desempeño de las actividades económicas para prevenir

los efectos adversos en el medio ambiente (GESAMP, 1991). La convención adoptó una serie de principios generales para la protección del medio ambiente, entre los que se destacan:

- Implementar actividades de desarrollo en una forma tal que no se perjudique el medio ambiente para las futuras generaciones.
- Abolir daños serios o irreversibles al medio ambiente.
- Abolir la transferencia de daños del ambiente marino a otros ambientes.
- Concertar acciones internacionales para la protección y preservación ambiental.

Estos principios fueron la semilla del concepto de uso racional de los recursos que más tarde fue desarrollado como el concepto “Uso Sostenible”.

Por otra parte, la convención reconoció a la ciencia y la tecnología como elementos fundamentales en el proceso de desarrollo de la humanidad y les definió un lugar dentro de este proceso de la siguiente forma: “La ciencia y la tecnología, como parte de su contribución para el desarrollo económico y social, producen un conocimiento que debe ser aplicado para la identificación, abolición, y control de los riesgos ambientales y la solución a los problemas medio ambientales para el común de la humanidad”.

Posteriormente, varios de los principios introducidos por esta Conferencia fueron adoptados por la convención sobre el derecho del mar, en especial los relacionados con la evaluación y control de la contaminación marina.

Desde su firma ésta Conferencia ha servido como mecanismo coordinador a través del cual las oficinas de las Naciones Unidas, los gobiernos y los científicos manejan información para darle soporte a la evaluación integral de los asuntos medio ambientales. Estas evaluaciones han sido diseñadas con el propósito de proveer una advertencia temprana a los problemas y una sólida base para las políticas de respuesta (UNEP, 1995).

Convención internacional para la prevención de la contaminación por buques, MARPOL (Londres, 1973).

El objetivo de esta convención es proteger el medio humano en general y el medio marino en particular de los derrames accidentales, negligentes o deliberados de hidrocarburos y otras sustancias perjudiciales provenientes de los buques. Al respecto existen además otros acuerdos asociados como por ejemplo, el “*Convenio Internacional sobre responsabilidad civil por daños causados por la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos*”.

Acuerdo sobre la cooperación regional para el combate contra la contaminación del Pacífico sudeste por hidrocarburos y otras sustancias nocivas (Lima, 1981).

El convenio, el acuerdo y los protocolos aprobados por ésta ley, son substancialmente similares al anterior, con el único elemento nuevo que es el de la inclusión de las fuentes de contaminación terrestres, y que esencialmente se refiere a los vertimientos efectuados desde tierra.

Convenio para la protección del medio marino y la zona costera del Pacífico sudeste (Cali, 1981).

En Colombia fue aprobado mediante la Ley 45 de 1985 el convenio para la protección del medio marino y la zona costera del Pacífico sudeste. El Objeto del tratado es “*proteger y preservar el medio marino y la zona costera del Pacífico Sudeste contra todos los tipos y fuentes de contaminación, mediante cooperación regional a través del concurso de la Comisión Permanente del Pacífico Sur –CPPS*”.

Convención de las Naciones Unidas sobre el derecho al mar (Montego Bay, 1982).

Desde 1970 la organización de las Naciones Unidas empezó a realizar una revisión general de todo el “Derecho del Mar”. La Asamblea General convocó la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, con el mandato de adoptar una convención que tratara todas los asuntos relacionados con dicho tema, incluida la protección al medio ambiente marino, la conferencia celebró 8 períodos de sesiones y fue abierta para la firma en 1982 (FAO, 1992). Finalmente entró en vigor en el año 1994.

El objeto de este tratado es establecer un marco global para solucionar todos los problemas referentes al Derecho del Mar, estableciendo un orden jurídico para los mares y océanos que facilite la comunicación internacional y promueva los usos con fines pacíficos de los mares y océanos, la utilización equitativa y eficiente de los recursos, el estudio, la protección y la preservación del medio marino y la conservación de sus recursos vivos.

El principio 7 de la Convención se refiere específicamente al medio ambiente marino y establece: “ *Los Estados deberán tomar todas las medidas pertinentes para prevenir la contaminación marina que pueda crear peligros a la salud humana, dañar los recursos marinos y la vida marina o interferir las actividades de recreación y en los usos legítimos del mar*”.

Otro principio importante es el requerimiento de un plan y manejo de actividades dentro del sentido más amplio y holístico con una perspectiva que considere todos los ambientes: “*Los estados no deben ser unos transmisores directos o indirectos de daños o peligros de un área a otra área o transformar un tipo de contaminación a otro tipo de contaminación*” (Artículo 195, Derecho del Mar).

La aplicación de estos principios debe ser flexible dada la diferencias en las estructuras sociales, políticas y económicas de cada Estado y el grado de vulnerabilidad a los daños ambientales de sus aguas costeras. A pesar de que estos principios son relevantes a la introducción de sustancias al medio ambiente marino, son igualmente aplicables a la regulación de otros efectos humanos tales como:

- Desarrollo costero
- Sobre pesca
- Pérdida de humedales y otros ecosistemas, entre otros.

Convenio para la protección y el desarrollo del medio marino en la región del Gran Caribe y el Protocolo relativo a la operación para combatir los derrames de hidrocarburos en la región del Gran Caribe (Cartagena, 1983)

Celebrado en 1983 y aprobado por Colombia mediante Ley 56 de 1987. El objeto de este tratado es proteger el medio marino de la región del Gran Caribe para beneficio y disfrute de la generaciones presentes y futuras, por las especiales características hidrográficas y ecológicas del área y su vulnerabilidad a la contaminación.

Lo referido sobre el Protocolo de Kingston, es válido para explicar el presente Convenio, toda vez que el Protocolo extendió los alcances ambientales del mismo a las zonas costeras de las que el protocolo de Cartagena no había hecho mayor referencia.

Respecto del Protocolo para prevenir los derrames de hidrocarburos, contiene unas pocas referencias al compromiso adquirido por las partes, para prestarse colaboración en la prevención y mitigación de los derrames de hidrocarburos en las zonas de aplicación del Convenio.

Protocolo para la conservación del Pacífico sudeste contra la contaminación proveniente de las fuentes terrestres (Quito, 1985).

Celebrado en Quito en julio de 1985 y aprobado por Colombia mediante Ley 45 de 1985. El objeto del tratado es acordar los mecanismos adecuados para la protección del Pacífico sudeste contra la contaminación proveniente de fuentes terrestres.

Protocolo para la conservación y administración de las áreas marinas y costeras protegidas del Pacífico sudeste (Paipa, 1989).

Celebrado en Paipa durante 1989 y aprobado en Colombia mediante Ley 12 de 1992. Este Protocolo del “Convenio para la Protección del Medio Ambiente y la Zona Costera del Sudeste” de 1981, guarda una estrecha identidad de propósitos con el referido para la zona del “Gran Caribe”, en la medida que propende por lograr que los Estados miembros, tomen medidas apropiadas para proteger y preservar ecosistemas frágiles, vulnerables o de valor natural o cultural único, la fauna y flora amenazadas por agotamiento y extinción en las costas y mares del Pacífico,

procurando establecer áreas protegidas para tales fines, mediante administración de las zonas costeras valorando racionalmente el equilibrio que debe existir entre conservación y desarrollo.

Protocolo relativo a las áreas de flora y fauna silvestres especialmente protegidas del Convenio para la protección y el desarrollo del medio marino de la región del Gran Caribe (Kingston, 1990).

El Convenio y sus anexos establecen los compromisos para definir “áreas de protección” de recursos naturales de la región caribeña, con el propósito de conservar mantener y restaurar tipos representativos de ecosistemas costeros y marinos y su diversidad biológica y genética.

El Protocolo comprende además de las áreas descritas en el Convenio del cual hace parte, las aguas situadas al interior de la línea que sirve de base para medir la anchura del mar territorial, *verbigracia*, las aguas de las bahías, golfos, ciénagas entre otras. Además incumben al Protocolo las tierras asociadas a estas aguas y las cuencas hidrográficas que Colombia designe.

El Estado en cumplimiento del Protocolo, deberá establecer las zonas amortiguadoras de las áreas que haya escogido como protegidas. Adicionalmente en 1991 se le agregaron anexos al Protocolo relativos a las áreas de flora y fauna silvestres especialmente protegidas.

2.1.1.2. Durante y Después de la Cumbre de la Tierra (1992)

En el año 1989 la Asamblea General de las Naciones Unidas, decidió organizar una conferencia sobre desarrollo y medio ambiente la cual se llevaría a cabo en Junio de 1992. Además se acordó que las naciones estarían representadas por los jefes de Estado, esto la constituiría en la primera Cumbre de la Tierra (Barcenas, 1992). El objetivo prioritario sería sobre desarrollo y medio ambiente, tópicos que fueron manejados sobre una base integral, desde el cambio climático hasta los asentamientos humanos. Dentro de los productos se esperaba obtener una agenda para la acción, la “Agenda 21”, un programa de trabajo acordado por la comunidad internacional para un período después de 1992 y que se extiende hasta el siglo 21.

La Conferencia se basó sobre dos proposiciones gemelas:

- El manejo del medio ambiente no puede ser asegurado sin tener en cuenta las causas internas de la naturaleza y los patrones de desarrollo.
- El desarrollo requiere una atención sistemática de las bases ambientales de la cual depende toda la producción.

La integración fue el corazón del proceso de la Cumbre de Río, los asuntos considerados cubrieron un rango muy amplio, propiciando un foro de discusión de los asuntos que hasta el momento se habían tratado separadamente y para integrar los problemas ambientales con los problemas de desarrollo que estaban relacionados.

El medio ambiente marino y las zonas costeras fueron tratados en el capítulo 17: “*Protección de los océanos y de los mares de todo tipo, incluidos los mares cerrados y semicerrados, y de las zonas costeras, y protección, utilización racional y desarrollo de los recursos vivos*”. Este capítulo retoma los conceptos de Uso Sostenible y Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC) que ya habían sido esbozados por otros foros internacionales como se mencionó anteriormente. Después de la Cumbre de Río el concepto de MIZC ha sido tomado como el eje central organizativo y parte fundamental de la retórica de Desarrollo Sostenible. Muchos foros internacionales han acogido el MIZC como base para el manejo de las zonas costeras y parte de las políticas internacionales. Las siguientes convenciones son derivadas directas de la Reunión de Río, y en ellas se ha tomado el concepto de MIZC como marco conceptual o eje central para ordenación y desarrollo a nivel internacional:

- Convenio sobre la Diversidad Biológica (1993)
- Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992)

La Cumbre de la Tierra adoptó la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo y la llamada Agenda 21. La Declaración de Río contiene 27 principios para alcanzar la meta del desarrollo sostenible ambientalmente. La Agenda 21 es un plan de acción integral para la comunidad internacional que se extiende hasta el siglo 21. El capítulo 17, presenta las siguientes prioridades para la ordenación de las zonas costeras:

- Ordenación integrada y desarrollo sostenible de las zonas costeras y las zonas marinas, entre ellas las zonas económicas exclusivas
- Aprovechamiento sostenible y conservación de los recursos marinos vivos sujetos a jurisdicción nacional
- Solución de las principales incertidumbres que se plantean respecto de la ordenación del medio marino y el cambio climático
- Fortalecimiento de la cooperación internacional y la cooperación y la coordinación regionales
- Desarrollo sostenible de las pequeñas islas

En el párrafo 17.4 se reconoce que a pesar de los esfuerzos realizados en el plano nacional, subregional, regional y mundial, la forma actual de enfocar la ordenación de los recursos marinos y costeros no siempre ha permitido lograr un desarrollo sostenible, y como consecuencia los recursos costeros y el medio ambiente se están degradando y perdiendo rápidamente en muchas partes del mundo, por lo tanto se establecen las siguientes bases para la acción:

- Crear un proceso integrado de formulación de políticas y adopción de decisiones, en el que participen todos los sectores interesados, para fomentar la compatibilidad y el equilibrio entre los distintos usos.
- Determinar los usos actuales y proyectados de las zonas costeras y sus interacciones.
- Concentrarse en los problemas bien definidos relacionados con la ordenación de las zonas costeras.
- Adoptar enfoques preventivos y precautorios en la planificación y la ejecución de proyectos, de forma que incluyan la evaluación previa y la observación sistemática de los efectos ambientales de los grandes proyectos.
- Promover el desarrollo y la aplicación de métodos, tales como la contabilidad de los recursos y la contabilidad ambiental en el plano nacional, que reflejen los cambios de valor resultantes de los distintos usos de las zonas costeras y las zonas marinas, teniendo en cuenta la contaminación, la erosión marina, la pérdida de los recursos y la destrucción de los hábitat.
- Dar a las personas, los grupos y las organizaciones interesados, en la medida de lo posible, acceso a la información pertinente y oportunidades de que sean consultados y participen en la planificación y en la adopción de decisiones en los planos apropiados.

Una breve explicación sobre los dos convenios más importantes derivadas de la Cumbre de la Tierra se presenta a continuación:

Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992)

El Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) que fue suscrito en junio de 1992 en Río, entró en vigor el 29 de diciembre de 1993 y ha sido ratificado por más de 165 países, entre ellos Colombia (Ley 165 de 1994). Este Convenio proporciona por primera vez un marco jurídico convenido internacionalmente para acciones concertadas de preservación y utilización sostenible de la diversidad biológica. Los objetivos del convenio son promover la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica, y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante el uso adecuado de estos, una transferencia apropiada de la tecnología y una acertada financiación.

En la segunda conferencia de los países signatarios de este convenio realizada en Jakarta (1995), la decisión ii/10 sobre "Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica Marina y Costera" se promueve el uso de las áreas integradas de manejo costero y marinas como el marco conceptual más adecuado para manejar los impactos humanos sobre la diversidad marina y costera y para promover la conservación y el uso sostenible de esta biodiversidad. Agrega: "*Se insta a los países signatarios a establecer y/o fortalecer arreglos institucionales, administrativos y legislativos para el desarrollo del manejo integrado de las áreas costeras y marinas, y su integración dentro de los planes nacionales de desarrollo*".

De esta manera se demanda que los países signatarios deberán implantar y elaborar estrategias, planes y programas nacionales para promover la conservación y utilización sostenible de los recursos marinos y costeros, promoviendo: el desarrollo y aplicación del MIZC a nivel local y regional, la generación y el intercambio de información, la identificación de hábitat claves para adoptar medidas de prevención de la destrucción y alteración física de estos, y emprender una restauración de los degradados.

Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992)

La convención marco sobre el cambio climático se suscribió en Nueva York en 1992, entró en vigor el 21 de marzo de 1994 y ha sido ratificada por más de 160 países, entre ellos Colombia (Ley 164 de 1995). El objetivo del Convenio es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático, en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático y permitan que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

El artículo 4 de la convención señala: “...las naciones se comprometen a desarrollar planes para el manejo integrado de las zonas costeras.....y es por esto que la convención refuerza las descripciones generales concernientes a MIZC contenidas en el capítulo 17 de la Agenda 21 y muestra como este concepto de manejo puede estar relacionado a la adaptación a los impactos de cambio climático....”

Dentro de este Convenio el sub-grupo de Manejo de Zonas Costeras del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) ha identificado la necesidad de implementar acciones y estrategias para desarrollar planes de MIZC, apoyando la realización de la Conferencia Mundial de Costas realizada en los Países Bajos (1993), la cual fue organizada con el fin de evaluar la vulnerabilidad del cambio climático y el desarrollo de planes de MIZC, contribuir al desarrollo de conceptos unificados, técnicas y herramientas para la preparación de planes de MIZC, y por último a estimular una coordinación regional, nacional e internacional en la implementación de programas de MIZC.

Esta conferencia reconoce que el MIZC deberá ser identificado como el proceso más apropiado a direccionar a corto y largo plazo procesos de manejo costero, incluyendo pérdida de hábitat, degradación de la calidad del agua, cambios en los ciclos hidrológicos, agotamiento de recursos costeros, y la adaptación a cambios del nivel del mar, entre otros impactos de cambio climático global.

Algunos otros convenios, tratados y programas que han ido surgiendo a partir de la Cumbre de Río son los siguientes:

Convenio Constitutivo de la Asociación de los Estados del Caribe (Cartagena, Colombia, 1994)

Esta Asociación de Estados Caribeños, dentro de los que se incluyó a nuestro país, tiene como uno de sus propósitos principales, el de la preservación de la integridad ecológica del Mar Caribe, mediante la adopción de medidas por parte de los países miembros para la explotación sostenible de sus recursos naturales y la preservación del medio ambiente.

Programa de Acción Mundial para la Protección del Medio Marino frente a las Actividades realizadas en tierra (Washington, Estados Unidos, 1995)

La conferencia realizada en Washington, DC, en 1995, fue auspiciada por el PNUMA. La conferencia adoptó un Plan Global de Acción para la Protección del Medio Marino frente a las actividades realizadas en tierra y la Declaración de Washington: “19. Los estados deberían... concentrarse sobre un manejo ambiental sostenible, pragmático e integrado, un proceso como el manejo integrado de áreas costeras, armonizado, como es debido con el manejo de las cuencas de los ríos y plan de uso de la tierra”.

2.1.2. DIRECTRICES INTERNACIONALES EN MANEJO INTEGRADO DE ZONAS COSTERAS

Todos estos tratados y convenios han dado lugar a que los principales organismos y agencias hayan creado una serie de directrices para la aplicación en proyectos e iniciativas de MIZC. Cicin-Sain *et al.* (1996) hace una recopilación de las directrices implementadas principalmente por las siguientes instituciones:

- Banco Mundial (WB)
- Reporte de la Conferencia Mundial sobre Costas (WCCR)

- Plan de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
- Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD)
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

A pesar de que cada uno de ellos tiene propósitos, principios y definiciones propias, hay consenso en los fundamentos generales. La Tabla No. 2 presenta un resumen de los propósitos, principios, funciones de los programas de MIZC. También se presentan las directrices en cuanto a la integración espacial y vertical entre los diferentes actores de las zonas costeras y el papel que debe desempeñar la ciencia en los programas de MIZC. Las directrices específicas de cada uno de los organismos y agencias antes descritos son presentadas en el anexo 1 del capítulo dos.

Tabla No. 2-1 El consenso sobre las directrices de Manejo Integrado de Zonas Costeras

Propósito	El MIZC busca guiar el desarrollo de las áreas costeras de una forma ecológicamente sostenible
Principios	Los programas de MIZC deben estar guiados por los Principios de Río, con énfasis sobre los principios de igualdad entre generaciones, el precautelatorio y el de "el que contamina paga". MIZC debe tener una naturaleza interdisciplinaria y holística, especialmente en lo que se refiere a Ciencias y Políticas
Funciones	MIZC fortalece y armoniza el manejo sectorial en la zona costera. Preserva y protege la productividad y la diversidad biológica de los ecosistemas costeros y mantiene sus valores. Promoviendo un desarrollo económico racional y una utilización sostenible de los recursos oceánicos y costeros, facilitando la resolución de conflictos en la zona costera.
Integración Espacial	Los programas de MIZC abarcan las áreas costeras y de tierras altas, los usos que afectan las aguas costeras y sus recursos, y se extiende hacia el mar para incluir las aguas costeras que afectan la tierra de la zona costera. Además los programas de MIZC debe incluir el área del océano bajo la jurisdicción nacional (zona económica exclusiva), sobre las cuales los gobiernos tienen responsabilidades de administración bajo la convención de los derechos del mar y la UNCED.
Integración Vertical y Horizontal	La meta básica del MIZC es: Sobreponerse a la fragmentación sectorial e intergubernamental que existe hoy en los esfuerzos de manejo costero. Para esto los mecanismos institucionales para la efectiva coordinación entre los múltiples niveles de gobierno que operan en la zona costera, son fundamentales. Como resultado el proceso de MIZC se verá fortalecido y racionalizado. De una gran variedad de opciones, los mecanismos de coordinación y armonización deben ser moldeados para encuadrar perfectamente dentro del contexto específico y único de cada gobierno nacional
El uso de la ciencia	Debido a las incertidumbres y complejidades que existen en la zona costera, MIZC se debe construir con base en la mejor ciencia (natural y social) disponible. Técnicas como: Estudios de riesgo, evaluación económica, estudios de vulnerabilidad, valoración de recursos, análisis de costo-beneficio y monitoreos deben ser una base imprescindible del proceso de MIZC.

2.2. ESTADO DEL ARTE INTERNACIONAL

2.2.1. EVALUACIÓN COMPARATIVA DE PROGRAMAS DE MIZC EN EL MUNDO

2.2.1.1. Elementos de Comparación

Para poder identificar los logros alcanzados por los proyectos de MIZC y entender la lecciones aprendidas durante el proceso este debe poder distinguirse de otros esfuerzos de planeación y manejo. En este proceso se han identificado cinco elementos que son comunes a las naciones costeras y que nos permiten hacer comparaciones:

- Sistemas, recursos y ambientes costeros
- Problemas costeros
- Arreglos institucionales
- Técnicas de ordenamiento y manejo
- Actores (administradores y usuarios)

Estos cinco elementos combinados dan nacimiento a algo que se llama Manejo de Zonas Costeras¹. Teniendo estos conceptos en mente se ha realizado una evaluación de los programas internacionales de MIZC que muestra como los programas de MIZC a nivel internacional se han extendido en dos direcciones:

- El aumento de esfuerzos en MIZC en todas partes del mundo
- El aumento de la información producida

2.2.1.2. Aumento de esfuerzos en MIZC en el ámbito Internacional

La primera lista de esfuerzos en el campo del MIZC que se publicó se hizo en la “Newsletter Intercoast Network” en febrero de 1992, con relación a un suplemento especial que se hizo sobre la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo y Medio Ambiente (UNCED). En esta edición se identificaron 108 esfuerzos² en 44 países soberanos y semisoberanos (InterCoast Network, 1992).

Es importante anotar que se hace una diferencia entre programas y estudios de factibilidad (o proyectos). En la última década se ha vuelto práctica común para los Estados costeros llevar a cabo estudios de factibilidad sobre MIZC, seleccionando una o más áreas para proyectos pilotos. El estudio de factibilidad entonces determina si el MIZC es apropiado para el país al mismo tiempo que provee información sobre el diseño de programas nacionales o regionales. En la lista publicada por “InterCoast” se enumeraron 50 proyectos (InterCoast Network, 1992).

En 1993 se publicó una segunda lista de esfuerzos en MIZC en una edición especial de Ocean and Coastal Management (Sorensen, 1993). En esta lista se relacionaron 140 esfuerzos en MIZC en 56 naciones soberanas y semisoberanas; más de una tercera parte de éstos (56), se encontraban en los Estados Unidos. En el año 1994 se decidió convertir esta lista en un archivo computarizado que pudiera ser colocado sobre la INTERNET. Se envió una encuesta a más de 77 programas (diferentes de USA) que cumplieran los criterios de MIZC. LA información de esta encuesta fue luego compilada en una base de datos.

En enero de 1996, la Base de Datos sobre Esfuerzos en MIZC fue colocada en una página de Internet por el Centro de Recursos Costeros de la Universidad de Rhode Island³. Se espera que esta lista sea revisada cada vez que los programas hagan evaluaciones a su trabajo y cuando aparezcan nuevos programas.

En 1997, Sorensen reporta 90 estados costeros soberanos y semisoberanos que están desarrollando al menos 180 programas, proyectos o estudios de factibilidad (Sorensen, 1997).

2.2.1.3. Aumento de Información

Los 31 años de historia del MIZC, la proliferación internacional de programas y el gran número de tópicos diferentes que comprende, han creado un gran cuerpo de literatura. Uno de los indicadores de la cantidad de literatura relevante al diseño o ejecución de los programas de MIZC ha sido la búsqueda que fue recientemente conducida por el Departamento Canadiense de Pesquerías y los Océanos, que compiló más de 1,000 citas bibliográficas⁴ (Meltzer, 1996). Un segundo indicador del tamaño de la literatura producida en MIZC es la base de datos que esta

¹ Este nombre no es estándar en todos los países, Sorensen, 1997 habla de nueve nombres diferentes que combinan las palabras manejo, integrado y costero, pero todas se refieren al mismo proceso.

² La palabra esfuerzo fue seleccionada para incluir programas y estudios de factibilidad que habían sido terminados.

³ La dirección de esta pagina es: <http://brooktrout.gso.uri.edu/>. Cada entrada tiene 13 componentes: nombre del contacto, nombre del programa, problemas, arreglos gubernamentales, estado de evolución del programa, fronteras, cobertura geográfica, presupuesto, técnicas de manejo, técnicas de educación pública, personal, publicaciones generadas y comentarios adicionales. Los programas de MIZC de los Estados Unidos no están incluidos allí.

⁴ Esta recolección de bibliografía es parte de un proyecto de manejo costero y del océano. Copias de esta bibliografía estarán disponibles en disketes. Contactar: Evelyne Meltzer, Meltzer Research & Consulting, 1331 Brenton Street, Halifax, Nova Scotia, Canadá, B3J 2K5

construyendo la NOAA-CSC de los documentos que han sido producidos en USA y otros territorios con relación a la implementación de los programas de MIZC. Aunque esta base de datos excluye documentos que no son considerados relevantes hoy, el número de entradas parece exceder los 25,000 (Sorensen, 1997).

A pesar de esto, la mayoría de los documentos de MIZC se encuentran en la literatura "gris" (grey literature) o "fugitiva" y por lo tanto es muy difícil identificarlos usando métodos de búsqueda bibliográfica estándar, y si son ubicados, son muy difíciles de obtener. Se espera que este problema se vea disminuido con la nueva tecnología de comunicaciones. Muchos de estos documentos se están grabando en medios electrónicos para su transmisión a través de la Internet.

Entre los indicadores que ayudan a reconocer el crecimiento del interés en el MIZC y que son productos cuantificables y tangibles, se tienen:

- Publicaciones
- Espacios en la Internet

Publicaciones

Revistas Especializadas

En el momento se están publicando 3 importantes revistas⁵ enfocadas en MIZC:

- Coastal Management (Manejo Costero)
- Ocean & Coastal Management (Manejo Costero y Oceánico)
- EuroCoast (EuroCosta)

Adicionalmente revistas como Marine Policy (Política Marina), Ocean Development & International Law (Desarrollo Oceánico y Ley Internacional) y Coastal Series (Series Costeras), tienen regularmente artículos sobre MIZC.

Boletines Informativos

Existen a nivel mundial por lo menos 5 Boletines Informativos (Newsletters) de amplia difusión y que son devotos al MIZC:

- InterCoast (publicado por la Universidad de Rhode Island)
- Tropical Asia
- Foro
- Sirena (del PNUMA)
- MedWaves (Mar Mediterráneo)

Además en Estados Unidos e Inglaterra se publican boletines informativos nacionales sobre MIZC.

Espacios en la Internet

La Internet es un medio que maneja un gran y creciente número de información en MIZC. Existen al menos 24 "home pages" dedicados al intercambio de la información sobre MIZC, o que contienen suficiente información relevante a la práctica de MIZC. Sorensen, sugiere que en dos años todos los esfuerzos en MIZC tendrán su propia home page (Sorensen, 1997). Esto facilitaría el intercambio de información y la posibilidad de determinar "quien esta haciendo que" en el mundo del MIZC⁶. Un ejemplo de los sitios en la Internet es NetCoast (Red Costera) un sitio de la Red Mundial de Datos que representa un esfuerzo cooperativo entre universidades, consultores y ministerios de Holanda⁷. Esta red fue diseñada para proveer información genérica de las experiencias, puntos de vista y asuntos relacionados con los programas de MIZC alrededor del mundo.

Otro ejemplo del espacio cibernético es el Centro de Servicios Costeros de la Administración Atmosférica y

⁵ Revistas indexadas y de amplia circulación en Estados Unidos y Europa.

⁶ La habilidad de la Red de facilitar el intercambio de información entre los esfuerzos de MIZC se verá influenciada por la habilidad de la comunidad de MIZC en ponerse de acuerdo sobre conceptos, definiciones y tipologías.

⁷ La dirección es: <http://www.minvenw.nl/projects/netcoast/index.html>

Oceánica de los Estados Unidos (NOAA-CSC), que fue creado en 1994 para identificar, desarrollar y facilitar el uso de tecnologías e información que den soporte al uso y manejo de los recursos costeros particularmente en Estados Unidos. El mayor componente de este centro es el Servicio de Información Costera.

2.2.1.4. Un proceso común

La mayoría de los programas de MIZC han seguido un proceso similar de evolución. Estos pasos son:

- La concientización de la necesidad crítica de manejar los problemas de los recursos costeros y la degradación o pérdida ambiental; o la intensificación de conflictos entre los grupos de interés que usan la zona costera.
- Estudio de factibilidad o iniciación del programa, preparación, adopción, implementación, evaluación y revisión.

A pesar de que el proceso evolutivo de los programas de MIZC son similares, hay una observación que es común en la literatura: Cada nación costera es diferente y los programas de MIZC deben ser hechos sobre medidas para que correspondan a las dimensiones nacionales o las unidades sub-nacionales.

2.2.1.5. Diseño de Programas

A pesar que los procesos de diseño de programas son muy parecidos alrededor del mundo, el contexto socioeconómico y político de cada nación debe ser entendido y respetado (Premaratne, 1991). Las experiencias y técnicas de manejo usadas en otras naciones deben ser adaptadas para estar de acuerdo con la realidades de un determinado país y deben combinarse con la capacidad y la voluntad de implementación de las nuevas políticas. Esto requiere una aproximación incrementativa y adaptativa en el diseño del programa (Olsen, 1993).

Uno de los puntos que ha sido identificado como básico en el desarrollo del diseño de un programa de MIZC es la designación clara de una hipótesis que sirva como base al programa. Además los resultados del proceso así como los indicadores de estos resultados deben ser identificados desde el comienzo y usados para evaluar objetivamente el progreso (o la falta de progreso), así como también para evaluar la validez de la hipótesis.

Los programas de MIZC deben construirse alrededor de asuntos que han sido plenamente identificados a través de un proceso participatorio, que establezca unas metas y objetivos que luego sean pasados a una alta agencia del gobierno. Para el establecimiento de estas metas y objetivos se debe tener un acuerdo entre los diferentes actores de la zona costera sobre una visión futurista acerca de su comunidad costera.

ANEXO 2-1 CUADRO COMPARATIVO DE DIRECTRICES INTERNACIONALES SOBRE MIZC (1/3)

FUNDAMENTOS	BANCO MUNDIAL	WCCR (RCMC)	PNUMA	OECD (OCEP)	IUCN
PROPÓSITO	<p>“Asegurar que los planes de MIZC estén integrados con las metas ambientales (incluyendo lo social) y se hagan con la participación de todos los afectados. Incluye secciones sobre los roles institucionales y las responsabilidades.</p> <p>Recomienda un proceso de tres pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulación Planes, • Implementación de Programas (monitoreo) • Aplicación y evaluación. 	<p>Enfatiza la necesidad urgente de que los países con costas fortalezcan sus capacidades en MIZC; y la necesidad de desarrollar estrategias para el año 2000. El proceso más apropiado de MIZC es anticiparse y responder a las preocupaciones y necesidades a largo plazo, a la vez que maneja los desafíos del momento. Esto se alcanzara a través de un proceso de planeación que incluya colección de datos y análisis, monitoreo y evaluación. “No existe una única receta para MIZC, muchas estrategias pueden ser efectivas”</p>	<p>“El MIZC es requerido como el fundamento del Desarrollo Sostenible”. Tres mayores estadios en el proceso son: Iniciación, Planeación (preparación de un Plan Maestro) e implementación.</p> <p>Muchos de los desafíos para el desarrollo sostenible (presión poblacional, crecimiento de la industria y turismo costero) son ilustrados en el contexto.</p>	<p>Basados en investigaciones de MIZC en varios países utilizando la información del país se enfatiza en el Desarrollo Ecológico Sostenible en la Zona Costera. Da recomendaciones sobre la estructura y el proceso de MIZC, incluyendo la creación de un cuerpo institucional, generación de información, evaluación de las políticas que se están aplicando, preparación de planes alternativos, selección de un plan final y monitoreo y evaluación.</p>	<p>Proveen las directrices para el desarrollo de planes en la zona costera, para ser aplicados a nivel nacional. Muestran la necesidad de un manejo trans-sectorial integrado, estableciendo áreas de planeación integrada. Definen un proceso de 7 pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición del Problema • Estudio y Análisis • Problemas y opciones • Formulación • Adopción • Implementación y • Monitoreo y evaluación.
PRINCIPIOS	<p>Principio precautelatorio Principio del que contamina paga Uso apropiado del recurso Responsabilidad transfronteriza Equidad Intergeneracional</p>	<p>Principios adoptados en la declaración de Rio, en particular el desarrollo sostenible y su foco a largo plazo y el principio precautelatorio</p>	<p>Aproximación multi-disciplinaria Resolución de problemas no transferencia de problemas Prioridad en la prevención y no en la cura Principio precautelatorio</p>	<p>Principios de crecimiento sostenible a largo plazo y la utilización de herramientas económicas modernas</p>	<p>Prioridad a el foco a largo plazo e intra-generacional. Los esfuerzos deben ser holísticos e inter-disciplinarios entre las ciencias sociales y naturales para que sea efectivo.</p>
DEFINICIÓN DE ÁREA DE MANEJO	<p>Idealmente el área de manejo debería incluir todos los recursos costeros de interés y todas las actividades que tiene la capacidad de afectar los recursos y aguas de la zona costera (desde los espejos de agua hasta la zona de 200 millas)</p>	<p>Este reporte no da recomendaciones de donde deben las naciones establecer los límites. Los estudios de caso ilustran una amplia diversidad de estrategias desde la zona terrestre de la zona costera hasta el océano.</p>	<p>No da recomendaciones sobre las fronteras . A pesar de esto el primer paso en el estado de planeación , es una precisa delimitación de los fronteras de la zona costera.</p>	<p>Sugiere una aproximación ecosistema que debería cubrir parte de las tierras traseras a la costa e incluir todos los “ecosistema acuáticos esenciales” y una zona marina de 200 millas.</p>	<p>Reconoce que las significativas variaciones locales , naturales y los sistemas socio económicos hacen muy difícil establecer un programa de manejo a escala específica. La delimitación debe coincidir con las áreas de planeación integrada trans sectorial.</p>

ANEXO 2-1 CUADRO COMPARATIVO DE DIRECTRICES INTERNACIONALES SOBRE MIZC (2/3)

FUNCIONES Y METAS DEL MIZC	Fortalecer y armonizar el manejo sectorial. Preservar y proteger la productividad y la diversidad biológica de los ecosistemas costeros. Promover el desarrollo racional y la utilización sostenible de los recursos costeros.	Anticiparse y responder a las preocupaciones a largo plazo al mismo tiempo que se resuelven los desafíos y oportunidades del presente. Estimular el desarrollo sostenible de las zonas costeras y promover el incremento del desarrollo económico y sus beneficios.	Proveer directrices legales y estrategias institucionales para la planeación y el manejo de áreas. Formar comités <i>ad hoc</i> para la resolución de disputas. Combinar aplicación de controles en el uso de la tierra y herramientas económicas para el control de la contaminación.	Los objetivos centrales son: Conseguir el Desarrollo Ecológicamente Sostenible. Mantener un tamaño crítico de los recursos. Mantener o aumentar la cualidad y calidad ambiental. Preservar recursos naturales.	Establecer los objetivos de desarrollo nacional para MIZC. Iniciar el CICAP a largo plazo y un proceso evolutivo ICSM
BASES LEGALES	Es necesario que los gobiernos sub-nacionales y las agencias en línea estén de acuerdo en las metas y objetivos. Se requiere legislación para la colocación de fronteras y zonificación del área costera, pero no necesariamente se necesita que se vuelva ley.	No hay una medida para obtener éxito. Los nuevos marcos institucionales y legales deben tomar en cuenta los parámetros políticos, sociales y económicos para cada situación específica.	Respalda el uso de Leyes nacionales de manejo costero u otros medios legales para asegurar que las leyes sectoriales sean cumplidas. Las directrices están colocadas alrededor de una aproximación “arriba-abajo”.	Se necesita la legislación para poder crear cuerpos institucionales o un consejo de manejo (agencia líder) y que permita coordinación. Se muestra la importancia de “una política gubernamental consistente”.	Los asuntos de las opciones legales y administrativas se muestran como los componentes esenciales de el plan de MIZC. Se muestra una necesidad de integración entre los componentes legales y administrativos, socioeconómicos, biogeográficos, el público, científicos, administradores, y usuarios.
INTEGRACIÓN HORIZONTAL	Alternativas: Una agencia nacional de ordenamiento. Establecimiento formal de una inter-agencia o un Concejo interministerial. Creación de un comité o comisión especial coordinativa. Designación formal de una agencia líder.	Se documentan casos de estudio exitosos de esfuerzos de arreglos de arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba, evidenciando la necesidad de un incremento en la integración intersectorial o intergubernamental, dependiendo de los casos específicos.	Designación de una agencia líder para el manejo costero a nivel nacional. Creación de un comité Inter. departamental para el manejo costero que agrupe a los ministerios de injerencia en la zona costera.	Se refuerza que la coordinación efectiva del MIZC se adquiere a través del mejoramiento de las conexiones entre los sectores y el desarrollo de herramientas reguladoras y económicas. Un cuerpo coordinativo debería ser creado al igual que consejos de manejo y subgrupos.	No da recomendaciones específicas. Solo establece que se necesitan mecanismos de integración.

ANEXO 2-1 CUADRO COMPARATIVO DE DIRECTRICES INTERNACIONALES SOBRE MIZC (3/3)

INTEGRACIÓN VERTICAL	Definir el nivel primario de implementación. Todos los niveles de gobierno y los usuarios participan en el "concepto de papel" durante la formulación del programa. Representación local en los mecanismos de coordinación entre las agencias.	Integración intersectorial o intergubernamental dependiendo de los casos específicos. No sugiere ningún mecanismo de integración vertical.	Un grado de ordenación nacional para informar a las autoridades regionales y locales de las intenciones de las autoridades nacionales sobre políticas de desarrollo costero. Alguna forma de proceso consistente entre las actividades y las actividades regionales/nacionales.	Hay alguna discusión de los beneficios de la planeación a nivel regional. Acerca de un cuerpo coordinativo las directrices establecen que en muchos casos podría darse una necesidad de cuerpos coordinativos locales que se acomoden dentro del sistema nacional.	No da recomendaciones específicas. Solamente establece que se necesitan mecanismos de integración.
USO DE LA CIENCIA	Da atención al valor natural de los recursos costeros y al hecho que la zona costera es un área dinámica con cambios muy frecuentes en sus atributos químicos, biológicos y geológicos y que por tanto requiere de un estudio permanente como apoyo al proceso de MIZC.	Da un fuerte vinculo entre IPCC y la WCC, aspectos naturales de la ciencia son recalcados, con énfasis en el rol de los estudios de vulnerabilidad y adaptabilidad en el MIZC y los impactos del cambio climático, especialmente el cambio en el nivel del mar.	Ve la ciencia como soporte a las evaluaciones efectivas de estudio de riesgo. Hace énfasis en las técnicas de evaluación económica, especialmente la estimación de la tasa actual de uso de los recursos. La ciencia es fundamental para el estudio de MIZC, sobre todo en lo relacionado con contaminación.	Hay una fuerte prescripción que el análisis científico, Monitoreo de los recursos naturales y los estudios de impacto juegan un papel crucial en el éxito de MIZC.	Se hace una fuerte prescripción sobre el uso de la ciencia en los estados de evaluación y análisis del CICAP y el entendimiento de las preocupaciones a corto y largo plazo que alimentan la necesidad por MIZC. La ciencia es el pilar del MIZC.
FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Uno de los aspectos que normalmente no se tiene en cuenta por los mecanismos de coordinación inter agencias es el desarrollo de personal capacitado. Las directrices también reconocen el rol de los actores y el público en general en la formulación e implementación de Programas de MIZC.	Se incluye el uso de los fondos de financiación para fortalecimiento institucional. También la implementación de un proceso de educación y entrenamiento a través de currículum inter-disciplinario y el establecimiento de centros de entrenamiento en MIZC. Creación de redes para facilitar el intercambio de información.	No incluye el fortalecimiento Institucional como parte del proceso de MIZC.	Reconoce el fortalecimiento institucional pero no hace claridad sobre cuál y cómo debe ser.	Las directrices establecen que se necesita una retroalimentación y un consenso constructivo'' entre todas las partes interesadas en la zona costera. La comunicación y las conexiones comunes deben ser facilidades a pesar de que no las considera como medidas formales para el fortalecimiento institucional.

3

COLOMBIA Y EL MANEJO DE LAS ZONAS COSTERAS

3.1 INTRODUCCIÓN

Colombia, al igual que la mayoría de las naciones del mundo, ha venido manejado sus recursos marinos y costeros a través de su legislación existente. Por ejemplo se ha tenido un estatuto para el manejo de los recursos naturales renovables, un estatuto para el manejo de la pesca y un sistema nacional de áreas protegidas. La autoridad marítima ha ejercido funciones sobre los litorales marinos aplicando principalmente la norma constitutiva, dentro de la cual estuvieron regulados hasta finales de los años 80 la mayoría de los actos administrativos sobre el litoral, como es el caso de las concesiones. Esto, al igual que en la mayoría de los países latinoamericanos, reflejan un manejo y planeación sectorial, de tal manera que el manejo efectuado hasta ahora ha sido parcial y no ha abordado el problema del ambiente costero y marino y sus recursos de manera integral y holística.

Los esfuerzos realizados antes de los años 80's para iniciar una administración de la zona costera integrada sobre bases científicas no fueron fructíferos. Solo hasta 1984 el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (CIOH) de la Dirección General Marítima y Portuaria (DIMAR) de la Armada Nacional, hizo la primera aproximación multisectorial y holística aunque no integrada al tema de manejo costero en Colombia.

Posteriormente se han venido efectuando algunas acciones de seguimiento aislado. Solo hasta después de la creación del Ministerio del Medio Ambiente y la reestructuración del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR como Institución de carácter Nacional en el tema marino y costero, se ha comenzado a atender y discutir el tema de MIZC a un nivel adecuado en el Estado, a través del liderazgo asumido por dicho Ministerio con el apoyo científico y técnico del INVEMAR.

3.2 ANTECEDENTES

A pesar de contar con costas sobre el Océano Pacífico y el Mar Caribe, de tener el reconocimiento internacional de la importancia de los mismos y de las primeras aproximaciones al ejercicio de la soberanía sobre ellos, Colombia ha prestado poca atención a sus mares y por lo tanto ha tenido un pobre acercamiento a él y a sus recursos.

El aprovechamiento de dichos recursos y el uso económico del mar ha tenido un desarrollo muy pequeño proporcionalmente con los recursos terrestres. Basta mencionar, entre otras, el gran campo de desarrollo económico y beneficio social que las extensas áreas marinas y costeras ofrecen para el fortalecimiento de los departamentos costeros. El evidente retardo del aprovechamiento de los mares en Colombia se debe a la existencia de un círculo vicioso que ha impedido que el país se haya lanzado en forma decidida a explorar y explotar los mares y sus recursos. La falta de conocimiento y suficientes recursos humanos capacitados ha desestimulado la inversión en este campo el cual, además normalmente es de alto riesgo y requiere grandes inversiones de capital.

En sus inicios la política marina en Colombia estaba dominada por asuntos de orientación internacional relacionados con la delimitación de su jurisdicción marítima y con las disputas legales internacionales. Las primeras acciones importantes en el reconocimiento del Mar y sus Zonas Costeras como un recurso importante para el país empezaron en los años 60, cuando surgió la necesidad de establecer una Facultad de Ciencias del Mar (1962) y crear la Comisión Colombiana de Oceanografía -CCO- (1969).

A principio de 1970, en la medida que los asuntos de delimitación se hacían más conspicuos, el papel de liderazgo fue asumido principalmente por la Armada Nacional y su Dirección General Marítima y Portuaria -DIMAR-, la cual había sido creada en 1954 y reestructurada durante el año de 1971. Durante esta década la DIMAR junto con instituciones como la CCO, La Universidad Jorge Tadeo Lozano y el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" -COLCIENCIAS-, auspiciaron una serie de seminarios nacionales sobre el desarrollo de las ciencias y tecnologías del mar en Colombia (1971, 1973, 1977), además COLCIENCIAS presentó a la Presidencia de la República el primer proyecto de programa de investigaciones marinas, llamado "Hacia la Organización de un Programa Nacional de Investigaciones Marinas", el cual no pudo llevarse a cabo por falta de recursos. Así mismo la CCO formuló el "Programa de Investigaciones Marinas" (1973) que contenía proyectos a corto, mediano y largo plazo, de los cuales muy pocos fueron llevados a cabo.

Paralelamente a las discusiones que se daban en los seminarios mencionados y el desarrollo de los programas y proyectos arriba mencionados, Colombia, de acuerdo con la Ley 10 de 1978, empezó a ejercer jurisdicción sobre su Zona Económica Exclusiva (ZEE), la cual cubre aproximadamente 988.000 Kilómetros cuadrados es decir un 87% del área continental del país.

A continuación se presenta de manera secuencial algunos de los documentos y/o instrumentos que sobre mares y costas ha producido el país a partir de los años 80.

3.2.1 PLAN DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DEL MAR – 1980

El primer Seminario de Ciencias del Mar (1971) identificó la necesidad de formular un Plan Nacional para el Desarrollo de las Ciencias del Mar que fue finalmente llevado a cabo por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), junto con la CCO, COLCIENCIAS, la Armada Nacional y representante de las entidades colombianas que trabajaban en el tema, quienes fueron asesoradas por la UNESCO y por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

El Plan fue formulado y promulgado en 1980 como la estrategia para aumentar y fortalecer el conocimiento y la capacidad científica y tecnológica del país, como base para empezar un manejo y desarrollo de este recurso. Este documento se constituyó en el primer Plan Nacional de Desarrollo en el sector marino que intentó estructurar los esfuerzos para buscar la incorporación de los mares y costas al desarrollo nacional.

Este Plan tuvo como objetivo general el de " *generar y estimular la capacidad marítima nacional en Colombia mediante la promoción y desarrollo de las ciencias y tecnologías del mar que permitan conocer y lograr un óptimo aprovechamiento del espacio oceánico y sus recursos naturales, incorporándolos como elementos del desarrollo económico y social del país*". En este documento se definió la "capacidad marítima nacional" como la capacidad del país de conocer, administrar, aprovechar, defender y conservar el mar y sus recursos. (PDCTM, 1980). Esta definición incluye obviamente la franja donde se desarrollan la mayor parte de las actividades humanas relacionada con el uso del mar: la zona costera.

Para conseguir ese propósito, el PDCTM en 1980 se identificaron seis "Programas Nacionales" para la planificación de la obtención de conocimientos sobre los recursos y áreas marinas y costeras en Colombia, que debían constituirse con carácter urgente para solucionar los problemas inmediatos, que además fueran factibles de implementar en aquel entonces y que se aplicaran a las situaciones y oportunidades reales del País. Tales programas fueron:

- Infraestructura científica y tecnológica: Base e insumo indispensable para la ejecución de los demás programas.
- Evaluación y administración de los recursos vivos marinos

- *Desarrollo y administración de la zona costera*
- Exploración de la plataforma continental
- Condiciones oceanográficas
- Contaminación marina.

Como puede apreciarse, ya desde 1980 se identificaron temas que aún hoy siguen vigentes relacionados específicamente con la problemática de la zona costera. Pero a este Plan no le correspondía proporcionar soluciones para todo el sector marítimo, sino que fue limitado al campo científico y tecnológico.

El mecanismo institucional diseñado para asegurar la administración, vigilancia y continuidad de los esfuerzos se basó como punto de partida en la Comisión Colombiana de Oceanografía, la cual fue reestructurada en 1983 para cumplir esta función dotándosele de mecanismos administrativos adecuados y de un fondo financiador de actividades y programas ubicado en COLCIENCIAS.

3.2.2 PLAN MAESTRO DE DESARROLLO MARÍTIMO – 1984

A finales de 1982 el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas de la Armada (CIOH), estableció contacto con el Centro de Política Marina y Manejo del Océano (MOPM) de la Institución Oceanográfica Woods Hole (WHOI) de Estados Unidos, para expresar su interés en participar en uno de los programas de dicha institución.

El programa de la WHOI, era un programa de asistencia a las naciones en desarrollo en la formulación y aplicación de políticas de desarrollo de recursos marinos, que contaba con el auspicio de la Fundación William H. Donner. Como resultado se organizaron varias visitas y reuniones que culminaron con un Taller de Trabajo de los Recursos Marinos (Sasaima, 1983), allí se reunieron los representantes de la mayoría de organizaciones tanto públicas como privadas, que ejercían sus actividades en temas relacionadas con el océano. Se discutieron los programas recientes en el área marítima y costera al igual que los problemas y oportunidades en el desarrollo de los diferentes sectores marinos. Las conclusiones y resultados del taller sirvieron como base para la formulación del proyecto: “Plan Maestro de Desarrollo Marítimo en Colombia” (CIOH & WHOI, 1984).

Como resultado de las actividades de este convenio, se elaboró un diagnóstico sobre la situación del manejo marítimo nacional incluyendo las zonas costeras y se publicó el documento “**Administración de los Recursos Marítimos y Costeros en Colombia: Una Evaluación**” (CIOH-WHOI, 1984). Una característica peculiar importante de esta evaluación es que es el primer documento conocido que diagnostica y trata específicamente el tema de las zonas costeras colombianas desde el punto de vista del aprovechamiento económico de sus recursos y conservación de su medio ambiente.

El diagnóstico elaborado en un lapso de 18 meses de trabajo entre ambas organizaciones, presenta observaciones sobre la situación actual y potencialidades de cuatro sectores: pesca y acuicultura, minerales y energía marinos, transporte y puertos marinos, turismo y desarrollo costero. Se ofrecieron sugerencias para lograr mayores beneficios económicos y sociales de esos sectores. También se revisaron los arreglos institucionales de las entidades relacionadas con el mar y se hicieron recomendaciones para lograr un mayor grado de integración de políticas.

Los principales problemas y asuntos organizacionales visualizados por el equipo de trabajo CIOH-WHOI fueron:

- Las instituciones colombianas tenían poca relación con los asuntos marinos.
- En general había un nivel bajo de personal y recursos presupuestarios dedicados al esfuerzo marino.
- Las actividades marinas y costeras tendían a localizarse en los niveles bajos de la jerarquía burocrática gubernamental, especialmente en el sector pesquero.
- Aparentemente había falta de comunicación y cooperación entre entidades en diferentes sectores.
- Había falta de claridad (duplicación y superposición) en los mandatos jurisdiccionales.
- Se necesitaba una mejor coordinación y cooperación institucional.

Las recomendaciones emanadas del diagnóstico se pueden resumir en los siguientes puntos:

- La creación dentro del DNP de una oficina dotada de personal profesional para la administración de los recursos marinos y costeros. Esa oficina sería responsable de comenzar un programa de manejo de la zona costera colombiana (CIOH & WHOI, 1984, p.137).
- Incorporar un nuevo Consejo Nacional de Desarrollo de los Recursos Marinos y Costeros (además o diferente al Consejo Nacional de Oceanografía que tiene la responsabilidad limitada al sector ciencias). Dicho Consejo sería el coordinador de las políticas de desarrollo en el área marina.
- Creación de un nuevo fondo para proveer respaldo financiero a la oficina creada en el DNP y a los proyectos sobre asuntos costeros y marinos.
- Elevación de la importancia de la pesca marina dentro de la estructura gubernamental.
- Programa educacional de concientización oceánica.

Mientras algunas de estas recomendaciones nunca se implementaron, otras dieron origen a reestructuraciones que hoy están vigentes, tales como el caso de la creación del INPA, de la privatización de puertos y creación de la Superintendencia de Puertos y influencia para la elevación de las funciones ambientales del antiguo INDERENA a nivel de un Ministerio del Medio Ambiente.

El acuerdo de cooperación entre el CIOH-DIMAR y WHOI tuvo tres etapas:

- Descripción de la administración de los recursos marítimos y costeros en Colombia (CIOH)
- Diagnóstico de la situación marina y costera de esa época (CIOH y MPOM/WHOI)
- Formulación de un Plan Maestro de Desarrollo Marítimo (DIMAR)

La tercera etapa no llegó a materializarse, y solo se produjo el documento citado de diagnóstico. Sin embargo, este estudio generó proyectos como el de "Administración y Desarrollo de la Zona Costera del Caribe Colombiano" ejecutado por el CIOH con apoyo financiero de DIMAR.

3.2.3 PROYECTO DESARROLLO Y ADMINISTRACIÓN DE LA ZONA COSTERA COLOMBIANA EN EL MAR CARIBE (CIOH-DIMAR) -1994

Este proyecto adelantado por el CIOH con apoyo financiero de DIMAR, fue uno de los primeros esfuerzos en el país para crear una base de datos científica de apoyo a la administración de las zonas costeras. Aunque se desarrolló esencialmente en la costa Caribe como una primera etapa, su propósito era crear la capacidad para extender el mismo modelo a la costa Pacífica en su momento determinado, para abordar los problemas comunes a las costas colombianas en general.

El objetivo de este proyecto fue "*obtener el conocimiento real de la zona costera colombiana en el Mar Caribe, y establecer criterios para su administración y ordenamiento, con el fin de permitir su desarrollo integral y su vinculación a la economía nacional*" (CIOH & WHOI, 1984).

Como entidad científica, el CIOH se concentró en proporcionar apoyo técnico para la toma de decisiones fundada en información confiable. La administración propiamente dicha correspondía en este caso a la Dirección General Marítima y Portuaria. El proyecto se enfocó en crear un instrumento útil para los planes de desarrollo e inversión, así como para la misma DIMAR y las Capitanías de Puerto en el ejercicio de sus funciones.

En el desarrollo de sus actividades y plan de trabajo este proyecto creó uno de los primeros Sistemas de Información Georeferenciada aplicada a ordenamiento territorial costero en 1986, con el apoyo de la Agencia Canadiense Internacional para el Desarrollo (CIDA).

3.3 ESTADO ACTUAL

Desde mediados de la década de los 60 y hasta 1993 se han adelantado investigaciones puntuales sobre la oferta natural y las características físicas de las zonas costeras en instituciones como el INVEMAR, CCCP, CIOH, INGEOMINAS, Universidades públicas y privadas, entre otros.

A finales de 1993 con la creación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (Ley 99 de 1993) como ente rector de la gestión ambiental del país y regulador de acciones referentes a la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y del ambiente de la Nación, se establece el Sistema Nacional Ambiental, integrado por las Corporaciones Autónomas Regionales, autoridades ambientales encargadas del seguimiento y control de las políticas emitidas por el MMA y los Institutos de Investigación (INVEMAR, IIAP, IDEAM, SINCHI y Alexander von Humbolt), encargados de brindar asesoría al MMA y las Corporaciones Autónomas Regionales en materia técnico-científica.

Dentro de este contexto, el INVEMAR, como ente encargado de dar asesoría técnica sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos marinos y costeros, ha venido apoyando al MMA en lo referente a los temas marinos y costeros, apoyando la participación de Colombia en las convenciones internacionales tales como la Convención de Diversidad Biológica, la de Cambio Climático y todas las referentes al tema de contaminación marina y costera; además ha acompañado el proceso de formulación del documento preliminar de Política de Ordenamiento Integrado y Desarrollo Sostenible de las Zonas Costeras a través de la preparación y ejecución conjunta de tres talleres nacionales (1996, 1997) y uno internacional (1996) en los cuales participaron entidades nacionales, regionales y locales que trabajan actualmente en temas marinos y costeros.

La elaboración de éste documento preliminar de ordenamiento ambiental de las zonas costeras colombianas, que es producto de la consultoría 408/96 y que servirá de base para la Política, es otra de las actividades que el INVEMAR viene apoyando en conjunto con consultores independientes de reconocida prestancia en el país y que son autores del presente documento.

Actualmente, el INVEMAR se encuentra en el proceso de fortalecimiento del grupo de investigación en zonas costeras, a través de la capacitación de profesionales a nivel de especialización y maestría, la elaboración de documentos conceptuales y metodológicos y la formulación y ejecución de proyectos en conjunto con las Corporaciones Autónomas Regionales Costeras, los institutos de investigación y el MMA como mecanismo para fortalecer científicamente al SINA.

Otras instituciones como el CIOH, INGEOMINAS, IGAC, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Universidad EAFIT, Universidad Nacional, entre otras vienen adelantando estudios en aspectos marinos y costeros que sirven de insumos al desarrollo del tema de MIZC en Colombia.

4

BASE CONCEPTUAL PARA EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LAS ZONAS COSTERAS COLOMBIANAS

4.1 INTRODUCCION

Un fundamento básico en la formulación de la política para el ordenamiento ambiental de las zonas costeras es la claridad en los conceptos sobre los cuales se cimientan las políticas y los programas de manejo integrado de zonas costeras. Con el fin de evitar la imprecisión, el inadecuado uso de los términos y unificar la terminología a usar se han revisado una serie de conceptos y términos los cuales se presentan con algunos comentarios.

Con relación a los aspectos conceptuales, los mayores obstáculos se encuentran en la falta de consenso y por consiguiente, en las múltiples interpretaciones que provienen de los diferentes tratadistas, investigadores o grupos que los usan en diferentes direcciones y con distintas aplicaciones, de acuerdo con su disciplina, experiencia, necesidad y con el contexto social y cultural en el cual trabajan.

El punto inicial de las discusiones radica en los términos programa, plan y manejo de la zona costera, ordenamiento territorial y ordenamiento ambiental del territorio.

Es tal la falta de claridad que dentro del proceso para la formulación de la política de ordenamiento de las zonas costeras, se reconoce que existen confusiones en el significado de los términos y en el alcance de los mismos. Fue así como en el Segundo Taller Hacia el Ordenamiento Ambiental de Nuestras Zonas Costeras (Santa Marta, julio 1996) se concluyó que, "no se ha dado tratamiento homogéneo a la temática del ámbito espacial de la política costera" y propuso: "definir criterios ambientales globales para establecer un norte del proceso de formulación de la política de ordenamiento de las zonas costeras"

Como el tema y los términos relacionados con la zona costera son relativamente nuevos (20 años), aún no existe un acuerdo sobre su significado y sus definiciones. Por ello, se usan indistintamente términos para describir los procesos o las actividades que se dan en la zona costera, las áreas, usos o recursos costeros.

Existen términos como: manejo costero, manejo de recursos costeros, manejo del área costera, manejo y planeamiento de áreas costeras, manejo integrado de la zona costera, manejo integrado de los recursos costeros y programa de manejo integrado. Así como, ordenamiento de las zonas costeras, gestión litoral, ordenamiento litoral, entre otros, que aún no están definidos ni diferenciados claramente unos de otros.

Los conceptos básicos que se manejan en el tema de las zonas costeras muestran el carácter interdisciplinario que exigen, dan comienzo al establecimiento de los principios básicos para el manejo y para el ordenamiento de las zonas costeras colombianas, en general. Por lo tanto, este capítulo es un aporte en el conocimiento de la zona costera, sus aspectos relacionados y vinculados.

Para referir los conceptos, se presentarán primero los conceptos generales que están relacionados con el manejo costero y luego los conceptos sobre ordenamiento territorial que son aplicables a la zona costera.

4.2 CONCEPTOS GENERALES RELACIONADOS CON EL MANEJO COSTERO

4.2.1 PRINCIPIOS

Son conceptos orientadores o marco de valores dentro de los cuales se ejecuta y desarrolla una actividad, en este caso la política y las estrategias del Estado. No son objetivos sino reglas de conducta.

4.2.2 POLÍTICA

Es una gran guía general, un propósito amplio, una visión, representa un fin (qué) y un medio (cómo). El fin es la expresión específica de la meta prioritaria que se pretende lograr y debe tener un responsable (quién).

La política debe ser:

- *Completa y concreta*: la formulación debe hacerse en forma amplia para que cumpla todos los elementos claves, pero a la vez debe permitir que de ella se deriven posteriormente caminos específicos para su logro.
- *Positiva y alentadora*: como elemento motivante, constructivo y representativo de un Estado altamente deseable.
- *Compartida y apoyada*: el grupo humano debe adoptarla como suya y brindar todo su apoyo a los procesos conducentes a su logro.

La característica básica de la política es el liderazgo como elemento de cohesión y motivación de la comunidad sobre la cual se ejerce influencia.

4.2.3 ESTRATEGIA

El término estrategia a utilizar es en el sentido de una línea de acción a tener en cuenta de acuerdo con la política, la cual está en concordancia con el principio de acción. Ambas, la estrategia y la política son dirigidas hacia propósitos de largo y mediano plazo más que a los objetivos a corto plazo. En contraste, un plan de acción es considerado como un plan de trabajo concreto y en función del tiempo para implementar una estrategia vía un conjunto de componentes compuestos de actividades individuales, cada actividad tiene claramente definidos sus objetivos dentro de un tiempo específico.

Las actividades relacionadas pueden ser combinadas en programas que tengan la misma escala de tiempo de implementación, mientras el programa de componentes de una estrategia puede tener escalas de tiempo diferentes para que sean operados simultánea o secuencialmente.

4.2.4 DESARROLLO SOSTENIBLE¹

¹ Este concepto fue elaborado en 1980 por un grupo de agencias de las Naciones Unidas, fue recogido y explicado en 1987 por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo, la cual precisa: para "que el desarrollo sea sustentable es necesario asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias" y agrega que el concepto desarrollo sustentable implica límites, no límites absolutos, sino limitaciones que imponen a los recursos del medio ambiente el estado actual de la tecnología y de la organización social y la capacidad de la biosfera de absorber los efectos de las actividades humanas".

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) da la siguiente definición: "El desarrollo es la vía que el pueblo utiliza para satisfacer sus necesidades y mejorar sus vidas. El desarrollo sustentable es un proceso de mejoría económica y social, que satisface las necesidades y valores de todos los grupos interesados manteniendo las opciones futuras conservando los recursos naturales y la diversidad. Es un concepto complejo que incorpora los siguientes principios, cada uno de los cuales es aplicable en otra forma a toda la actividad de desarrollo:

- La sostenibilidad ecológica exige que el desarrollo sea compatible con el mantenimiento de los procesos ecológicos, la diversidad biológica y los recursos biológicos.
- La sostenibilidad social exige que el desarrollo aumente el control que la gente tiene sobre sus vidas y que se mantenga y fortalezca la identidad de la comunidad.
- La sostenibilidad cultural exige que el desarrollo sea compatible con la cultura y los valores de los pueblos afectados.
- La sostenibilidad económica exige que el desarrollo sea económicamente eficiente y que sea equitativo dentro y entre las generaciones"

4.2.4.1 Antecedentes

El concepto del desarrollo sostenible ha evolucionado con el correr de los años, en la década del 80 se hablaba de la forma cómo se debía garantizar el uso más eficiente y racional posible de la zona costera y sus recursos, optimizando la inversión de los factores de producción escasos (Steer, *et al.*, 1984).

Ninguna sociedad puede eludir la tarea de conservar sus recursos costeros por ello cuando se refieren a la explotación de los recursos naturales, especialmente los marinos, siempre se enfrentan a la alternativa entre desarrollo vs. conservación. Partiendo del principio que se posee un potencial fijo de factores productivos y que la conservación del ambiente es un producto económico deseable para balancear la demanda de recursos y evitar la explotación excesiva, el conjunto de combinaciones posibles de estos dos productos se puede representar en una curva y el punto de la curva en el cual quiera situarse la sociedad depende de sus propias decisiones.

Por ello se decía que el desarrollo y la administración de la zona costera envolverían innumerables decisiones, desde el nivel más amplio de programación global, hasta casos donde los usos compiten por una misma sección de la zona. Debiéndose encontrar el punto óptimo de balance para disfrutar de ambos beneficios: uso múltiple y conservación.

En cuanto al concepto en sí, el Desarrollo Sostenible fue definido legalmente en el año de 1989, como "El proceso mediante el cual se usan los recursos naturales renovables, sin afectar las condiciones abióticas y bióticas que garanticen su renovabilidad y aprovechamiento permanente" (Decreto 1974 artículo 4 numeral 2°).

4.2.4.2 Concepto actual

En lugar de intentar exponer una definición absoluta, es razonable entender que "desarrollo²" implica un mejoramiento en la condición humana, como quiera que la condición pueda ser descrita o definida³. "Sostenible" implica el mejorar la condición para que pueda ser sostenida indefinidamente. El término desarrollo sostenible comprende, entonces, un principio de equidad intergeneracional; eso es, equidad y aplicación de los principios de justicia a través de los límites separando generaciones.

Con relación al desarrollo sostenible son múltiples las interpretaciones que existen de los conceptos: "desarrollo sustentable", equidad y sustentabilidad ambiental. Por ejemplo, el término "sustentabilidad" se aplica a la producción, la ecología, la economía, el medio ambiente, la sociedad y el desarrollo, tiene esencialmente una connotación de renovación continua en el tiempo o posibilidad de reutilizar los recursos por parte de las generaciones futuras. El logro de la sustentabilidad estaría asociado a la búsqueda de satisfacción de las necesidades del hombre en el presente, sin comprometer sus necesidades futuras (Dourojeanni, 1993)⁴.

La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, consciente de la dimensión del concepto considerando la importancia de la ética y los derechos humanos consagrados en los principios 1 y 3⁵, estableció la responsabilidad de legar a las generaciones futuras las condiciones propicias para un desarrollo socioeconómico equitativo. El desarrollo sostenible supone que cada país en particular, haga frente de manera integrada y equilibrada a los aspectos sociales, económicos, culturales y ambientales del desarrollo.

² Francisco González L de G. define el "Desarrollo" como la capacidad de una sociedad para dar desenvolvimiento a sus potencialidades, a su patrimonio biofísico y cultural, para garantizar la permanencia en el tiempo y en el espacio, satisfaciendo equitativamente las necesidades de su población. Por ello no concibe el desarrollo sin considerar la dimensión ambiental, ni una conservación - per se - del medio biofísico que implique el sacrificio de una población presente o futura.

³ Según Pierre de Zutter, "DESARROLLAR" fue casi siempre interpretado como "hacer crecer". El subdesarrollo consistía en estar marginado de la economía mundial, de las bondades de la sociedad de abundancia. El desarrollo se asociaba con alcanzar niveles de rendimiento, industrialización y servicios. Sin embargo, la evolución del concepto tiende a conceptualizar el desarrollo no solo cómo hacer y tener sino también cómo ser. Según el mismo autor "las nuevas tendencias del eco-desarrollo, del endo-desarrollo, del desarrollo integral y otros están haciendo algo más que agregarle calificativos al término. Lo están reinterpretando, haciéndolo a partir no del verbo "desarrollar" entendido como hacer crecer sino del verbo "desarrollarse", entendido como valorar, extender, aprovechar todas las posibilidades internas guardando la armonía del conjunto. Ya no se trataría de "ser más" en forma comparativa, de acuerdo a una escala universal sino de "estar mejor" dentro de las posibilidades y limitaciones de cada realidad social"

⁴ Dourojeanni A. Procedimientos de Gestión para un Desarrollo Sustentable (Aplicables a municipios). 1993

⁵ "1- Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza"

"3- El derecho al Desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras"

Dorrojeanni (1992) con relación al desarrollo sustentable señala que el principal desafío que enfrentan los gobiernos desde los niveles municipales hasta los niveles nacionales, es el de saber cómo diseñar y aplicar sistemas de gestión capaces de fomentar y conciliar tres grandes objetivos que en teoría llevarían al desarrollo sustentable: el crecimiento económico, la equidad (social, económica y ambiental) y la sustentabilidad ambiental.

Los obstáculos para diseñar este sistema se presentan en por lo menos tres ámbitos: a) el conceptual. b) el teórico y c) el práctico.

- *Con relación a lo conceptual, los obstáculos se encuentran en la falta de consenso sobre desarrollo sostenible.*
- *Con relación a los aspectos teóricos, los mayores obstáculos se encuentran en la falta de indicadores para medir el desarrollo sustentable. En principio, ninguno de los tres objetivos del desarrollo sustentable (económico, social y ambiental) se mide con parámetros compatibles. Los indicadores empleados para cuantificar cada objetivo no tienen un denominador común, ni hay fórmulas de conversión universal. El crecimiento económico se mide con indicadores económicos, la equidad se determina sobre la base de parámetros sociales y la sustentabilidad ambiental se establece en términos físicos y biológicos. En consecuencia, cada uno de los tres objetivos se encuentra en diferentes planos de evaluación.*

Por su parte el desarrollo sustentable depende, teóricamente, de los tres objetivos mencionados y por lo tanto es imposible cuantificarlo mientras no se disponga de parámetros compatibles.

Desarrollo sustentable = F (crecimiento económico, equidad y sustentabilidad ambiental)

En resumen, si bien queda claro que las ciencias económicas aún no están en condiciones de determinar el valor de todos los aspectos sociales y ambientales del proceso de selección del óptimo desarrollo sustentable, siguen ofreciendo una opción para hacerlo. Mientras tanto se debe seguir tomando decisiones con respecto a la orientación del desarrollo recurriendo a otras técnicas.

Para resolver el problema práctico de la articulación hay que concebir un proceso de gestión que permita que el hombre - el actor principal- pueda tomar decisiones, a pesar de la falta de claridad conceptual y bases teóricas, con los siguientes fines:

- *Lograr el crecimiento económico, la equidad y la sustentabilidad ambiental en los ámbitos de gestión, como una forma de alcanzar el desarrollo sustentable.*
- *Determinar qué intercambios deben haber entre estos tres objetivos en una determinada región y entre regiones.*
- *Facilitar el conocimiento, por parte de los actores involucrados, del tipo de intercambios viables y de su valor.*
- *Determinar en qué momento se alcanza el equilibrio correspondiente al desarrollo sustentable que satisface a los actores de la región en desarrollo.*
- *Esto ha sido diversamente interpretado como que el desarrollo debe satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras, además de satisfacer las preferencias de las generaciones futuras.*

La Constitución Nacional Colombiana, en su artículo 80, refiere el término al precisar: "El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables para garantizar su desarrollo sostenible⁶, su conservación, restauración o sustitución". Si bien es cierto que no se define sí lo introduce como un objetivo que debe guiar la acción del Estado en su proceso de planificación.

El Desarrollo Sostenible es definido en la Ley 99 de 1993 en su artículo 3°, el cual establece: "Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, o a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos 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."

⁶ Al revisar el articulado se encuentran términos no definidos pero similares: "desarrollo armónico e integrado" y "desarrollo integral" pide el artículo 332; "desarrollo económico y social". El 325 y los artículos 330 y 305 introducen el concepto de "desarrollo cultural, económico y social"

Dentro del marco de la política Nacional Ambiental, se define como "la ampliación de las oportunidades y capacidades productivas de la población que contribuyan a una mayor formación de capital social, (para) satisfacer en forma cada vez más equitativa las necesidades de las generaciones presentes y mejorar la calidad de vida, mediante un manejo prudente del patrimonio nacional, manteniendo abiertas al mismo tiempo las opciones de bienestar de las generaciones futuras" (CONPES, 1994).

La Ley Orgánica del Plan de Desarrollo, Ley 152 de 1994 establece dentro de los principios consagrados en el artículo 3, en el literal h) que "para posibilitar un desarrollo económico en armonía con el medio natural, los planes de desarrollo deberán considerar en sus estrategias, programas y proyectos, criterios que les permitan estimar los costos y beneficios ambientales para definir las acciones que garanticen a las actuales y futuras generaciones una adecuada oferta ambiental.

La sostenibilidad del desarrollo se visualiza como un propósito que probablemente no se alcanzará, así exista un creciente compromiso en torno a la búsqueda, ya que significa avanzar simultáneamente en la materialización de tres objetivos básicos: la equidad social, el crecimiento económico⁷ y la conservación ambiental, lo que exige la intervención activa y efectiva del Estado, la acción comprometida de la sociedad civil y de los sectores productivos y la formación progresiva de novedosos valores ambientales.

La sostenibilidad del desarrollo podría constituir un escenario de lo que una sociedad pretende hacer con su medio ambiente y sus recursos naturales, un objetivo estratégico al que se podría llegar por vías alternativas, sería el ordenamiento de las actividades que se realizan en el territorio.

El concepto de ambiente, según Carrizosa, (1992) tiene diversos significados, según la disciplina que lo utilice y el desarrollo que haya tenido, se pueden distinguir dos grupos conceptuales: los que entienden el ambiente como una idea globalizante, integral y holística, y aquellos que por ambiente entienden algunos elementos críticos como el aire y el agua o algunos procesos que, como la contaminación, afectan estos elementos.

En el primer grupo sobresalen las definiciones sistémicas que definen el ambiente como un sistema interrelacionado en ambas direcciones con otros sistemas, los cuales lo determinan y son determinados por él. Estas definiciones incluyen las variables no solo físico-abióticas sino sociales, económicas y culturales, o sea, consideran tanto el ambiente natural no antrópico como el ambiente construido por el hombre.

El segundo grupo de definiciones tiene, a su vez, dos raíces teóricas. La ecología define el ambiente como el medio físico que tiene interrelaciones con un conjunto dado de organismos. La ingeniería ambiental tiende a considerar el ambiente reducido al aire y al agua, así como a los procesos de contaminación que los afectan.

En todo caso el mismo autor, precisa que el ambiente es un concepto relativo. Siempre se habla del ambiente de algo; el ambiente en el que crece un bosque o en donde se ha asentado una comunidad. La idea de interrelación es también una constante en la definición de ambiente; no existe ambiente que no interactúe con algo (Carrizosa, 1992).

La idea de un ambiente holístico puede interpretarse como un conjunto de variables (procesos y elementos) que son diferentes de las variables de sus componentes y que están interrelacionados.

González (1996), define el Ambiente como la forma de representar el resultado de las interacciones entre el sistema biofísico y el sistema cultural que han implicado históricamente diferentes tipos de configuración estructural.

⁷ Con relación al desarrollo sostenible, la Corte Constitucional en la sentencia T-10506 del 30 de junio de 1993, sostiene: el crecimiento económico, fruto de la dinámica de la libertad económica, puede tener un alto costo ecológico y proyectarse en una desenfadada e irreversible destrucción del medio ambiente, con las secuelas negativas que ello puede aparejar para la vida social. La tensión desarrollo económico - conservación y preservación del medio ambiente, que en otro sentido corresponde a la tensión bienestar económico - calidad de vida, ha sido decidida por el Constituyente en una síntesis equilibradora que subyace a la idea de desarrollo económico sostenible consagrada de diversas maneras en el texto constitucional (arts. 80, 268-7, 334 y 340)

Desde el punto de vista jurídico el concepto de ambiente no es de fácil precisar por cuanto esta noción no tiene una significación prescriptiva sino descriptiva.

Rodas establece que el término ambiente debe ser usado preferiblemente al de medio ambiente, por cuanto algunos califican esta expresión como redundante.

A partir de la Conferencia de Estocolmo, se generalizó la utilización de una noción lato sensu de ambiente de carácter antropocéntrico, que se corresponde con la significación de la acepción inglesa environment, la francesa environnement y la alemana Umwelt y que equivalen a la locución castellana de entorno. El ambiente comprende o entorno comprende el contexto global vital de hombre y equivale a la interrelación de los factores físicos, sociales, culturales o morales que inciden en el desarrollo de su personalidad.

Sin embargo, esto tiene implicaciones mayores de alguna forma en los planes de desarrollo sostenible de las zonas costeras, las cuales por naturaleza son altamente dinámicas y sujetas a cambios a largo plazo debido a los cambios en los parámetros físicos.

El desarrollo sostenible de las zonas costeras depende en gran parte de los recursos marinos y costeros, de la población y el desarrollo económico, porque todos están concentrados en la zona costera. La alta dependencia sobre los recursos marinos y costeros enfatiza la necesidad de realizar un manejo efectivo.

Para lograr el desarrollo sostenible en la Zona Costera, es necesario conocer primero para qué sirve la zona costera y no se conoce. Se cree que la zona costera es riqueza, pero mientras no se sepa cómo transformarla, la zona costera no es riqueza sino una zona de conflictos.

4.2.5 MANEJO

En términos generales administración o manejo se entiende como el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar con el fin de lograr objetivos propuestos o deseados.

También es considerado para significar la organización y regulación del uso humano del medio ambiente costero y sus recursos, renovables y no renovables. El manejo exitoso puede ser obtenido, por tanto, bajo parámetros de planes bien contruidos.

La acción del manejo dirigida hacia la obtención del proceso de conservación y uso sostenible es constreñido por dos factores: El primero, es la inherente variabilidad del medio natural en escalas de tiempo: corto, mediano y largo plazo; esta natural variabilidad es una consecuencia del proceso regular y estocástico de dominio físico y biológico. El manejo exitoso de áreas costeras depende, por ejemplo en gran parte de un entendimiento de los recursos a ser manejados y de los ecosistemas costeros en general.

El segundo, factor radica en las limitaciones para modelar cuantitativamente la variabilidad del medio natural y en consecuencia para medir y predecir los efectos de la influencia humana en la productividad de los sistemas naturales a través del tiempo.

4.2.6 PLANIFICACIÓN⁸

Este principio rector se encuentra establecido en la Constitución Nacional en el art. 80 junto con el de desarrollo sostenible y que establece: "El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución"

⁸ Alrededor de estos vocablos se producen continuas distorsiones porque se utilizan en el mismo sentido, siendo muy diferente su acepción. En efecto, el primero se refiere a planear, vale decir a ordenar sistemáticamente problemas y soluciones en el tiempo y en el espacio, mientras el segundo tiene que ver con la confección de planos, es decir, con la ingeniería y el dibujo. Aclaración de la Academia Colombiana de la Lengua, realizada por el doctor Raúl Alameda Ospina, Miembro del Comité de Vocabulario Técnico IICA-CIRA. Octubre 1997.

Desde que el hombre depende del medio ambiente y de los servicios que le presta, los términos preservación y conservación se han aplicado tanto a los recursos naturales como al medio ambiente bajo la creencia de que el ambiente sano y los servicios dependen de sí se evita la degradación y la sobre explotación de los recursos naturales. Por ello la preservación, la conservación y las acciones de planificación y manejo están dirigidas a mantener los procesos sobre los cuales dependen los recursos.

Preservación.

Es usado en términos solamente de mantenimiento a largo plazo de especies particulares, hábitats o ecosistemas que pueden deteriorarse, usualmente no involucran su uso por el hombre.

El Código de los Recursos Naturales Renovables establece en el artículo primero que "El ambiente⁹ es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social. La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social"

El término preservación fue empleado en el Decreto 1974 de 1989 como una de las categorías del ordenamiento y es definido como la acción encaminada a garantizar la intangibilidad y la perpetuación de los recursos naturales dentro de espacios específicos del Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables. Y agrega: "Serán espacios de preservación aquellos que contengan biomas ecosistemas de especial significación para el país." (art. 7)

Conservación.

Es usado en el sentido de un manejo basado en el concepto del proceso natural sostenible que resulta de la productividad del medio natural. Esto involucra alguna forma del uso humano de los recursos pero solamente de una manera tal que es diseñada para asegurar el bienestar social, económico y natural.

El Código de los Recursos Naturales en su artículo 332 define la Conservación dentro del contexto del Sistema de Parques Nacionales como las actividades que contribuyen al mantenimiento en su estado propio de los recursos naturales renovables y al de las bellezas panorámicas y fomenta el equilibrio biológico de los ecosistemas.

En igual forma el Decreto 1974 de 1989 en el artículo 4 numeral 11 lo define como "...el mantenimiento de condiciones limitadas para la actividad humana en los ecosistemas de un Distrito de Manejo Integrado, con el propósito de poder garantizar el bienestar social, económico y cultural de la humanidad en el corto, mediano y largo plazo"

Ambos términos preservación y conservación pueden considerar propósitos a largo plazo en el proceso de manejo.

El Estado establece la planificación como el instrumento para lograr el desarrollo sostenible, que se refiere a la intervención del Estado en la economía (Artículo 334 de la Constitución Nacional), que implica la presencia estatal en la orientación, dirección y manejo lógico racional de todas las relaciones e interacciones de la comunidad en procura del interés común.

Rodas (1995), afirma que la búsqueda de ese interés común debe pasar por la conciliación de los intereses económicos y ecológicos, mediante programas serios y coherentes. El Artículo 339 de la Constitución Nacional establece que en el Plan Nacional de Desarrollo debe incluirse la política ambiental al mismo nivel de la económica y social¹⁰.

⁹ El concepto de ambiente tiene diversos significados, según la disciplina que lo utilice y el desarrollo que haya tenido, se pueden distinguir dos grupos conceptuales: los que entienden el ambiente como una idea globalizante, integral y holística, y aquello que por ambiente entienden algunos elementos críticos como el aire y el agua o algunos procesos que, como la contaminación, afectan estos elementos.

¹⁰ El artículo 4 de la Ley 152 de 1994 establece La parte general del plan contendrá lo siguiente: ...c) las estrategias y políticas en materia económica, social y ambiental que guiarán la acción del gobierno para alcanzar los objetivos y metas que se hayan definido.

Sin embargo, para que esta planificación posibilite el desarrollo sostenible, debe involucrar a todos los actores sociales, lo que se logra mediante una planificación participativa, tal como lo prevé el artículo 80 de la Constitución Nacional y que fue establecida en la Ley 99 de 1993 a través de las organizaciones no gubernamentales, universidades, en el Consejo Nacional Ambiental y en el Consejo Nacional de Planeación, entre otros.

Gómez (1980), señala que entre los dos conceptos intervención y el de planificación, existe una clara y explícita equivalencia funcional, aunque como se trata de fenómenos sujetos a la periodicidad que supone una evolución histórica, esos conceptos no son de fusión recíproca. En otros términos toda planeación supone la intervención del Estado aunque no toda intervención del Estado se caracteriza por su planificación.

La planificación supone el proceso de preparación de un conjunto de decisiones tomadas, normalmente por o para la administración con el objeto de actuar en el futuro. Dirigidas a la consecución de unas metas a través de unos medios disponibles tomando cuerpo generalmente en los planes de desarrollo.

4.2.7 GESTIÓN

Los conceptos de planificación y gestión de las zonas costeras nacieron en el momento en que se comprendió que el medio marino constituye un todo, cuyos diversos elementos interactúan, entre ellos, los sistemas nacionales de formulación e implementación de las políticas.

El ordenamiento, la planificación y la gestión son funciones que están presentes de una manera u otra en las acciones públicas o privadas de cualquier estado y sociedad.

La gestión ha sido vista como una actitud y actuación de la administración pública frente a los problemas, mientras que la planificación es un instrumento propositivo, que interviene para proporcionar el cuerpo y el modo operativo a la gestión, este concepto tiene un carácter más restringido que el de la gestión. Es decir, que la planificación es la forma de plasmar las ideas y necesidades como una forma de intervención positiva, que puede representarse o no en un plan.

De esta forma la gestión y la planificación deben considerarse en forma conjunta y no separada.

4.2.8 PLANIFICACIÓN INTEGRADA

Es un proceso *orientador, dinámico* de alcance de metas y objetivos para desarrollo sostenible dentro de límites de condiciones físicas, sociales, económicas y culturales y dentro de los constreñimientos de los sistemas administrativos, legales, financieros e institucionales. Es un proceso *adaptativo* de manejo de recursos capaz de responder a eventos esperados o fortuitos, *incluye* análisis, prevención, evaluación, planeación, monitoreo y retroalimentación y *no* tiene como objetivo la preparación de un plan como resultado.

Sin embargo, el éxito de un plan de manejo integrado de zonas costeras depende de su capacidad para satisfacer el amplio rango de intereses presentes y proporcionar un denominador común (objetivo integrador) a los diferentes actores cuyas expectativas generalmente divergen o se oponen entre sí. Los agentes que intervienen son por lo tanto muchos y variados.

4.2.9 MANEJO COSTERO

Lo costero incluye varios componentes que necesitan precisarse para entenderlos en su contexto y que debe incluir:

1. Las aguas costeras, que son el área medida desde línea de agua, mar adentro hasta un límite costa afuera, como la frontera de una nación costera o un límite arbitrario como por ejemplo una profundidad de 200 metros, o las 12 millas de mar territorial.

d) El señalamiento de las formas, medios e instrumentos de vinculación y armonización de la planeación nacional con la planeación sectorial, regional, departamental, municipal, distrito y de las entidades territoriales indígenas; y de aquellas otras entidades territoriales que se constituyan en aplicación de las normas constitucionales vigentes."

2. Terrenos de bajamar, que es el área sometida a la acción de las mareas, comprendida entre la línea del alta y la baja marea.
3. Tierras costeras, el área que se extiende tierra adentro desde el límite de la más alta marea hasta un límite que está aislado de la influencia directa física de las aguas costeras (Ej.: inundaciones, salpicaduras, etc.). También puede definirse arbitrariamente de acuerdo con límites físicos como carreteras, jurisdicciones gubernamentales, etc.

El término costero, entonces, incluye los tres componentes geográficos: las aguas costeras, zona de bajamar y área de tierras costeras.

El término manejo fue generalmente empleado por ingenieros costeros e hidráulicos durante un largo tiempo. Recientemente se ha reconocido el “manejo costero” en el sentido de manipulación humana de la costa a través de la construcción y modificación artificial del proceso que allí ocurre, no compaginando con el concepto que se requiere para el manejo futuro sostenible de la zona costera.

Para los ingenieros costeros "manejo costero" es el planeamiento, construcción, monitoreo y mantenimiento de obras de defensa costera, mientras que para los planificadores es el control del desarrollo y el uso de la zona costera. Para los conservacionistas tiene una mayor aplicación la cual puede incluir oposición a la realización de obras y actividades costeras.

De ahí que el concepto de manejo incluya la planificación, por consiguiente, deben distinguirse estos dos procesos, donde la planificación esta subsumida en el concepto de manejo. El concepto de planificación es una parte importante de los procesos de manejo costero al servir de guía para los procesos políticos y de toma de decisiones.

Las definiciones sobre manejo de la zona costera varían entre y dentro de cada país, en algunas instancias siendo muy restrictivas y otras más extensas, pero virtualmente no es el caso hacer que los límites de manejo correspondan a los límites físicos o biológicos o funcionamiento de los sistemas.

4.2.10 MANEJO INTEGRADO DE LA ZONA COSTERA (MIZC)

Literalmente "integrado" significa combinado o completamente hecho. Este término se ha desarrollado para comprender el proceso de combinación de todos los aspectos físicos, biológicos y componentes humanos de la zona costera dentro de unos simples lineamientos de manejo.

También se entiende como la integración horizontal entre sectores económicos separados tales como pesquerías, turismo, transporte, y las unidades asociadas de gobierno que tienen una influencia significativa sobre la planeación y el manejo de los recursos costeros y su ambiente. La integración vertical de todos los niveles, nacionales, regionales o locales de organizaciones gubernamentales o no gubernamentales que tienen una influencia significativa sobre la planeación y el manejo de los recursos costeros y su ambiente.

4.2.10.1 ¿Qué es el manejo integrado de zonas costeras?

El manejo costero es un proceso de planificación especial dirigido hacia un área compleja y dinámica, que se enfoca en la interfase mar – tierra - atmósfera y que considera los siguientes aspectos:

- Algunos conceptos fijos y otros flexibles que la demarcan,
- Una ética de conservación de los ecosistemas,
- Metas socioeconómicas,
- Un estilo de manejo activo participativo y de solución de problemas, y
- Una fuerte base científica.

Un programa exitoso debe basarse en un *proceso de planificación completo e integrado* tendiente a armonizar los valores *culturales, económicos y ambientales* y a equilibrar la protección ambiental y el desarrollo económico, con un mínimo de normas. El manejo *sin* un proceso integrado de planificación tiende a ser incompleto y desintegrado, a ser más bien una actividad sectorial.

La transición de un manejo de las costas por parte de un sólo sector (que fue el prototipo de los años 70) hacia programas más completos, internacionalmente aceptados e integrados de hoy, tuvo lugar a través de una secuencia paulatina de retos, éxitos y fracasos. Se ha llegado así a un concepto actualizado y moderno de gestión de la planificación para atender esa parte tan compleja de la geografía nacional: las zonas costeras.

Esto se refleja en una respuesta generalizada a los siguientes aspectos:

1. Los retos planteados por las necesidades socioeconómicas nacionales, *vis á vis* de la zona costera, a saber: cambios en los patrones de explotación por parte de los usuarios y aumento de las demandas costeras dependientes del agua (Ej.: turismo y acuicultura).
2. Creciente conciencia del valor y la importancia de las áreas costeras para el crecimiento económico y bienestar nacional, junto con una mayor conciencia de los costos a corto y largo plazo por la degradación del medio ambiente y de un manejo deficiente de los recursos.
3. Creciente reconocimiento del hecho que la planificación sectorial tradicional no ha conseguido resolver los complejos problemas de las zonas costeras.
4. Aceptación internacional a la idea de una planificación intersectorial interdisciplinaria, y búsqueda del desarrollo sostenible.

La planificación integrada de las zonas costeras debe aceptarse como una parte ampliada e integral de la planificación y el ordenamiento físico territorial tradicional.

El mejor testimonio de la vitalidad y madurez del manejo integrado de las zonas costeras como una opción aceptada por los programas gubernamentales lo dio la prominente visibilidad que se otorgó al MIZC en el temario de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (UNCED) 1992, especialmente en el capítulo 17 de la Agenda 21.

4.2.10.2 Definiciones y atributos del manejo integrado de las zonas costeras.

Existen varias definiciones del MIZC, una de ellas es la de Sorensen:

El MIZC es un proceso dinámico de toma de decisiones mediante el cual se desarrolla e implementa una estrategia coordinada para la asignación de recursos ambientales, socioculturales e institucionales, tendiente a lograr la conservación y el uso sostenible plural de las zonas costeras. (Sorensen, 1993)

El mismo autor da al MIZC los siguientes cinco atributos:

1. Un *proceso dinámico* que se prosigue a lo largo del tiempo (por lo que implica cambio, revisión, adaptación, incluso error).
2. Implica un *acuerdo de autoridad para establecer políticas* relativas a la toma de decisiones sobre asignaciones y el poder para tomar esas decisiones.
3. Un *acuerdo de autoridad que use una o más estrategias* de manejo para racionalizar y sistematizar las decisiones sobre asignación de recursos (Ej.: planes de uso de la tierra y del agua, evaluaciones de impacto, regulaciones, licencias, permisos, etc.).
4. *Estrategias de manejo basado en los sistemas*, que reconoce las interconexiones entre los sistemas y subsistemas costeros y marinos (que incluyen las cuencas hidrográficas costeras, los sistemas de circulación de los estuarios, el movimiento de los sedimentos a lo largo de las costas, las poblaciones de especies de valor comercial o recreativo, y los sistemas de abastecimiento de agua, tratamiento de aguas negras, sistema vial y de carreteras, etc.).

La característica propia de la zona costera es la yuxtaposición de sistemas ambientales y físicos, donde cada uno de ellos posee propiedades típicas, pero interconectados mediante redes de impactos naturales y antrópicos, tipifican la zona costera y se constituyen en objeto de manejo.

5. *Espacio geográfico limitado* que se extiende desde el ambiente oceánico hasta determinado límite terrestre interno a través de la línea de la orilla o litoral.

Otro autor muy conocido, Robert Knecht, quien ha trabajado en el estudio de la zona costera colombiana, hace énfasis en una definición más activista e intervencionista:

El manejo integrado de las costas es un proceso dinámico mediante el cual se toman decisiones para el empleo, el desarrollo y la protección de las áreas y los recursos costeros con vistas a alcanzar metas establecidas en cooperación con grupos de usuarios y autoridades nacionales, regionales y locales. El manejo integrado de las costas reconoce el carácter distintivo de la zona costera – de por sí un recurso valioso -- para las generaciones actuales y futuras. El manejo integrado de las costas tiene varios propósitos: analiza las implicaciones del desarrollo, los usos conflictivos y las interrelaciones entre los procesos físicos y las actividades humanas, y promueve los vínculos y la armonización entre las actividades costeras y oceánicas de los sectores. (Knecht y Archer, 1993) [subrayado del autor]

Pregunta: ¿Qué es auténticamente integrado y qué es auténticamente costero?¹¹

Respuesta: Los elementos esenciales son:

- Costero: que se enfoque en los sistemas costeros.
- Integrado: que contenga un planteamiento multisectorial.

4.3 CONCEPTOS SOBRE ORDENAMIENTO TERRITORIAL APLICABLES A ZONAS COSTERAS

4.3.1 EL TERRITORIO

El territorio es el elemento material y concreto del Estado, cuyo objetivo, entre otros, es la realización del bien público, la gestión de los servicios necesarios para la comunidad el cual implica dominación de cosas y bienes para su prestación, y una jurisdicción territorial en que haga operante esa gestión¹²

El Territorio es un elemento importante por que además de ser el asiento de la población y la base de los recursos indica el ámbito espacial dentro del cual se ejerce la soberanía. El territorio colombiano es el suelo, el subsuelo, el mar territorial, el espacio aéreo, la plataforma continental, zona económica exclusiva, entre otros¹³.

¹¹ Por ejemplo: la planificación de un parque marino o de áreas protegidas en la zona costera, que recurre a una metodología integrada interdisciplinaria. ¿Debe considerarse como una labor legítima del manejo integrado de zonas costeras o es un plan sectorial común y corriente?

¹² Procuraduría General de la Nación, informe sin fecha.

¹³ Según Domínguez, hay dos grandes conceptos de territorio: territorio como hegemonía de poder y como espacio socialmente construido. En el primero, define el territorio como el espacio geográfico sobre el cual se asume una soberanía del poder en forma excluyente, marcado por unos límites que los separan de otros espacios en donde actúan otras soberanías. En el segundo caso, el hombre se torna como un ser social y un transformador de espacio. Las formas espaciales que se generan dependen entonces de las relaciones sociales de producción tanto dominantes como dominadas. En Colombia se tienen como dominantes las relaciones sociales desiguales que ha trazado el sistema capitalista que se comenzó a establecer desde comienzos del presente siglo. Bajo tal sistema, la sociedad y su espacio están organizados para la producción, circulación y consumo de bienes y servicios.

Para Mendoza (1995), el territorio es el escenario del hombre, su morada, el soporte físico de la sociedad, el piso de la nación, un componente del Estado, el área que sustenta todas las empresas humanas y el espacio yaciente de la administración pública. Además, el territorio es espacio complejo, multivariado y sumatorio, que comprende lo que la vista percibe y lo que no percibe, la tierra superficial y la tierra submarina. Es el país de donde viene el paisaje, e incluye el suelo, el subsuelo, el aire, las aguas, las islas, los archipiélagos y los ecosistemas con sus recursos naturales, minerales, plantas y animales. El paisaje es el espacio en su calidad totalizadora. El territorio es dinámico, no está quieto sino sujeto a modificaciones; su fisonomía, su salud o enfermedad, dependen de dos agentes que lo transforman, la naturaleza y el hombre.

La Constitución Nacional, en el inciso 3 del Artículo 101¹⁴ indica que además del territorio continental, hacen parte del territorio el archipiélago de San Andrés, Providencia, Santa Catalina y Malpelo, además de las islas, islotes, cayos, morros y bancos que le pertenecen.

En el inciso 4 del mismo artículo se enuncian los factores geográficos que integran el dominio territorial colombiano, agregando el subsuelo que implícitamente estaba en el artículo 4 de la Constitución de 1886 en la noción "del territorio con los bienes públicos pertenece únicamente a la Nación" que reflejaba la noción del dominio eminente contenida también en el Artículo 202 de la Constitución Nacional de 1886. Se adicionaron los conceptos de mar territorial, zona contigua y zona económica exclusiva, reconocidos en el derecho del mar a cuyas regulaciones se adhirió Colombia.

En síntesis, se podrían identificar algunos elementos fundamentales del concepto sobre el territorio.

- Se parte de un elemento estructural básico denominado espacio, del cual se ha dicho que puede ser de carácter material, geográfico, social, total o temporal.
- Un segundo elemento que establece un tipo de relación de autoridad, soberanía o dominio sobre el territorio entre dos partes que de acuerdo a ello le imprime su propio dinamismo. En algunos casos se identifica con el poder que desempeña el Estado; en otros se identifica con el territorialismo propio de la especie humana (que no se diferencia mucho del comportamiento que presentan otras especies animales) en el que pueden estar presentes otros actores dominantes además del Estado.
- Un tercer elemento es el objeto mismo del territorio. Se identifica su función de servicio para la sociedad en general pero en la mayoría en su papel de soporte a todas las actividades humanas, con énfasis en las actividades productivas que establece el sistema dominante (Ramos, *et al.*, 1998).

La zona costera dentro del tema que nos atañe es una franja del territorio, entre la tierra y el mar que se extiende tierra adentro y hacia el mar en una extensión variable. Se encuentra en un área privilegiada, ya que se constituye en el enlace entre esos dos medios, cuyos ecosistemas son significativos en los cambios económicos de la región, independientes del potencial que aportarían en el ámbito nacional. En general, el término "zona costera" remite inmediatamente a un espacio geográfico (territorio), con un papel importante en el ordenamiento territorial y en el desarrollo nacional, sin que corresponda a una nueva división político administrativa (Ramos, 1987).

Las zonas costeras según sus especiales características son parte del territorio nacional, son entidades geográficas especiales y como tal deben ser incorporadas en su ordenamiento, con el propósito de mantener estabilidad entre las actividades, los recursos costeros y el suelo. La ausencia de una adecuada coordinación entre estos elementos ha contribuido en cierta medida a la reducción de los recursos, a la degradación del medio ambiente y a conflictos en la utilización de los recursos.

Sin embargo, el establecimiento de los límites de la "zona costera depende de las consideraciones políticas, administrativas, ecológicas, sociales y culturales, propias de esta zona".

¹⁴ Dominio territorial del Estado, sus títulos, sus elementos, su modificación. Los límites de Colombia son los establecidos en los tratados internacionales aprobados por el Congreso, debidamente ratificados por el Presidente de la República y los definidos por los laudos arbitrales en que sea parte la nación.

Los límites señalados de la forma prevista por esta Constitución, solo podrán modificarse en virtud de tratados aprobados por el Congreso, debidamente ratificados por el Presidente de la República.

Forman parte de Colombia, además del territorio continental, el archipiélago de San Andrés, Providencia, Santa Catalina y Malpelo, además de las islas, islotes, cayos, morros y bancos que le pertenecen

También son parte de Colombia, el subsuelo, el mar territorial, la zona contigua, la plataforma continental, la zona económica exclusiva, el espacio aéreo, el segmento de la órbita geostacionario, el espectro electromagnético y el espacio donde actúa, de conformidad con el Derecho Internacional o con las leyes colombianas a falta de normas internacionales.

4.3.2 ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO (OT)

4.3.2.1 Antecedentes

El Decreto 174 de 1989, definió el ordenamiento territorial como el "...Proceso mediante el cual se orienta la utilización de los espacios de la biosfera¹⁵ y de la ocupación de los mismos en función del objetivo del Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI)." (num. 4 art. 4º).

4.3.2.2 Debate actual

La Comisión de Ordenamiento Territorial definió el ordenamiento territorial como "un conjunto de acciones concertadas para la transformación, ocupación y utilización de los espacios geográficos buscando su desarrollo socioeconómico, teniendo en cuenta las necesidades e intereses de la población, las potencialidades del territorio considerado y la armonía con el medio ambiente" (COT/92).

Según Andrade (1994), el ordenamiento territorial "es la política del Estado que permite una apropiada organización político administrativa de la Nación y la proyección espacial de las políticas sociales, económicas, ambientales y culturales de la sociedad, proponiendo un nivel de vida adecuado de la población y la conservación del ambiente."

También ha sido definido por el Sistema de Ordenamiento Ambiental Territorial (SOAT, 1992) como *el proceso mediante el cual se orienta la transformación y ocupación de los espacios, integrando para tal fin los intereses sociales, económicos, políticos y culturales de la población a través del uso sostenible de los recursos naturales. Tiene como función encontrar la equidad social y el mejoramiento de la calidad de vida y del medio ambiente, a través de políticas y estrategias en el corto, mediano y largo plazo.* (Gómez, 1992)

Para entender el ordenamiento territorial, su análisis se aborda desde: la perspectiva de la historia del proceso de ocupación del territorio, el conjunto de las leyes y políticas, la óptica de los intereses de los diferentes actores involucrados y desde los diversos niveles territoriales contemplados tanto en el actual despliegue institucional como en el proyecto de ley de ordenamiento territorial.

El ordenamiento territorial no solo es una estrategia del Estado ni tiene un contenido físico, sino que es visto como un proceso integral, que exige una visión holística del desarrollo del país y de las zonas costeras para nuestro estudio.

Strauss (1996) con relación al Ordenamiento territorial precisa una de las siete condiciones para el desarrollo sustentable. Dice que se requiere conocer el territorio y sus características para determinar su capacidad de carga con relación a las diferentes actividades y sus niveles de resiliencia frente a demandas concretas. Una vez conocidas esas características se requiere la definición de criterios ordenadores en el uso del territorio, tanto en el ámbito urbano como rural. Criterios que deben responder a ciertas condiciones de sustentabilidad económico-ecológicas, de equidad y a una mejoría en la calidad de vida en los asentamientos humanos.

Finalmente, en cuanto a las políticas ambientales de ordenación del territorio Strauss señala que, deberán tener como objetivo principal, plasmar en el territorio la conservación y preservación del patrimonio ambiental y los estándares de calidad ambiental establecidos.

En cuanto a la finalidad del ordenamiento territorial se tiene que es la de "robustecer la unidad de la República de Colombia a través del reconocimiento de la autonomía de sus entidades territoriales y por medio de la descentralización administrativa, la democracia participativa y el pluralismo social" (Proyecto Ley 150/95).

Para lograr los objetivos del OT es fundamental contar, entre otros, con los siguientes instrumentos: política, planes de ordenamiento territorial, participación ciudadana y desarrollo institucional.

¹⁵ Nota fuera del texto. Espacio de la biosfera. Es cualquier espacio de la tierra, con su contenido biótico, abiótico y antrópico.

De esta manera el ordenamiento territorial no sólo es una política del Estado, sino que es todo un proceso y, además, un instrumento clave para la planificación del desarrollo y por ello los planes de ordenamiento territorial debe recoger lo expresado a través de la participación ciudadana y el desarrollo institucional¹⁶.

Como política del Estado, el ordenamiento de las zonas costeras estaría previsto como un marco que orientaría la planificación 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 de desarrollo nacional a la problemática específica de las zonas costeras (parte del territorio) como espacio social concreto, que la población identifica como suyo. El cual deja de ser sólo 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.

En cuanto a los instrumentos normativos fundamentales en el proceso de ordenamiento territorial están:

1. La Ley 152 de 1994 Ley Orgánica del Plan de Desarrollo, por medio de la cual se dan los principios generales que rigen las actuaciones de las autoridades nacionales, regionales y territoriales, en materia de planeación.
2. La Ley 136 de 1994, por la cual se dictan normas tendientes a modernizar la organización de los municipios donde se establece como una de sus funciones básicas, (Art. 3) *la de ordenar el desarrollo de su territorio, planificar el desarrollo económico, social y ambiental de su territorio en coordinación con otras entidades.*
3. La Ley 9 de 1989 o Ley de Reforma Urbana, señala los criterios para la localización de actividades urbanas y aporta mecanismos para la elaboración de los planes y reglamentos de uso del suelo a escala municipal.
4. La Ley 388 de 1997 la cual tiene como finalidad entre otras, armonizar y actualizar la disposiciones contenidas en la Ley 9/89 con las nuevas normas establecidas en la Constitución Nacional, la Ley 152/94, la Ley Orgánica de Áreas Metropolitanas y la ley por la cual se crea el SINA. Además, de establecer los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, uso equitativo y racional del suelo, 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 (Art. 1 num. 2); y de señalar cuales son las acciones urbanísticas dentro de los municipios o distritos (Art. 8).
5. El Código de Régimen Departamental (Decreto 1222 de 1986), proporciona las bases para planeación y el ejercicio de las funciones de los departamentos y la coordinación de funciones nacionales.

La Carta Europea de Ordenación del Territorio, suscrita por los países representados en la Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio (CEMAT), define el Ordenamiento Territorial como " la expresión espacial de las políticas económica, social, cultural y ecológica de toda la sociedad. Es a la vez una disciplina científica una técnica administrativa y una política concebida como actuación interdisciplinaria y global, cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio según un concepto rector". El Acta Común Europea de 1.988, entró en vigor el primero de enero de 1.993¹⁷

4.3.3 ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO (OAT)

La Ley 99 de 1993 en su Artículo 7 define por Ordenamiento Ambiental del Territorio, "la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación, a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible".

Por su parte, el ordenamiento ambiental del territorio es un componente fundamental e indisoluble del ordenamiento territorial. El primero suministra al segundo una síntesis de la estructura y dinámica de los ecosistemas, una valoración de los principales conflictos o potencialidades y las diferentes propuestas de alternativas de usos,

¹⁶ La política en este proceso es solo una estrategia y una función atribuida al Estado desde el punto de vista de las competencias.

¹⁷ ANDRADE, A. y A. AMAYA, El ordenamiento territorial: política y plan. En: Revista informativa del proyecto SIG - PAFC, 1996. Año 3, N° 10-11. pp.: 6 - 87. Santafé de Bogotá.

actividades y programaciones en el marco de la sostenibilidad, previniendo los conflictos ambientales que se puedan generar en el futuro.

Uno de los instrumentos más importantes que el OAT debe suministrar al OT, es la zonificación y caracterización de los ecosistemas, en función de los diversos tipos de uso, entre los que se pueden señalar: diferentes niveles de áreas protegidas, áreas con restricción de uso por la presencia de riesgos y amenazas naturales tales como inundaciones, deslizamientos, terremotos, erupciones volcánicas, determinación de ecosistemas estratégicos, cuantificación y cualificación del capital natural, formulación y ejecución de estrategias de manejo ambiental entre otras.

El numeral 12 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993¹⁸ establece que es función del Ministerio del Medio Ambiente "expedir y actualizar el estatuto de zonificación y uso adecuado del territorio para su apropiado ordenamiento y las regulaciones nacionales sobre el uso del suelo en lo concerniente a los aspectos ambientales y fijar las pautas generales para el ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas y demás áreas de manejo especial".¹⁹

Al igual que el ordenamiento territorial la política de ordenamiento ambiental del territorio no pueden estar desligadas de las políticas económicas y sociales.

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.

4.3.4 MUNICIPIO

Al hacer un análisis al respecto se establece que las diversas normas contenidas en las Constituciones, leyes y decretos, se han preocupado por darle a la célula municipal la importancia que merece. La Constitución Nacional de 1991 por ejemplo reconoció el carácter de entidad fundamental de la división político administrativa, considerando la importancia dentro del Estado, a quien le corresponde entre otros el ordenar el desarrollo del territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural y cumplir las demás funciones que se le asignen (Art. 311)

Los Artículos 286, 287 y 311 de la Constitución Nacional, le confieren al municipio el carácter de entidad territorial fundamental básica dentro de la organización político administrativa del Estado, que persigue la realización de la democracia a escala local, dentro del concepto de bienestar económico y social. Partiendo de esta concepción y en armonía con el Artículo 287, se tiene que el reconocimiento como entidad territorial fundamental se traduce en autonomía política, autonomía administrativa y autonomía fiscal.

La Ley 136 de 1994 define al municipio como la entidad territorial fundamental de la división político administrativa del Estado, con autonomía política, fiscal y administrativa, dentro de los límites que le señale la Constitución y la Ley, cuya finalidad es el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población en su respectivo territorio²⁰.

Esta definición, hace que la contenida en el Artículo 8º del Decreto 1336 de 1986 sea incompleta, ya que estableció que el municipio lo constituye el territorio sometido a la jurisdicción del alcalde con sus habitantes, por lo que automáticamente fue derogado por el Artículo 1º de la Ley 136 de 1994.

4.3.5 ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO MUNICIPAL

La Ley 388 de 1997 define el ordenamiento del territorio municipal y distrital como "el conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas, en ejercicio de la función pública que les compete, dentro de los límites fijados por la Constitución y las leyes, en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción

¹⁸ Concordante Decreto 1868 de 1994 por medio del cual se complementa la estructura orgánica del Ministerio del Medio Ambiente.

¹⁹ El Título II del Decreto 2811 de 1974 señala como áreas de manejo especial los Distritos de Manejo Integrado, las Cuencas Hidrográficas, los Distritos de conservación de suelos y el sistema de Parques Nacionales

²⁰ Concordante con CN Art. 287 y 311; Art. 2, 3 y 152 Ley 136 de 1994. Decr. 1336/86 art 2. Ley 152/94 Art. 32.

y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales" (Art. 5).

4.3.6 ORDENAMIENTO COSTERO

Las zonas costeras representan un papel especial en la articulación del ordenamiento territorial del país y su planificación para el desarrollo nacional. Las zonas costeras se encuentran en un área privilegiada de paso de: los intercambios de las diversas producciones de un espacio nacional hacia el exterior, y el enlace entre el ambiente terrestre (poblado por el hombre) y el ambiente marino, cuyos sistemas y recursos ocupan también un papel significativo en la transformación económica de cada país, independientemente de su potencial por evaluar.

El ordenamiento de las zonas costeras es objeto de atención particular, entre otras razones:

1. Por la localización de las funciones portuarias en sus áreas. Los puertos por naturaleza constituyen un fuerte factor de polarización de actividades diversas en su entorno, así como de poblamiento; estos factores representan un elemento dinámico en el proceso de desarrollo de la nación.
2. Por el potencial agrícola y pesquero costero que representan, el cual tiene una especificidad propia que implica métodos de explotación particulares.
3. Por la atracción que ejercen desde el punto de vista recreacional y turístico y en cierta forma de ambiente para la salud, aunque esta particularidad no es propia de cualquier zona costera.
4. Por el interés que pueden presentar en relación con los sistemas de comunicación y transporte terrestre del propio país, más aún si es factible combinarlo con el transporte fluvial.

4.3.7 DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO

El literal e) del Artículo 45 del Decreto 2811 de 1974 establece que "se zonificará el país y se delimitarán áreas de manejo especial que aseguren el desarrollo de la política ambiental y de recursos naturales. Igualmente, se dará prioridad a la ejecución de programas en zonas que tengan graves problemas ambientales y de manejo de recursos".

El mismo decreto reguló también algunos aspectos relacionados con las áreas de manejo especial, entre ellas los Distritos de Manejo Integrado, como una de las categorías y en su artículo 310, establece que "teniendo en cuenta los factores ambientales o socioeconómicos podrán constituirse distritos de manejo integrado de recursos naturales renovables, para que se constituyan en modelos de aprovechamiento racional".

Para tal fin el Decreto 1974 de 1989, reglamentó los distritos de manejo integrado de los recursos naturales renovables (DIM), entendiéndolos como "un espacio de la biosfera que, por razón de factores ambientales o socioeconómicos, se delimita *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 allí se desarrollen*"²¹ (Art. 2). En el artículo 4 se definieron los conceptos directamente involucrados para el manejo de estas áreas como:

Desarrollo sostenible.- "El proceso mediante el cual se usan los recursos naturales renovables, sin afectar las condiciones abióticas y bióticas que garanticen su renovabilidad y aprovechamiento permanente".

Ordenamiento territorial.- "Un Proceso mediante el cual se orienta la utilización de los espacios de la biosfera²² y de la ocupación de los mismos en función del objetivo del Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI)." (num. 4 Art. 4)

Planificación.- "Conjunto de acciones que se estructuran organizadamente a través del Estado con el propósito de garantizar una mayor eficiencia y eficacia de las inversiones públicas".

²¹ Resaltado fuera del texto.

²² Nota fuera del texto. Espacio de la biosfera. Es cualquier espacio de la tierra, con su contenido biótico, abiótico y antrópico.

Plan Integral de Manejo.- “Documento técnico y operativo que establece, regula y planifica el aprovechamiento, desarrollo, preservación, recuperación, protección y manejo de los recursos naturales y demás actividades ambientales que se realicen dentro de un Distrito de Manejo Integrado.”

Zonificación.- “La clasificación de usos que se realiza dentro de las unidades territoriales en un Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales (DMI) conforme a un análisis previo de sus aptitudes²³, características y cualidades abióticas, bióticas y antrópicas”.²⁴

Unidad Territorial.- “Espacio geográfico específico de la biosfera con su contenido abiótico, biótico y antrópico, cuyas interacciones determinan un comportamiento que lo diferencia de otras unidades.”

Respecto a las áreas de manejo especial, la Ley 99 de 1993 atribuye al Ministerio del Medio Ambiente como una de sus funciones el de fijar las pautas generales para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas y demás *áreas de manejo especial* (num. 12 Art. 5), entre las que se encuentran según el Decreto 2811/74, los distritos de manejo integrado.

La misma Ley en su artículo 31 establece que es función de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR's) el reservar, alindar, 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; así como administrar las reservas forestales nacionales en el área de su jurisdicción (num. 16).

4.3.8 UNIDADES ECOLÓGICAS

Son unidades funcionales que pueden contener uno o varios ecosistemas y están conformados por diferentes grupos de organismos que ocupan un medio donde intercambian entre sí, y con dicho medio, materia y energía; en toda unidad ecológica hay entradas de energía, aportadas por organismos productores y organismos consumidores y descomponedores que aprovechan tal energía a través de las cadenas alimentarias (Ej.: manglar, lagunas costeras, estuarios, playas, etc.).

4.3.9 UNIDAD AMBIENTAL

Es un área geográfica determinada con características propias y ciertas condiciones de homogeneidad ambiental en cuanto a fisonomía y relaciones funcionales se refiere; puede estar formada por varias unidades ecológicas que interactúan con las actividades humanas (Ej.: Golfo de Morrosquillo, Ciénaga Grande de Santa Marta, Bahía Málaga, San Andrés, etc.)

²³ Aptitud: grado de adaptabilidad de una unidad territorial para una clase específica de uso (Art. 4 Decreto 1974 de 1989)

²⁴ Actividades antrópicas: Es el conjunto de acciones que el hombre realiza en un espacio determinado de la biosfera, con el fin de garantizar su bienestar económico, cultural y social (Art. 4 Decreto 1974 de 1989)

5

DEFINICIÓN DE LA ZONA COSTERA

5.1 INTRODUCCIÓN

La literatura existente sobre la definición, criterios de delimitación y problemas de delimitación de la zona costera es relativamente reciente y limitada. Las definiciones son tan numerosas como los grupos de interés que han actuado y como las circunstancias que han determinado la selección de los criterios para la delimitación.

En este capítulo se presentan en primer lugar algunas de las características más sobresalientes que describen la zona costera. A continuación se busca definir la zona para el caso colombiano al nivel de política. Por último, se analizan brevemente los criterios de delimitación para las diferentes áreas especiales de manejo señalando los beneficios y limitaciones de cada una de ellos. Este enfoque indica que cada criterio empleado, tomado singularmente, dá como resultado una dimensión diferente de la zona costera, tanto espacial como funcional, produciendo diferentes delimitaciones.

5.2 DESCRIPCIÓN

En orden a discutir el manejo y el ordenamiento ambiental de las zonas costeras, un primer insumo es definir la zona costera (qué se entiende en Colombia por zona costera, cuál es su definición y cuál es su alcance) y los términos a emplear como base para el análisis y la formulación de la política de ordenamiento ambiental de las zonas costeras.

El término de zona costera o área costera en materia de interpretación varía considerablemente. Para unos, es peces y vida acuática, para otros, playas, diversión, transporte marítimo y puertos y para otro grupo amplias extensiones de tierra y agua; sin embargo, la gran mayoría coincide en afirmar que es una noción de interfase océano – tierra.

Las zonas costeras según sus características especiales son parte del territorio nacional y como tales deben ser incorporadas en su ordenamiento con el propósito de mantener balance entre la preservación y la conservación pudiendo ser representadas en entidades geográficas, unidades administrativas, instituciones, políticas o legislaciones especializadas.

DIFERENCIAS SEMÁNTICAS

Lo que durante dos décadas se conoció como la **ZONA COSTERA**, últimamente se ha llamado también **ÁREAS** costeras (especialmente desde CNUMAD o UNCED 1992). Ambos acrónimos que se usan indistintamente.

ÁREA: Superficie a nivel o pedazo de terreno, cantidad o tamaño de una superficie medida en unidades cuadradas. Extensión superficial, región, espacio definido para un uso particular, tema, rama de estudio.

ZONA: se define como "una banda, distinta en color, textura, estructura, uso, etc. del medio que la rodea. Cualquier área o región considerada como separada o distinta de otras a causa de sus usos particulares, plantas o vida animal, características geológicas, etc. (Ej.: zona del canal, zona de delimitación). Área encerrada entre dos círculos concéntricos. Cualquier región bien definida de forma de franja o cinturón. Área con características, propiedades, propósito o uso particular (Steer, 1997)".

De esta forma es más específico utilizar el término zona para describir el sujeto de estudio y administración cuando se refiere a la "franja" de interacción entre el mar y la tierra. Por consiguiente para efectos de ordenamiento ambiental de esta franja del territorio se utilizará el término de zona costera.

Cuando se habla de área costera generalmente se refiere a un espacio geográfico no definido formalmente, es decir que los límites terrestre y oceánico no han sido establecidos o aproximados. El uso de este término indica que hay un reconocimiento de que existe un ambiente de transición distinto entre el dominio oceánico y el terrestre. Es en este ambiente, en la interfase entre los dominios ambientales, terrestre y marino, en donde los procesos que dependen de la interacción son más intensos. Esta complejidad en las interacciones exige que su manejo, gestión y planificación, sean integrales e interdisciplinarias. La zona costera, también se ha entendido como "una zona de interfase triple entre tierra, mar y aire en donde los procesos dependientes de la interacción entre estos componentes son más intensos"¹.

La zona costera igualmente es un continuo de regiones geográficas, con sus propios patrones y características naturales, políticas, económicas, sociales, institucionales y culturales. Es además, la plataforma para el uso de los recursos marinos y se constituye en el paso obligado de acceso a los océanos, desde la tierra.

La zona costera según el tipo de características específicas y de la relación que tenga con el mar, es parte del territorio y tiene que ser incorporada como un espacio territorial interno mayor para poder cumplir con el papel que le corresponde en el proceso de desarrollo. En otras palabras, es la región que incluyéndola y haciéndola interdependiente de las zonas interiores, permite a la zona costera ampliar su papel en el proceso de planificación y manejo.

Hay que recordar que:

1. El espacio geográfico normalmente ocupado por el hombre en forma de asentamientos humanos permanentes, es la tierra.
2. Tradicionalmente el mar es un espacio ocupado por el hombre en forma transitoria y móvil, con el objeto de asegurar una serie de intercambios comerciales o actividades temporales.
3. La evolución de las técnicas y tecnologías indican claramente que va creciendo la importancia económica productiva del mar y la explotación de los subsuelos marinos.

5.3 DEFINICIÓN

Si bien el concepto de zona costera nació en el momento en que se comprendió que el medio marino y el terrestre adyacente se constituyen en un sistema cuyos elementos interactúan entre sí, aún no se tiene una definición universalmente aceptada.

Algunos de los problemas de definición de la zona costera están en términos de la ausencia de concurrencia de las fronteras temporales y espaciales las cuales son definidas por diferentes usuarios con relación a su propia perspectiva sectorial.

En parte las dificultades de definición se deben también a las diferentes perspectivas de la tierra y el océano. En su forma más simple la zona costera se puede definir como la zona donde interactúan la tierra y el mar con su frontera terrestre definida por los límites de la influencia oceánica sobre la tierra y el límite hacia el mar siendo el límite de influencia de tierra y el agua sobre el océano costanero o puesto de otra manera: "Esa parte de tierra afectada por su proximidad al mar y esa parte del océano por su proximidad a la tierra (Comisión de Ciencias Marinas Ingeniería y Recursos, USA 1986)".

"Zona costera es la franja de tierra firme y espacio oceánico adyacente (agua y tierra sumergida), en la cual la ecología terrestre y el uso del suelo afectan directamente la ecología del espacio oceánico y viceversa. La zona costera es una franja de ancho

¹ Vallejo, E. ONU, New York, 1981

variable que bordea los continentes, los mares interiores y los grandes lagos. Funcionalmente, es la amplia interfase entre tierra y agua donde los procesos de producción, consumo e intercambio ocurren a altas tasas de intensidad. Ecológicamente, es un área de dinámica actividad biogeoquímica, pero con limitada capacidad para sostener varias formas de uso humano. Geográficamente, la frontera terrestre de la zona costera es necesariamente vaga. Los océanos pueden afectar el clima hasta muy adentro de la tierra” (Ketchum, 1972)

Según la Agencia Ambiental Europea (Unión Europea 1996) se define la zona costera como "La franja continental y marítima, cuya anchura varía de acuerdo con la configuración del entorno y las necesidades de ordenación y que en muy pocas ocasiones está sujeta a las entidades administrativas o de planificación existentes”.

La zona costera, está compuesta por un mosaico de subregiones que definen sus características naturales, socioeconómicas, demográficas y políticas. Consecuentemente, en primer lugar puede afirmarse que la zona costera es primeramente y ante todo un concepto espacial con relación a una porción del territorio nacional.

La zona costera es un recurso, que le confiere un valor adicional respecto a los otros espacios terrestres siendo en consecuencia objeto de grandes apetencias humanas, enormemente aceleradas en los últimos años como consecuencia del desarrollo industrial, turístico, demográfico, situaciones de orden público, etc. siendo actualmente aprovechada en forma indiscriminada y sin una racionalidad.

La definición de zona costera deberá asegurar que todos los programas de manejo y ordenamiento dentro de ella estén directamente relacionados como una manera de prevenir efectos adversos sobre sus características particulares.

DEFINICIÓN DE LA ZONA COSTERA COLOMBIANA

" Se define la Zona Costera Colombiana como una entidad geográfica del territorio nacional definida y separada con características naturales, demográficas, sociales, económicas y culturales propias y específicas. Está formada por una franja de anchura variable de tierra firme y espacio marítimo en donde se presentan procesos de interacción entre el mar y la tierra". En ella se desarrollan actividades como la pesca, el turismo, la navegación, el desarrollo portuario, la explotación minera y donde se dan asentamientos urbanos e industriales muy importantes; es un recurso natural único, frágil y limitado del país que exige un manejo adecuado para asegurar la conservación, su desarrollo sostenible y la preservación de los valores culturales de su población.

5.4 ELEMENTOS NATURALES Y JURÍDICOS INVOLUCRADOS EN LA ZONA COSTERA

5.4.1 COSTA AFUERA

5.4.1.1 Aguas Interiores

Son las aguas encerradas por las líneas de base rectas sobre las cuales la Nación ejerce derechos de soberanía absoluta. Se clasifican estas aguas como tales por la relación que tienen con la zona terrestre adyacentes a ellas.

5.4.1.2 Mar Territorial

La Ley 10 de 1978 en el artículo 1º establece que el Mar territorial de la nación colombiana sobre el cual ejerce plena soberanía, se extiende, más allá de su territorio continental e insular y de sus aguas interiores hasta una anchura de 12 millas náuticas o de 22 kilómetros, 224 metros.

La soberanía nacional se extiende igualmente al espacio situado sobre el mar territorial, así como al lecho y al subsuelo de este mar (Ley 10/78)

A su vez el artículo 4º establece que la línea de base normal para medir la anchura del mar territorial será la línea de bajamar a lo largo de la costa. En los lugares en que la costa tenga profundas aberturas o escotaduras, o en las que haya una franja de islas a lo largo de la costa situadas en su proximidad inmediata, la medición se hará a partir de las líneas de base recta² que unan los puntos apropiados. Las aguas situadas entre las líneas de base recta y la costa son consideradas aguas interiores y por lo tanto sobre ellas el Estado ejerce soberanía absoluta.

También se entiende como la zona de 12 millas marinas en torno a las costas del dominio continental y del dominio insular de la República. Estas 12 millas son medidas a partir de las líneas de base normal y de las líneas de base recta señaladas por el Decreto 1436 de 1984.

La Convención sobre el Derecho del mar en su artículo 3 establece que todo Estado tiene derecho a "establecer la anchura de su mar territorial hasta un límite que no exceda de 12 millas marinas establecidas a partir de las líneas de base determinadas de conformidad con la Convención³.

5.4.1.3 *Plataforma Continental*

Investigaciones geológicas marinas demuestran que los continentes no se quiebran abruptamente al llegar al mar, sino que se adentran en él, inclinándose en forma gradual hasta llegar a las grandes profundidades oceánicas. De acuerdo con la terminología adoptada desde 1952, existe una zona alrededor del continente que se extiende desde la más baja marea hasta las profundidades donde existe un pronunciado aumento de pendiente que se denomina plataforma continental. Al punto exacto donde se produce dicho aumento se le suele llamar margen continental. Convencionalmente este se encuentra a 100 brazas o 200 metros de profundidad y se le conoce como isóbata. Por regla general, a partir de esa profundidad aparece lo que se llama el talud continental.

De acuerdo con la Convención de Ginebra de 1958 (Art. 1º) se designa "a) El lecho del mar y el subsuelo de las zonas marinas adyacentes a las costas pero situadas fuera de la zona del mar territorial, hasta una profundidad de 200 metros o, más allá de ese límite, hasta donde la profundidad de las aguas suprayacentes permita la explotación de los recursos naturales de dichas zonas; y b) El lecho del mar y el subsuelo de las regiones submarinas análogas, adyacentes a las costas de las islas"

La Convención del Derecho del Mar (1982) unificó la definición señalando que la plataforma continental de un Estado ribereño comprende el lecho y el subsuelo de las áreas submarinas que se extienden más allá de su mar territorial y del margen continental, o bien hasta una distancia de 200 millas marinas, contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial, en los casos en que el borde exterior del margen continental no llegue a esta distancia

De otra forma es la proyección del territorio nacional y comprende el suelo y subsuelo marinos.

5.4.1.4 *Margen Continental*

Prolongación de los continentes que comprende la plataforma continental (zona de descenso suave) y el talud continental que es señalado por la ruptura violenta del anterior a profundidades que varían entre 120 y 350 metros pero que se ha señalado en término medio por la isóbata de los 200 metros (Vegas, 1988).

² Decreto 1436 de 1984 por medio del cual se reglamentó parcialmente el artículo 9º de la Ley 10 de 1978.

La convención sobre el Derecho del Mar en su artículo 7 establece que "1- en los lugares en que la costa tenga profundas escotaduras o en los que haya una franja de islas a lo largo de la costa situada en su proximidad inmediata, puede adoptarse, como método para trazar la línea de base desde la que ha de medirse el mar territorial, el de las líneas de base rectas que unan los puntos apropiados. 2- En los casos en que, por la existencia de un delta y de otros accidentes naturales, la línea de la costa sea muy inestable, los puntos apropiados pueden elegirse a lo largo de la línea de bajamar más alejada mar afuera y aunque la línea de bajamar retroceda ulteriormente, las líneas de base recta seguirán en vigor hasta que las modifique el Estado ribereño de conformidad con esta Convención..."

³ Los elementos determinantes de la esencia del Mar Territorial, contenido en las disposiciones de la Convención de Ginebra de 1958 quedaron expresamente establecidos en la Convención de las Naciones Unidas de 1982.

5.4.2 TRANSICIÓN

5.4.2.1 *Línea de costa o línea de base normal*

Es el límite entre las aguas y la tierra para el momento de la más baja marea.

Desde el punto de vista legal ese es el contorno terrestre para la aplicación del ámbito político marítimo del país.

5.4.2.2 *Terrenos de bajamar*

Hacen parte del litoral y se definen legalmente en el Decreto Ley 2324 de 1984 y Decreto 2663 de 1994 como los terrenos que se encuentran cubiertos por la máxima marea y quedan descubiertos cuando esta baja.⁴ Por consiguiente, es la franja entre la línea de alta marea y la línea de baja marea (zona intermareal).

5.4.2.3 *Playa marítima*

El artículo 167 en el numeral 1° del Decreto Ley 2324/84 y el artículo 19 del Decreto 2663 de 1994 definen la playa marítima como la “zona de material no consolidado que se extiende hacia tierra desde la más baja marea hasta el lugar donde se encuentra un marcado cambio en el material, forma fisiográfica o hasta donde se inicie la línea de vegetación permanente, usualmente límite efectivo de las olas de temporal”.

Ecológicamente, la playa también se define como una acumulación de arena formada a lo largo de la costa (OEA, 1970).

5.4.2.4 *Lagunas Costeras*

Lankford (1977) define una laguna costera como: "La depresión de la zona costera por debajo del promedio mayor de las mareas más altas teniendo una comunicación con el mar permanentemente o efímera pero protegida de las fuerzas del mar por algún tipo de barrera". Son ejemplos clásicos de estuarios: el Delta del Río Atrato y de Laguna la Ciénaga Grande de Santa Marta.

Las lagunas costeras generalmente se diferencian de los estuarios sobre bases geomorfológicas.

Desde el punto de vista ecológico, las lagunas costeras y estuarios constituyen un ecosistema de tipo similar y se puede hablar de un medio ambiente lagunar - estuarino.

El término laguna costera será aplicado a las depresiones marinas marginales, que tienen un intercambio permanente o temporal con aguas marinas y que están protegidas directamente del mar, por algún tipo de barrera.

5.4.2.5 *Estuarios*

Un estuario es considerado comúnmente como la boca de un río mientras que una laguna costera es una embahamiento separado del mar por islas de barrera.

Pritchard define un estuario como cuerpo de agua costero semicerrado con una conexión libre con el mar y dentro del cual el agua de mar se diluye significativamente con el agua dulce que proviene del drenaje terrestre". Esta definición se puede completar con la acotación de Caspers (1967) "La mezcla del agua salada con el agua dulce no es estable, sino que presenta cambios periódicos".

Esta definición de estuario, corrientemente aceptada, es perfectamente aplicable a la mayoría de las bahías, golfos, desembocaduras de los ríos y lagunas costeras de nuestras costas. Todos estos lugares son cuerpos de agua semicerrados con libre conexión al mar abierto y en los cuales se producen mezclas periódicas del agua dulce y salada.

⁴ Art. 167 Num. 3 y Art. 20 inciso 8 "Llamase terrenos de Bajamar los que se encuentran cubiertos por la máxima marea y quedan descubiertos cuando esta baja".

5.4.2.6 *Ciénaga*

Son cuerpos de agua localizados en depresiones poco profundas y conectadas al río mediante estrechos canales o caños meandriiformes. Estas se pueden formar mediante la acción inundante del río sobre las tierras bajas adyacentes y por la continua acción erosiva del río, la que da origen a formación de brazos que eventualmente se convierten en ciénagas permaneciendo unidas al río por 1 o dos caños.

5.4.2.7 *Litoral*

Acudiendo a alguna de las versiones del Diccionario de la Real Academia Española (1988) reconoce litoral como sinónimo de costa y lo define como "la orilla del mar y la tierra que está cerca de ella". En diccionarios más específicos como los geográficos⁵, litoral también es sinónimo de costa y se define delimitándolo "en su parte superior por el nivel máximo de la pleamar y hasta la profundidad de unos 200 metros. A veces la zona comprendida entre 60 y 200 metros de profundidad se designa como zona sublitoral"

Jurídicamente no se encuentra definido en Colombia. Incluye los terrenos de bajamar. Se entiende técnicamente como la franja que por encima o por debajo del nivel del agua esta sometida a la acción de las fuerzas que moldean el trazado del perfil de los continentes.

Esta franja se divide en tres partes:

- *El Mesolitoral*, que comprende la parte que sumergida durante la pleamar, aparece emergida en la bajamar y su extensión depende de la variación del nivel del agua con las mareas y la pendiente del suelo.
- *El Supralitoral*, que comprende la parte inmediatamente superior a la orilla de la más alta marea, pero bajo la acción directa del oleaje.
- *Infralitoral*, que serían aquellas áreas siempre sumergidas, que siguen la línea de bajamar pero que debido a que están sometidas al trabajo submarino de las olas, pertenecen al dominio litoral.

El litoral es una zona que se haya en continuo cambio. En esta se distinguen, entre otros, playas, acantilados, lagunas costeras, flechas litorales, islas y playas de barrera, deltas, esteros, bancos de arena, barras, praderas de pastos marinos, etc.

Sin embargo, es lógico pensar que este vocablo, tiene un significado de carácter más unívoco al parecer encuadrado en el lenguaje de las distintas disciplinas científicas que lo utilizan: ingeniería, biología, geología, geografía, jurisprudencia, etc.

5.4.3 TIERRA ADENTRO

5.4.3.1 *Costa Nacional*

El artículo 1° del Decreto 389 de 1931 define la Costa Nacional como una zona de 2 Km de ancho paralela a la línea de las más altas mareas. Este concepto, es ratificado tanto por el Decreto 2324 de 1984 en el artículo 163 como por el Decreto 2663 de 1994 en el artículo 20.⁶

5.4.3.2 *Playones*

Se definen jurídicamente como los terrenos baldíos que periódicamente se inundan con las aguas de las ciénagas que los forman o con las de los ríos en sus avenidas. Se presume que todos los playones son terrenos de la nación mientras nos se acredite mejor derecho por parte de terceros y cualquier acto que se tienda a evitar el aprovechamiento de dichas áreas, es prohibido delegándose en las autoridades municipales las competencias para tomar medidas necesarias que tienden a defender los intereses de la nación.

⁵ Como simple mención ha sido tomada del Diccionario de Términos Geográficos de F.J Monkhouse, 1978. "Costa Nacional: Una zona de dos Km de ancho paralela a la línea de las más altas mareas".

5.4.3.3 Playa Fluvial

El artículo 12 del Decreto 1541 de 1978 y el inciso 3 del Decreto 2663 de 1994⁷ la definen como la superficie de terreno comprendida entre la línea de las bajas aguas y aquella a donde llegan éstas, ordinaria y naturalmente en su mayor incremento.

Para efectos de aplicación de esta definición el artículo 13 del Decreto 1541 establece que se "entiende por líneas o niveles ordinarios las cotas promedio naturales de los últimos quince (15) años, tanto para las más altas como para las más bajas.

Para determinar estos promedios se tendrá en cuenta los datos que suministren las entidades que dispongan de ellos y en los casos en que la información sea mínima o inexistente se acudirá a la que puedan dar los particulares."

5.4.3.4 Playones desecados artificialmente

El Decreto 2663 de 1994 en el numeral 15 del artículo 20 señala que se denomina así el lecho o cauce de lagos, ríos, ciénagas o depósitos naturales de agua que quedan al descubierto permanentemente como consecuencia de cualquier obra o acción del hombre.

5.4.3.5 Playones Comunales

El Decreto 2663 de 1994 en el inciso 1 del artículo 20 los define jurídicamente como los terrenos baldíos que periódicamente se inundan con las aguas de las ciénagas que los forman o con la de los ríos en sus avenidas, los cuales han venido siendo ocupados tradicionalmente y en forma común por los vecinos del lugar.

5.4.3.6 Playones Nacionales

El Decreto 2663 de 1994 en el inciso 4 del artículo 20 establece que los playones nacionales son los terrenos baldíos que periódicamente se inundan a consecuencia del mar de leva y de la avenidas de los ríos, lagos, lagunas y ciénagas.

5.4.3.7 Aluvión

El Decreto 2663 de 1994 en el inciso 4 del artículo 12 establece que se llama aluvión el aumento que recibe la ribera de un río o lago por el lento e imperceptible retiro de las aguas. Tal como ya había sido definido por el Código Civil en su artículo 719.⁸

5.4.3.8 Baldíos Nacionales

Son los terrenos situados dentro de los límites del territorio nacional que carecen de otro dueño y los que habiendo sido adjudicados con ese carácter deben volver al dominio del Estado.

Los terrenos baldíos pertenecen al Estado, no son enajenables a título de venta y su dominio no puede adquirirse por prescripción.

Son baldíos y, por consiguiente, de propiedad nacional:

- Las costas desiertas del territorio de la República no pertenecientes a particulares por título originario o traslativo.
- Las islas de uno y otro mar pertenecientes al Estado, que no están ocupadas por poblaciones organizadas o apropiadas por particulares, en virtud de título traslativo de dominio.
- Las islas de los ríos navegables salvo derecho que tengan los particulares por títulos traslativos de dominio.

⁷ Es la superficie plana o casi plana comprendida entre la línea de las aguas de los ríos y aquella donde lleguen estas ordinariamente en su mayor crecimiento.

⁸ Se llama aluvión el aumento que recibe la ribera de un río o lago por el lento e imperceptible retiro de las aguas.

5.5 FORMAS COSTERAS

Analizando cuales son los accidentes costeros o formas costeras que por sus características, procesos o efectos en la costa tienen mayor significación para el ordenamiento territorial de la zona costera, se encuentran formas que pese a que tienen un carácter físico tienen implicaciones y definiciones legales, entre ellas se encuentran:

5.5.1 BAHÍA

Es toda escotadura bien determinada cuya penetración tierra adentro en relación con la anchura de la boca, es tal que contiene aguas cercadas por las costas y constituye algo más que una simple inflexión de éste. Sin embargo, la escotadura no se considera como una bahía si su superficie no es igual o superior a la de un semicírculo que tenga por diámetro la boca de dicha escotadura (Convención del Derecho del Mar Art. 10).

5.5.2 ISLA/ ISLOTE/ CAYO

5.5.2.1 Isla

Es una extensión natural de tierra, rodeada de agua, que se encuentra sobre el nivel de esta en pleamar; su mar territorial, plataforma continental y zona económica exclusiva son determinadas en igual forma que para las extensiones terrestres.⁹

La definición de isla de los diccionarios generales o de los textos escolares, por ejemplo, es una porción de tierra rodeada de agua por todas partes, como una realidad simple. Sin embargo, es común encontrar en obras especializadas, complementando la definición anterior dos elementos: uno, referente a la dimensión de la extensión territorial y otro a la permanencia de las aguas. El Diccionario Geográfico de Monkhouse dice que isla es una parte de tierra rodeada de agua que es más pequeña que un continente. Y se añade luego, a una isla pequeña se llama islote.

La isla es definida por el Derecho Internacional como "una extensión natural de tierra, rodeada de agua, que se encuentra sobre el nivel de esta en pleamar" (Art. 21/1 de la Convención sobre el Derecho del Mar 1982).

En Colombia, las islas constituyen la reserva territorial del Estado, no siendo enajenables a ningún título. La legislación fiscal de 1912, establece que el dominio de las islas no puede ser transferido, disposición que no ha sido derogada en parte alguna. Así, el dominio estatal se ejerce en forma directa sobre ellas ya que forman parte de Colombia.

Desde la expedición del primer Código Fiscal Colombiano (Ley 106 de 1873) fueron declaradas como baldíos no adjudicables (Art. 878 y 919). Sin embargo, este régimen sólo se refiere a aquellas situadas cerca de las costas o las que tuviesen alguna importancia (Art. 919). La Ley 25 de 1908 de manera absoluta y sin excepciones indica: "no podrá ser transferido el dominio de las islas marítimas" y este principio fue acogido al expedirse el Código Fiscal de 1912.

5.5.2.2 Islote

Tiene una acepción de isla, pero además de significar una isla pequeña se toma como sinónimo de Cayo (Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional) y de morro, como lo hace el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en su diccionario Geográfico: morro de Gaira - islote del Mar Caribe en el municipio de Santa Marta (IGAC, 1971).

5.5.2.3 Cayo

Se define como un banco insular poco elevado compuesto de arena, fango, roca, coral etc. que corresponde originalmente a los islotes que rodean las costas e islas de Hispanoamérica. Arrecife, se define como la cresta de rocas que se extiende cerca de la superficie del mar, que puede verse durante la marea baja pero ordinariamente esta cubierta por el agua y Banco, una porción de lecho marino elevado sobre el medio que le circunda pero que tiene sobre si una capa de agua que permite la navegación.

⁹ Convención sobre el Derecho del Mar

5.5.3 ARCHIPIÉLAGO

Son una suma de islas que rodean dos de ellas más grandes y cuyo conjunto reposa sobre una ancha plataforma continental que debe concebirse como una llanura sumergida; las aguas que las conectan y otros elementos naturales, que están estrechamente relacionados entre sí, hacen que éstas formen una entidad geográfica, política y económica intrínseca que históricamente las ha considerado como tal.

5.5.4 DELTA

Desembocadura de un río en varios brazos en donde los aluviones se acumulan en el mismo sitio de reencuentro del río con el mar, presentándose así un avance de la tierra en el mar como los deltas del Río Sinú y Atrato que desembocan en el Mar Caribe.

Formación aluvial en la desembocadura de un río que se origina cuando la deposición de su carga rebasa la tasa de evacuación (IGAC, 1997)

5.6 DELIMITACIÓN DE LA ZONA COSTERA

5.6.1 PREMISAS DE DELIMITACIÓN DE ÁREAS

- 1- La anchura (o delimitación) del área sujeta a manejo costero debe ser determinada por la naturaleza del problema u oportunidad que se quiere resolver o administrar.

Unos límites estrechos o angostos ofrecen mejores condiciones para resolver asuntos directamente relacionados con el litoral. Sin embargo, en ocasiones se requiere tener en cuenta los impactos generados a grandes distancias de la costa por lo que se justificaría extender los límites proporcionalmente tierra adentro (ej. Cuencas hidrográficas)

- 2- En un Programa de manejo integrado costero se tiene mayor probabilidad de éxito cuando el área de manejo adoptada es estrecha. En este caso, se puede ganar mayor control y mejores resultados. Por el contrario, cuando el área es más ancha el control se disipa y con él las responsabilidades y el Programa puede entrar a competir con otros entes territoriales.
- 3- En contraste con lo anterior, para efectos de fijación de políticas nacionales y planificación estratégica regional es aconsejable que la zona costera sea delineada de manera amplia, incluyendo por ejemplo las islas costeras continentales, la plataforma continental y los elementos geofísicos continentales como cuencas hidrográficas costeras.

Una zona costera amplia tiene la ventaja que los planificadores a escala nacional pueden mirar sinópticamente todos los usos económicos y factores sociales y ambientales que se relacionan con el ordenamiento ambiental. Puede estar delimitada por ejemplo las unidades administrativas como los municipios.

- 4- Por el contrario, a medida que se adelanta en el proceso se requiere identificar y delimitar zonas de manejo más pequeñas. Entre más estrecha mayor será el control que las entidades administradoras podrán ejercer. Este es el caso de programas o proyectos específicos de manejo aplicados sobre una unidad ambiental determinada, con objetivos claros y problemas individualizados. Como ejemplo se puede tomar el Área de Manejo Especial de la Bahía de Cartagena y el Canal del Dique (D. 1741/78)

5.6.2 CRITERIOS PARA SU DELIMITACIÓN

El problema específico de delimitación se circunscribe a establecer una anchura de la zona costera o área de manejo, tanto tierra adentro como mar afuera tomando como referencia fija e inamovible una línea o eje central formado por la zona de terrenos de bajamar. (ver figura 5-1).

En otras palabras la delimitación de la zona costera tiene dos ejes:

- A lo largo de la costa.
 - Perpendicular a la costa.
- (1) El eje longitudinal no presenta mayor controversia y esta dado según la línea establecida por los terrenos de bajamar
 - (2) Por el contrario, el eje perpendicular sí presenta considerable controversia y su variabilidad origina las diversas interpretaciones de la anchura de la zona costera.

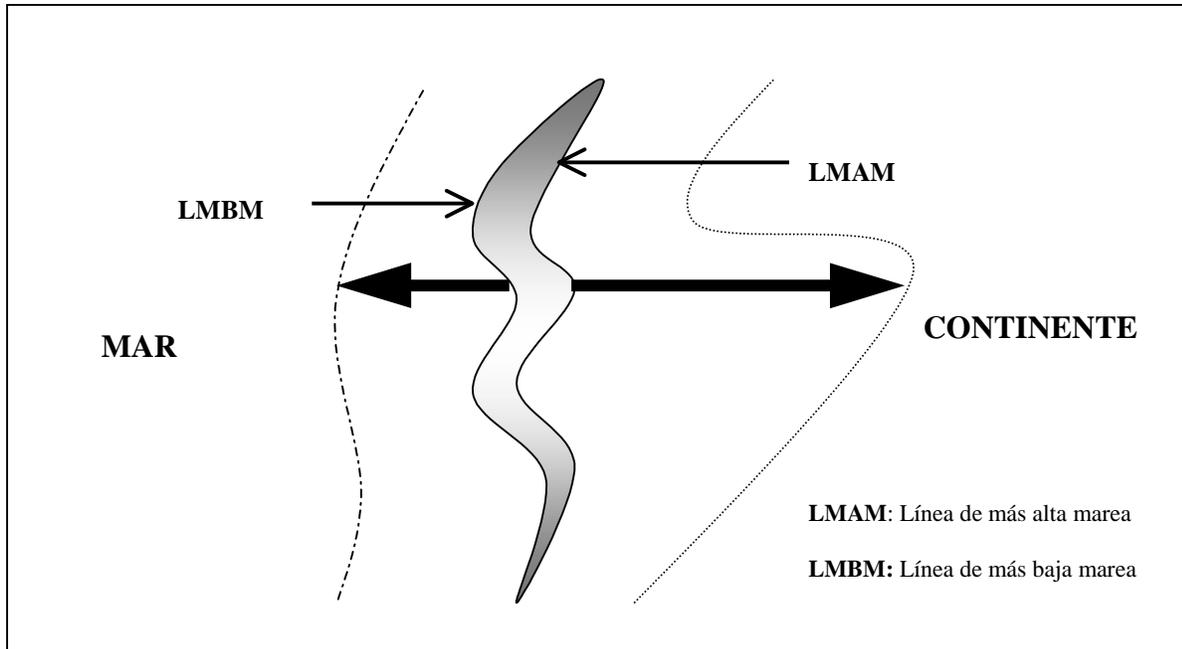


Figura 5-1 Delimitación de la zona costera

Tierra adentro: hacia tierra, el área incluida en la unidad de manejo puede comprender la costa y cierta extensión tierra adentro hasta determinado límite, como el de la frontera de la jurisdicción de una unidad administrativa de gobierno o el límite de una cuenca o el límite de presencia física de algún recurso o hábitat de una especie objeto de manejo especial.

Mar afuera: hacia el mar, el área incluida puede ir hasta el borde de la plataforma continental o la zona económica exclusiva o hasta una profundidad preestablecida o hasta el límite de presencia de cierto recurso natural o hábitat de una especie de interés. Basada en criterios aceptables y ampliamente reconocidos.

Al determinar los límites de la zona costera se debe procurar respetar las reglamentaciones vigentes, buscando no fragmentar unidades de manejo ya establecidas y por el contrario aprovechar los límites geográficos definidos en cada caso para los efectos de determinar el límite interior.

La delimitación de la zona costera es un ejercicio interdisciplinario realizado con el propósito de proveer una representación cartográfica del territorio sobre el cual se ha de ejercer el manejo. La zona costera debe consistir en un área de anchura finita, limitada en extensión con el fin de permitir su ordenamiento ambiental y adecuado manejo.

La tarea de la delimitación involucra la selección de criterios apropiados que permitan el reconocimiento de las homogeneidades, las prioridades y las características más sobresalientes que distinguen a la zona costera, y la

explicación de las fuerzas distintivas que condicionan su formación y evolución.

Dependiendo del criterio que se aplique, el ancho de esta zona es diferente. El criterio que se aplique dependerá del objetivo o problema que se quiera manejar.

La delimitación de la anchura de la zona costera se puede abordar desde dos puntos de vista:

- Desde el ámbito geográfico-ambiental y
- Desde su problemática

5.6.2.1 *Desde el ámbito Geográfico-Ambiental*

Geográficamente la zona costera comprende un componente terrestre, uno estuarino y uno marino, incluidas las tierras sumergidas y las aguas suprayacentes. Al ser un área de encuentro entre la tierra y el mar es lineal por naturaleza, siendo su anchura variable pero siempre limitada; comprende las tierras emergidas y las llanuras de inundación. También incluye las zonas intermareales y las aguas costeras adyacentes, así como sus ecosistemas marinos y terrestres.

Como se dijo el concepto de la zona costera es estrictamente espacial. Su característica predominante es que consiste en una franja del territorio en donde interactúan el mar, la tierra y el aire. O sea, en donde la litósfera, la hidrósfera y la atmósfera se unen para formar una interfase triple.

Ecológicamente, constituye un complejo ecosistema compuesto por numerosos hábitats, estuarios, bahías, lagunas, manglares, etc., cada uno de los cuales cumple una o varias funciones (productor, consumidor, etc.) manteniendo en equilibrio dinámico al sistema.

Los criterios para delimitar las zonas costeras pueden ser numerosos. Una forma de agruparlos puede ser en los siguientes grupos de factores (Tabla 1):

- Criterios geofísicos (oceanográficos, geomorfológicos, meteorológicos),
- Criterios naturales
- Factores administrativos y legales,
- Factores socioeconómicos,
- Unidades ambientales seleccionadas,
- Usos y
- Distancias arbitrarias.

No hay uno de estos criterios que por sí solo sea aplicable universalmente, ni puede uno solo de ellos satisfacer todos los requerimientos para una delimitación efectiva de las zonas costeras. Usar un solo criterio puede tener la ventaja de la simplicidad, pero usando otros criterios se gana en competitividad y realismo.

Teniendo en cuenta la descripción, la definición y los criterios, a continuación se examinarán cada uno de ellos:

5.6.2.1.1 *Factores Geofísicos*

Involucran el clima, la geomorfología y procesos derivados como la dinámica litoral, el nivel del mar, oceanografía, hidrografía, relieve, entre otros. El uso de los rasgos geofísicos en la delimitación de la zona costera implica un extenso conocimiento y presenta una mayor complejidad en cuanto a las técnicas y las experiencias científicas.

El uso del concepto de cuenca para definir el límite interior de la zona costera es fácilmente comprensible y cartográficamente representable. Una cuenca hidrográfica forma una unidad natural de planificación que incluye las zonas estuarinas, siendo esto de gran significado cuando el cauce principal desemboca en el mar en especial cuando deja sentir su impacto varios kilómetros aguas adentro.

Si se emplearan solamente los factores geofísicos la delimitación de acuerdo con las cuencas de drenaje costero sería

muy recomendada desde el punto de vista ecológico, en el que la conservación de los ecosistemas costeros es uno de los objetivos dentro de un programa de manejo de zonas costeras. Sin embargo, se pueden presentar casos extremos en donde la cuenca se inicia o cubre distancias de cientos de kilómetros desde la costa.

Por otro lado la topografía costera también sirve a las tareas de delimitación, es uno de los factores que determinan los procesos de ocupación, muchas veces se lo interpreta como un sólo factor si bien se configuran en él factores climáticos y edáficos que responden a condiciones especiales.

5.6.2.1.2 Factores bióticos

Involucran ecosistemas y unidades ecológicas que dependen directa o indirectamente del agua de mar y responden funcionalmente a las condiciones que este genera, entre ellos se incluyen: fondos de la plataforma continental, ecosistemas de fondos arenosos y litorales rocosos y acantilados, flora y fauna continental asociada a playas, manglares, lagunas costeras, estuarios, arrecifes coralinos y praderas de pastos marinos.

El límite interior de la zona costera desde el punto de vista de los criterios naturales podría identificarse hasta los sitios en los que los organismos vivos dependen del sistema marino para cumplir sus funciones vitales (respiración, reproducción, alimentación, etc.); el límite mar adentro estaría condicionado por elementos mucho más dinámicos en términos generales y por lo tanto los límites serían menos evidentes y podrían extenderse varios kilómetros en el mar.

Utilizar criterios exclusivamente naturales (entendiendo como natural la oferta ambiental de ecosistemas o unidades ecológicas en la zona costera) marginan las posibilidades culturales, administrativas y socioeconómicas entre otras, para la definición de zona costera, quedando restringido el punto de vista a la descripción y ubicación de espacios naturales que proporcionen ocasiones para que tengan lugar procesos naturales: biológicos, ecológicos, evolutivos sin interferencia humana.

Este criterio no puede ser entonces, el único a ser tenido en cuenta si consideramos que el hombre depende de su entorno biofísico y que éste puede ser tan amplio como la extensión misma del mar.

5.6.2.1.3 Administrativos y legales

El uso de la división político administrativa para el establecimiento del límite de la zona costera es posiblemente el criterio cuyo uso es más generalizado. La ventaja más sobresaliente en su aplicación radica en que al usar una unidad de acción política y administrativa, ello facilita el proceso de toma de decisiones y la aplicación de mecanismos de control.

Desde el punto de vista de la información disponible, al estar organizada con base en unidades administrativas comparables (municipios, corregimientos, inspecciones, etc.) facilitan el acceso a los datos y la correlación de la información. Los límites administrativos son fácilmente reconocibles, cartográficamente representables y legalmente viables.

Tabla 1- Criterios para la delimitación de las zonas costeras

Criterios	Ejemplos
Factores geofísicos (oceanográficos geomorfológicos meteorológicos)	Límite y concentración de salinidad dentro de los estuarios y escorrentía de ríos en el mar. Topografía, Batimetría, profundidades. Característica de suelos, relaciones geomorfológicas del suelo y subsuelo. Estructura geológica. Transporte de sedimentos en el aire y en el agua. Rango y variación de mareas. Límite de acción de olas y tormentas tierra adentro. Límite del efecto del litoral sobre olas, corrientes y mareas mar afuera. Efecto y límite de vientos tierra adentro y hacia el mar
Factores naturales	Distribución de especies asociadas con el mar, su límite en estuarios, deltas y tierra adentro. Límite de presencia de plantas (Ej. Flotantes) y animales de agua dulce y tierra dentro del mar. Distribución de especies terrestres asociadas con el medio marino (tolerantes). Límites de ciénagas y humedales salobres. Distribución geográfica e interacción entre especies y ecosistemas marinos y terrestres.
Factores administrativos y legales	Áreas de jurisdicción de las entidades territoriales. Fronteras de Municipios costeros. Distancias o áreas establecidas para usos especiales.
Factores socioeconómicos	Distribución de la población. Asentamientos urbanos y rurales. Comunidades. Usos tradicionales del suelo y del mar. Usos potenciales. Necesidades básicas de la población. Servicios públicos, vías, infraestructura,
Unidades ambientales seleccionadas	Áreas protegidas, parques, áreas de reserva. Ecosistemas críticos o estratégicos. Golfos, lagunas o áreas con programas de manejo especial (Ej.: CGSM, Canal del Dique) Unidades administrativas ambientales.
Usos	Áreas de reserva turística. Áreas de reserva portuaria. Puertos y área de influencia. Canales y navegación. Zonas francas, zonas industriales, Zonas de pesca o veda. Acuicultura.
Distancias arbitrarias.	Límite del mar territorial, o de la ZEE. Franja de 50 metros / dos kilómetros tierra adentro. Aguas interiores. Línea de base recta.

Las unidades jurisdiccionales administrativas comprendidas dentro de los límites político administrativos pueden comprender tres grandes tipos:

- Unidades jurisdiccionales gubernamentales (departamentos, municipios),
- Unidades de planificación regional (CORPES, CARS's y de Desarrollo Sostenible, RAP, en un futuro, entre otras);
- Distritos o unidades con propósitos especiales (parques naturales, zonas de reserva, áreas de seguridad nacional, distritos especiales de manejo, áreas de manejo especial, resguardos indígenas, reservas forestales, etc.).

La multiplicidad y variedad de las jurisdicciones que cubren la zona costera involucran intereses a escala local, municipal, regional y nacional, los cuales no siempre coinciden y pueden diferir en cuanto a sus propios propósitos.

Sin embargo, este criterio político-administrativo utilizado por sí solo presenta una desventaja lo cual significa que al usar límites únicamente jurisdicciones, su rigidez hace que muchas áreas que encierran recursos valiosos y/o formas de usos singulares no caigan bajo el límite de jurisdicción seleccionada, debido a que desafortunadamente la

información sobre los recursos naturales no esta organizada en forma comparable y su administración no coincide necesariamente con las unidades político administrativas.

5.6.2.1.4 *Factores socioeconómicos*

El uso de determinados indicadores socioeconómicos como la distribución poblacional, la infraestructura física o la frontera agrícola, a pesar de ser indicadores sumamente valiosos en cuanto a su significación local y/o regional, ellos adolecen de limitaciones en cuanto a su aplicabilidad. La distribución de la población es un criterio simple que conjuga numerosos factores; es así mismo, el más dinámico para la delimitación, ya que es una creación del hombre y esta sujeto a cambios rápidos resultantes del desarrollo de la base de recursos y de las actividades económicas.

Sin embargo, no es aconsejable su utilización singularmente, si bien en combinación con otros criterios da resultados satisfactorios. Su aplicación es inminente, por ejemplo, en aquellos casos en que la ocupación del espacio a través del desarrollo urbano incipiente facilita el ordenamiento costero.

La infraestructura física, particularmente las carreteras que corren a lo largo de la costa han sido usadas como criterio de delimitación en algunos países. Este criterio tiene la ventaja de que a pesar de su rigidez, define claramente el área de ordenamiento.

La aplicación de los criterios socioeconómicos es compleja, no respeta límites político-administrativos lo cual dificulta el proceso de toma de decisiones y puede no ser legalmente viable.

5.6.2.1.5 *Unidades ambientales selectas*

El uso de unidades ambientales distintivas en la delimitación de la zona costera es posiblemente el criterio más sofisticado en su aplicación, científicamente más válido y más ajustado desde el punto de vista del ordenamiento o manejo de recursos.

Sin embargo, en la aplicación de este criterio juega un papel importante el conocimiento de los sistemas naturales que encierra la zona costera como también el de las interrelaciones entre los subsistemas componentes, y los mecanismos mediante los cuales se produce el intercambio de energía y materiales entre los ecosistemas. Estos varían de acuerdo a las características de cada sector costero y pueden incluir, entre otros, costas de barrera, estuarios, marismas, etc. Los límites geográficos de cada sistema natural deben ser delimitados con el uso de indicadores que definan los componentes de cada sistema y permitan su identificación. La extensión geográfica de los mismos puede abarcar una o varias de las zonas terrestres, estuarina y marina.

La mayor ventaja de este criterio radica en que permite al planificador tratar con sistemas ambientales completos, lo cual desde el punto de vista del ordenamiento de recursos es muy satisfactorio.

5.6.2.1.6 *Distancias arbitrarias*

El uso de las distancias arbitrarias en la delimitación de la zona costera ha demostrado adolecer de considerables limitaciones, particularmente en la determinación del límite interior. Se trata de una zona medida a partir de la línea de las altas mareas u otra figura similar, lo que produce una faja de anchura fija de acuerdo con la distancia seleccionada.

La cobertura geográfica al responder a una distancia arbitraria muy difícilmente coincide con la de las unidades administrativas - jurisdiccionales, aumentando aún más las limitaciones inherentes a este criterio.

En cuanto a las ventajas del mismo, la experiencia existente indica que se trata de un área relativamente fácil de delimitar y de representar cartográficamente. Su mayor debilidad reside en que puede no guardar ninguna relación con los rasgos más sobresalientes de la geografía costera, su relevancia económica, los patrones de desarrollo urbano y su área de influencia, patrones sociales y culturales y menos con los sistemas ecológicos propios de la zona costera.

La efectividad en su uso reside en que se lo aplique una vez que se hayan identificado los elementos biofísicos y

socioeconómicos críticos, en este caso la distancia seleccionada solo tendrá por objeto encerrar las áreas de ordenamiento prioritario. La adopción de este criterio muchas veces coincide con una delimitación múltiple de la zona costera que comprende dos o más bandas consecutivas de delimitación.

5.6.2.2 Desde la Problemática

Este otro criterio para la delimitación de la zona costera se refiere a las interacciones o conflictos que surgen cuando el uso de un recurso o espacio impide o afecta adversamente el uso del mismo recurso o espacio o de otros recursos o zonas por parte de otros usuarios.

Existen generalmente cuatro grandes categorías de conflictos en los usos de la zona costera:

- a) La utilización competitiva del espacio costero y marino.
- b) El impacto ambiental de los usos múltiples y la modificación de los procesos costeros.
- c) La contaminación.
- d) La interferencia entre distintas actividades de desarrollo.
- e) Inadecuada legislación.

Existen claras distinciones entre las cuatro categorías: **La categoría a)** se refiere a los conflictos derivados de la interacción espacial entre los diversos usuarios de la zona. Ello comprende la interferencia espacial en áreas de gran actividad; la pérdida de acceso a áreas o recursos, a la costa misma, o a la utilización competitiva del espacio costero para la ubicación de usos estrictamente dependientes de la costa (puertos, zonas de recreo, pesca, etc.), los cuales compiten con actividades no dependientes del medio costero, pero establecidas en la costa desde larga data (la industria manufacturera, petroquímica, urbanismo, etc.).

Las categorías b) y c) tratan sobre conflictos ambientales los cuales son objeto de estudio, ello comprende por ejemplo, el deterioro de la base de recursos y del ambiente marino por el uso inapropiado de los recursos o la ocupación de áreas críticas (manglares) de las cuales dependen las pesquerías en las primeras etapas de su existencia.

La categoría d) se refiere a los conflictos socioeconómicos que se derivan de la utilización competitiva de la base de los recursos como es el caso del desplazamiento de actividades tradicionales (pesca, agricultura, etc.) y el reemplazo de las mismas por nuevos proyectos de desarrollo (turismo, comercio, urbanismo, etc.) que al no involucrar a la población local, crean distorsiones en el mercado de trabajo, cambio en las costumbres y pérdida de valores culturales largamente enraizados en sistemas sociales estrechamente asociados al uso de los recursos costeros.

Todo lo anterior sin dejar de lado las interacciones que se presentan por la ocurrencia de fenómenos como los de cambio global que originan un aumento en el nivel del mar, que causa deterioro en la zona costera bien por variación de la línea de costa por procesos de erosión o por procesos de acumulación de sedimentos (acreción), además del deterioro que causa a los ecosistemas costeros, pérdida de la calidad del agua y alteraciones socioeconómicas.

La categoría e) se refiere a los problemas derivados de los vacíos legales o el exceso de normas, por ejemplo si bien en nuestro país existe un verdadero arsenal jurídico, trata independientemente las zonas marítimas de las zonas terrestres y no existen conceptos legales claros sobre el tratamiento o definición de la zona marítimo terrestre. Aparte, existen variadas disposiciones legales que permiten e impulsan el desarrollo o la protección litoral independientemente y fuera del contexto del desarrollo sostenible y de manejo integrado.

Mecanismo detonador

Desde su problemática la zona costera no se define como un continuo ni físico, ni ecosistémico, sino por la problemática del uso de sus recursos costeros los cuales, en cierta forma, ante el desarrollo se convierten en problema para su manejo, como lo hizo Ecuador donde se identificaron los principales problemas del manejo costero, como fueron la destrucción del manglar, la expansión de la maricultura, el uso desordenado de la franja costera (turismo), el saneamiento ambiental y el manejo de la calidad del agua y determinaron las zonas críticas para establecer los planes de manejo costero por provincias.

Cualquiera que sea el criterio seleccionado, existen similitudes entre ellos. En todos la zona costera no es una unidad arbitraria creada para la conveniente administración de un grupo de funciones. Tampoco esta definida enteramente por la localización de rasgos naturales, la zona costera esta formada por la concentración de recursos, de usos y de población, y de las interrelaciones que se establecen entre ellos y las regiones adyacentes. Consecuentemente su extensión será dependiente de las funciones específicas de cada uno de los usos costeros y de las áreas con condiciones ambientales críticas.

5.6.3 CONCLUSIÓN

Esta breve revisión de los criterios para delimitar la zona costera, indica que no existe un enfoque unificado para ello. Ningún criterio en particular es universalmente aplicable, como tampoco un solo criterio puede satisfacer todos los requerimientos para una delimitación de una unidad de ordenamiento.

La delimitación con base en rasgos naturales, complementada con otros criterios que señalan su significado socioeconómico, y todo ello ajustado lo más posible a la subdivisión administrativa existente, sería la forma más efectiva de lograr un compromiso entre tantas y tan diversas opciones.

La flexibilidad del criterio adoptado deberá estar directamente relacionada con el dinamismo del proceso de delimitación y de ordenamiento. Cualquiera que sean los criterios adoptados, la zona costera debe ser delimitada de manera que:

- (i) Su delimitación sea clara, comprensible y capaz de ser sujeta a representación cartográfica.*
- (ii) Que reconozca la realidad geográfica de la zona costera y los factores estructurales que la componen (naturales, económicos, sociales, culturales, político administrativos, etc.);*
- (iii) De ser posible debe reconocer las subdivisiones político administrativas existentes;*
- (iv) Debe comprender áreas de recursos de importancia ambiental y económica teniendo en consideración las necesidades y tendencias de desarrollo del área así como las potencialidades de los recursos y los problemas de uso múltiple que estén comprendidos en el uso y potencial de la zona costera.*

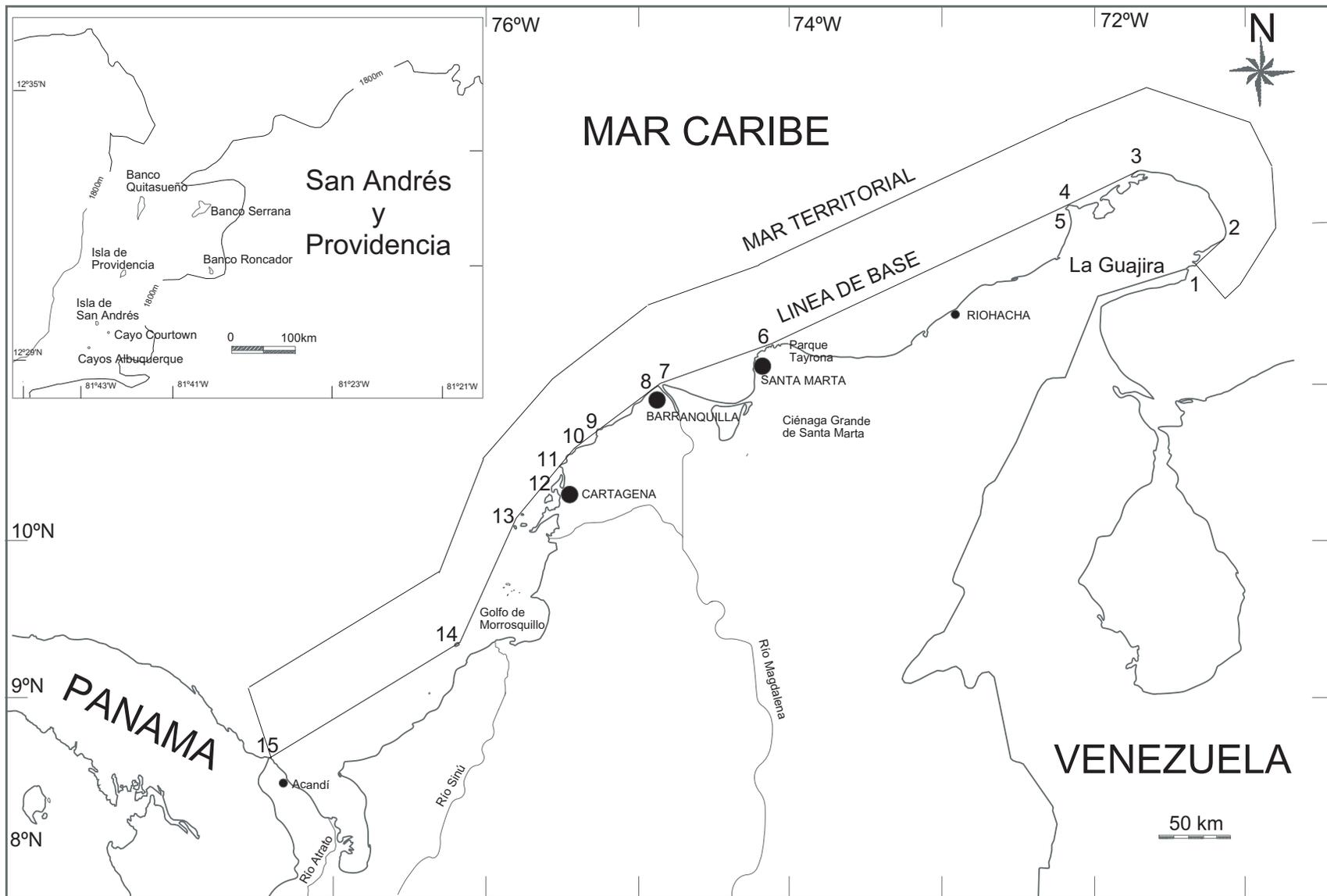


Figura 5-1. Línea base recta y mar territorial para el Caribe colombiano (INVEMAR, 1997).

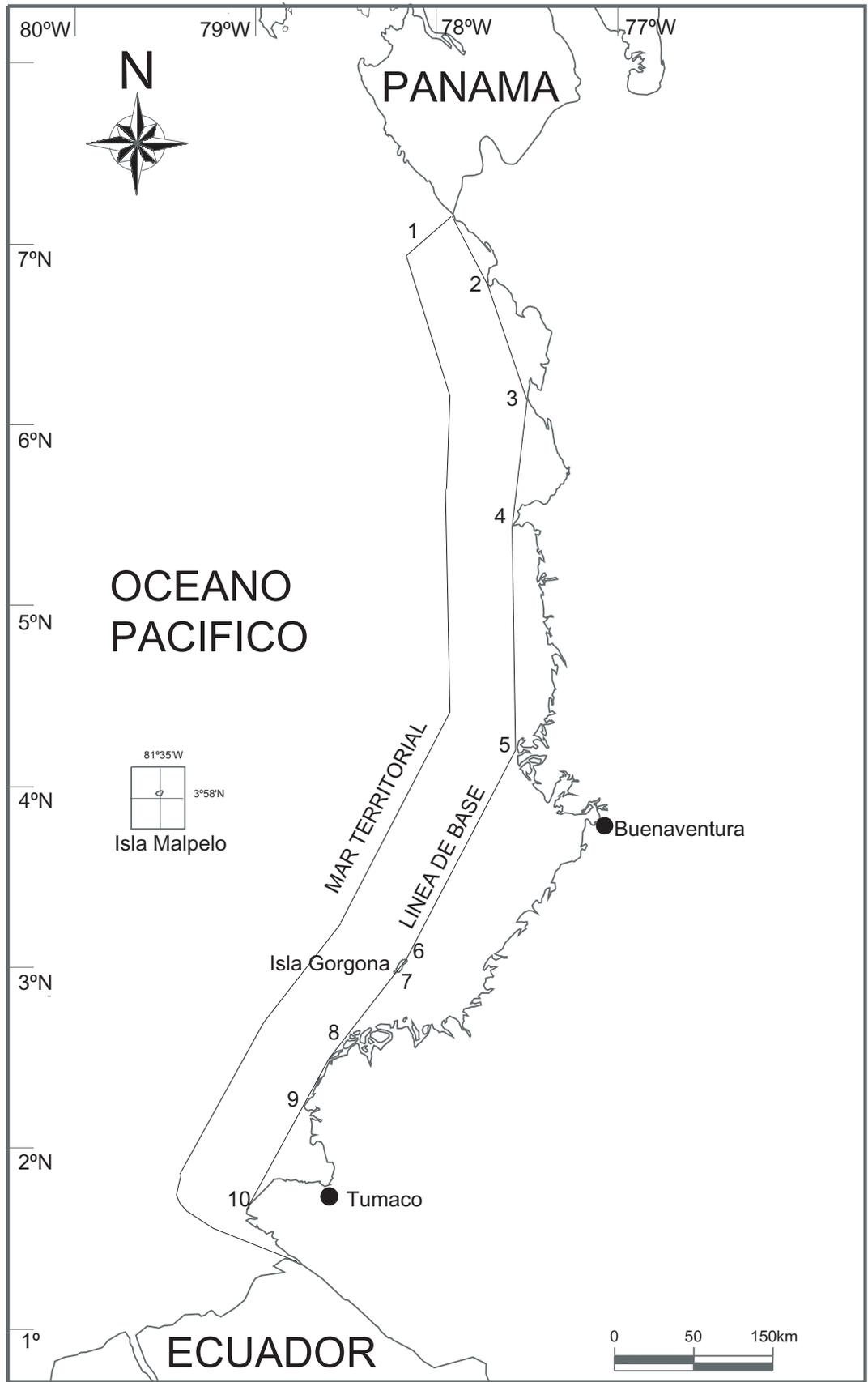


Figura 5-2. Línea base recta y mar territorial para el Pacífico colombiano (INVEMAR, 1997).

6

DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS COSTERAS

6.1 BASE NATURAL

Los complejos fenómenos físicos, geológicos, y biológicos entre otros, que han configurado al continente americano se manifiestan dentro del territorio colombiano, con la presencia de una amplia variedad de regiones biogeográficas, con elementos florísticos y faunísticos representativos tanto del área suramericana como de la centroamericana, constituyéndose así el país en una zona de amplia superposición de distribuciones geográficas para muchas especies, y como asiento de numerosos endemismos, lo que explica en parte la alta diversidad biológica.

De esta manera, la descripción de la base natural es el elemento fundamental para comprender la complejidad de los sistemas ambientales presentes y la razón de la enorme variabilidad biológica de las zonas costeras nacionales.

La costa Caribe colombiana está localizada en la zona norecuatorial del mar Caribe suroccidental, limita al oeste con la frontera panameña, en la zona de Cabo Tiburón (18° 4' latitud norte y 77° 19' longitud oeste), y en su extremo oriental con Venezuela en la zona de Castilletes (11° 50' latitud norte y 71° 18' longitud oeste), con una extensión aproximada de 1600 km de costa (COLCIENCIAS-CCO-DNP, 1980)(figura 6-1).

Comprende los departamentos de Antioquia, Atlántico, Bolívar, Córdoba, Chocó, Guajira, Magdalena, Sucre y una porción insular constituida por el Archipiélago San Andrés y Providencia.

Esta región presenta gran variedad de climas. En la Guajira, el clima es seco con precipitaciones entre 500 y 1000 mm/año. Desde el departamento del Magdalena hasta los límites con Urabá alcanzan promedios de 1000 a 1500 mm/año y en el sur de la costa alrededor del Golfo de Urabá, la pluviosidad se incrementa alcanzando promedios entre 2000 y 2500 mm/año. El régimen es bimodal con dos períodos secos y dos lluviosos que están regidos por las variaciones latitudinales del centro de convergencia intertropical.

Hacia el continente, la llanura del Caribe está delimitada por las estribaciones de las cordilleras occidental y central. En el frente de humedad de estas cordilleras en la parte sur de los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar, se desarrolla una franja de selva húmeda tropical. Los grandes ríos provenientes de los valles interandinos, al entrar a la llanura aluvial, presentan una zona de amortiguamiento caracterizada por bifurcaciones, meandros y ciénagas que constituyen grandes planos de inundación (Corpes, 1992). El área de la porción terrestre tiene una extensión aproximada de 133.000 km².

Por su parte, la Costa Pacífica colombiana está ubicada dentro de la zona del "Panamá Bight", definida como "Región del Pacífico Oriental Tropical", que yace entre el Istmo de Panamá (Cerca a los 9° de latitud Norte) y la punta de Santa Helena (cerca a los 2° de latitud Sur), con una longitud de costa aproximada de 1300 km. La costa Pacífica colombiana se deriva de la cuenca oriental de Panamá, presenta una topografía muy accidentada puesto que

está localizada en una zona de colisión de placas litosféricas, cuyos choques producen desplazamientos que provocan fricciones, elevaciones geológicas y subducciones que han venido formando un sistema muy activo de bandas sedimentarias costeras (Cantera & Contreras, 1993).

Comprende los departamentos de Chocó, Cauca, Valle del Cauca, Nariño, y las islas de Gorgona, Gorgonilla y Malpelo.

Predominan los ecosistemas marino-costeros y de bosque húmedo tropical. Presenta características ecológicas y biogeográficas únicas por lo que ha sido catalogada como una de las zonas de mayor biodiversidad del planeta.

La cuenca del Pacífico colombiano tiene unos 80.000 km² de superficie, y se ubica en la región occidental de Colombia, siendo sus coordenadas geográficas extremas las siguientes: la hoya del río Juradó a 7°28' latitud norte y al sur la hoya del río Guáitara, afluente del río Patía a 0°14' latitud norte, al oriente el nacimiento del río San Juan a 75°51' longitud oeste y en el occidente la desembocadura del río Mira en cabo Manglares a 79°02' longitud oeste (Prahl *et al.*, 1990)(figura 6-1).

ZONIFICACION

Con el fin de facilitar la descripción de los diferentes sistemas litorales presentes en las costas colombianas se propone la siguiente zonificación. Estas delimitaciones se apoyan principalmente en la presencia de elementos de homogeneidad ambiental que permiten la identificación geográfica de cada una de ellas. En esta zonificación se tuvo en cuenta la base científica, cultural, socioeconómica y política de la zona costera.

Región Caribe Continental

El Caribe continental comprende la zona costera del continente, las aguas neríticas asociadas y la extensión de la plataforma o zócalo continental hasta una profundidad de 200 metros.

Zonas: (figura 6-2)

1. Costa cabo Tiburón (Depto. del Chocó) - punta Caribana (Depto. de Antioquia)
2. Costa de punta Caribana - Bahía Cispata (Depto. de Córdoba)
3. Costa de Bahía Cispata - Bahía de Cartagena (Depto. de Bolívar)
4. Costa de Bahía de Cartagena - desembocadura río Magdalena (Depto. del Atlántico)
5. Costa de la desembocadura del río Magdalena - punta Gloria (Depto. del Magdalena)
6. Costa de punta Gloria - desembocadura del río Palomino (Depto. del Magdalena)
7. Costa de la desembocadura del río Palomino - punta Castilletes (Depto. de la Guajira)

Región Caribe Oceánico

Comprende las aguas abiertas desde el quiebre de la plataforma continental hasta el límite exterior de la Zona Económica Exclusiva (ZEE).

Caribe Insular Oceánico

Comprende el complejo de islas, cayos, atolones y arrecifes de San Andrés y Providencia, así como las aguas adyacentes asociadas hasta el límite exterior de la ZEE generada por el Archipiélago (figura 6-2).

Región Pacífico Continental

Abarca el corredor costero sobre el océano Pacífico hasta el límite externo de la plataforma continental y las aguas sobre ella.

Zonas: (figura 6-3)

1. Costa del límite con Panamá - cabo Corrientes (Depto. del Chocó)
2. Costa de cabo Corrientes - boca Candelaria (Depto. del Valle del Cauca)
3. Costa de boca Candelaria - bahía Ancón de Sardinas (río Mataje).

Pacífico Oceánico e Insular

Comprende aguas adentro desde la zona de quiebre de la Plataforma Continental hasta el límite externo de la ZEE, incluyendo las islas continentales de Gorgona, Gorgonilla y la Isla Oceánica de Malpelo.

En general, y dentro de cada una de las regiones mencionadas anteriormente, se tendrán en cuenta los ecosistemas marinos o unidades ecológicas existentes y en su mayoría comunes a las dos costas; estas unidades sirven de criterio para caracterizar las diferentes zonas desde el punto de vista ecológico, ya sea por la ausencia o presencia de estos; las unidades ecológicas son:

- Sistema pelágico
- Fondos de plataforma continental
- Formaciones arrecifales
- Praderas de fanerógamas
- Playas
- Litoral rocoso y acantilados
- Manglar
- Lagunas costeras y estuarios

6.1.1 REGIÓN CARIBE Y PACÍFICO CONTINENTAL

Dentro de la región del Caribe y Pacífico continental colombiano encontramos comunes, seis de las siete unidades ecológicas mencionadas anteriormente, solo una, la de praderas de fanerógamas, se encuentra en el Caribe. En su parte descriptiva, una costa se diferencia de la otra principalmente por la biocenosis; sin embargo y con el fin de comparar el Caribe y el Pacífico la descripción será hecha por unidades ecológicas¹ así:

6.1.1.1 Fondos de la Plataforma Continental

A nivel mundial este ecosistema es el más extenso con aprox. 2.660 millones de ha (Constanza *et al.*, 1997); de las cuales unas 6.600 ocupan el área marina en la plataforma colombiana, con una extensión de 22 km desde la línea de costa (Arias, 1994). Sin embargo, el conocimiento sobre su estructura, composición y productividad biológica es muy escaso en áreas tropicales y el poco que existe se deriva de estudios en otras latitudes (Corpes, 1992). La importancia, conservación y manejo de este ecosistema es fundamental, ya que muchos de los organismos que lo componen son de gran importancia comercial o ejercen un efecto directo sobre los ciclos de vida de otras especies comerciales y sobre todo de la eficiencia de crecimiento y producción de sus predadores, como los peces demersales, que constituyen un recurso importante en la economía de países costeros (Alongi, 1989; Corpes, 1992). Los principales servicios ambientales que presta es el reciclaje de nutrientes, control biológico, producción de alimentos, fuente de materia prima. El mayor impacto que se da sobre esta unidad ecológica es la influencia de actividades industriales tales como: manejo de hidrocarburos, contaminación industrial y la pesca semindustrial del camarón. No obstante, en Colombia es difícil evaluar el estado de conservación debido a que son insuficientes las bases del conocimiento descriptivo de sus comunidades y aún no existen estudios de referencia para evaluar impactos y perturbaciones sobre estos sistemas. Sin embargo, parece ser por los estudios publicados hasta el momento que el ecosistema no está en peligro inminente.

¹ La situación actual sobre la ubicación y extensión de cada unidad ecológica fue extraída principalmente de trabajos publicados hasta 1997, referente a la unidad misma o al grupo de organismos que la compone.

6.1.1.1.1 Descripción

Se denominarán fondos de la plataforma continental a aquellos que estén ubicados únicamente en la zona infralitoral (por debajo de 5 metros de profundidad), hasta el punto de quiebre de la plataforma, sin incluir la zona intermareal de playas ni los fondos vegetados que serán considerados como otras unidades ecológicas.

En general, el sustrato de la plataforma continental tiene una parte maciza, abundante en el litoral que puede estar mezclada con rocas de diferentes tamaños, arenas y restos calcáreos de seres vivos. Al aumentar la profundidad, el sustrato se hace más blando y fino, llegando a ser fango o arcilla. Esta gradación es fuertemente influenciada por la descarga de sedimentos de origen continental, tales como los provenientes de las desembocaduras de los ríos, principalmente del río Magdalena, y la influencia de complejos estuarinos y lagunares como la Ciénaga Grande de Santa Marta (Lorin *et al.*, 1973; García & Sandoval, 1983; Blanco, 1993).

En fondos dominados por arenas, como es el caso de la Guajira en el Caribe o los de las bahías de Málaga y Buenaventura en el Pacífico (Cantera & Contreras, 1993), son factores importantes el tamaño y la dureza de los gránulos al igual que la composición química dominante, los intersticios y el contenido de materia orgánica. Para los fondos dominados por sedimentos tipo fango o cieno, el factor más importante es el tamaño de los gránulos, diferenciándose tres tipos: **a)** Fracción de gránulos de arena o polvo de diámetro de 0.002 a 0.2 mm; **b)** precoloides de 0.0002 a 0.002 mm y coloides, y **c)** humus proveniente de materia orgánica diversa; la variación en el porcentaje de cada una de estas fracciones es importante para la estructura de las comunidades biológicas (Vegas-Vélez, 1980).

Existen amplias extensiones de la plataforma continental, desde la costa hasta profundidades mayores, compuestas por fondos arenosos, areno-fangosos o lodosos, que presentan comunidades biológicas que poseen elementos faunísticos aparentemente poco variados en comparación con otros ecosistemas. Sin embargo, los organismos asociados a los fondos sedimentarios presentan adaptaciones estructurales y fisiológicas de gran complejidad, como el desarrollo de mecanismos de desplazamiento y excavación en el sustrato que les permite construir galerías y túneles para escapar de la acción mecánica del oleaje y de los depredadores; y estructuras apropiadas para la ingestión y la respiración bajo el sedimento (Corpes, 1992).

La fauna bentónica que se encuentra en los fondos de la plataforma continental tiene dos componentes la infauna y la epifauna. La infauna está constituida por los grupos de organismos que se encuentran enterrados en el sedimento, y la epifauna aquellos que se encuentran por encima de él. A diferencia de otros ecosistemas marinos, la producción primaria de los fondos sedimentarios es muy baja y tanto la infauna como la epifauna dependen del aporte de materia orgánica proveniente de los estratos superiores de la columna de agua o por transporte horizontal de elementos de otros ecosistemas más productivos. La transformación de la biomasa depositada en detritos y nutrientes utilizables por los organismos del bentos, se realiza por una alta actividad microbiana de la capa más superficial del fondo. Muchos de los organismos ingieren el detrito orgánico por filtración y otros que viven en capas subsuperficiales lo hacen mediante sifones extendidos (Vegas-Vélez, 1980; Levinton, 1995).

La composición y estructura de las comunidades asociadas a los fondos sedimentarios varían de acuerdo al tipo del sedimento, siendo marcadamente diferente la composición faunística de áreas arenosas y áreas fangosas. Variaciones menos drásticas en el tipo de sedimento también afectan la composición y estructura de sus comunidades (García & Sandoval, 1983). Igualmente, la profundidad, el flujo de agua, el contenido de material orgánico, sedimentación, capacidad del sedimento de intercambiar gases disueltos y surgencias, son factores que determinan las características de las comunidades en la plataforma colombiana y su estabilidad en el espacio y en el tiempo (Alongi, 1989; Corpes, 1992; Guzmán-Alvis & Díaz, 1993; Arango, 1996).

En el Caribe se han realizado numerosos inventarios de fauna asociada a fondos blandos en las zonas de Isla Fuerte-Cartagena, Cartagena-Río Magdalena (Bayer *et al.*, 1970: invertebrados; Rodríguez, 1983: micromoluscos) Bocas de Ceniza-Punta Gloria (García & Sandoval, 1983: infauna; Cosel, 1986: moluscos), Punta Gloria-Río Piedras (Díaz & Götting, 1986: moluscos; Díaz, 1990: fauna bentónica y demersal -de la columna de agua); Río Piedras-Guajira (INVEMAR, 1988) y en áreas insulares (De La Pava, 1984). Sin embargo, es notoria la escasez de trabajos cuantitativos de las comunidades de los fondos sedimentarios, principalmente de la epifauna, y este hecho es válido para ambas costas colombianas, ya que en el Pacífico es todavía más escasa la información aún a nivel cualitativo;

esta falta de información impide la protección o utilización racional de los diferentes sustratos o la fauna asociada a ellos.

Descripción de los componentes del bentos:

Infauna: En el Caribe colombiano son pocos los estudios realizados sobre infauna de fondos blandos, algunos incluyen solo un grupo taxonómico y una sola localidad, como los ostrácodos de la Guajira (Ramírez, 1983) y los moluscos del golfo de Urabá (López, 1981), estos trabajos se han realizado a profundidades menores de 40 m; a profundidades superiores solo se reporta el estudio de Rodríguez (1983) quien trabajó con micromoluscos a lo largo de la plataforma continental del Caribe. Por otro lado, se han realizado estudios en las localidades del Golfo de Morrosquillo (Moreno *et al.*, 1992) y la Bahía de Cartagena (Peña & Vargas, 1975; Garcés *et al.*, 1978; Mora & Prieto, 1978; Laverde & Rojas, 1983). En el área del Golfo de Salamanca, frente a la Ciénaga Grande de Santa Marta (entre 15 y 100 m de profundidad), las comunidades de invertebrados están dominadas por moluscos bivalvos de los géneros *Solen* y *Nucula*, gusanos poliquetos (*Tharyx*) y sipuncúlidos (*Golfingia*) y por crustáceos (*Ampelisca*) (García & Sandoval, 1983; García & Salzwedel, 1991; Guzmán-Alvis & Díaz, 1993; Córdoba, 1997). Estas comunidades parecen estar determinadas por el tipo de sedimento y la profundidad y pueden presentar fluctuaciones de abundancia y frecuencia relacionadas con las épocas climáticas influyentes en el área (sequía y lluvias) (Córdoba, 1997). Los ecosistemas de fondos blandos de otras áreas del Caribe colombiano están pobremente documentados, hasta el momento, solamente se ha abarcado todo el Caribe colombiano en trabajos taxonómicos a nivel de especie para grupos como moluscos (Díaz & Puyana, 1994), Poliquetos (Laverde & Rojas, 1983; Laverde, 1987) y crustáceos Decápoda (Campos en prep.). En general, la abundancia y diversidad de los grupos de invertebrados pueden verse afectadas por los desechos contaminantes de origen antrópico, tal es el caso de la bahía de Cartagena, donde el grupo más afectado ha sido el de los moluscos (Garcés *et al.*, 1978).

En el Pacífico colombiano el estado del conocimiento de los grupos de invertebrados de la costa Pacífica colombiana es limitado y los estudios realizados solo han aportado inventarios faunísticos preliminares de localidades aisladas, los cuales han sido poco difundidos, únicamente se conocen trabajos taxonómicos de poliquetos someros en Bahía Málaga (Laverde, 1986; 1988) y en los alrededores de la Isla Gorgona (Prah *et al.*, 1979; Alvarez, 1979).

Epifauna: la epifauna del Caribe colombiano ha sido muy pobremente estudiada. Se conocen algunos trabajos de inventario sobre los fondos sedimentarios a profundidades entre 10 y 60 m en el área de Santa Marta y Parque Tayrona (Acero *et al.*, 1990; Arango, 1996), los cuales señalaron que la epifauna está dominada por moluscos (215 especies), crustáceos (155 especies) y peces, este último grupo es bastante homogéneo. La distribución espacial de la fauna de los fondos blandos en el área depende básicamente del gradiente de profundidad y del tipo y heterogeneidad del sustrato (Acero *et al.*, 1990; Blanco, 1993; Arango, 1996), concordando con observaciones realizados en zonas subtropicales y templadas (Pires, 1992; Basford *et al.*, 1989). Arango (1996) encontró que la epifauna del área de Santa Marta presenta cierta tendencia de variación estacional, principalmente en la época de surgencia de aguas frías.

Se han realizado otros estudios cualitativos de epifauna de fondos sedimentarios en el Caribe sobre grupos como crustáceos (Vélez, 1977; Puentes *et al.*, 1990; Campos & Manjarrés, 1991; Campos & Puentes, 1992) y moluscos (Díaz & Götting, 1986; Díaz, 1994; Díaz & Puyana, 1994). Igualmente para la Bahía de Cartagena se han hecho inventarios de algunos grupos bentónicos de la epifauna principalmente de crustáceos (Quintero, 1982; Calero, 1982). En la plataforma de la Guajira y cercanías de la Isla de San Andrés se encuentran poblaciones del Camarón Rojo Real (*Pleoticus robustus*) y del Camarón Gamba (*Aristaeomorpha coliacea*) a profundidades menores de 420 m. Estos camarones alcanzan buenos valores comerciales (López & Arango, 1992).

En el Pacífico se conocen crustáceos de importancia comercial habitantes de fondos fangosos y areno-fangosos entre profundidades de 0 a 40 m, como la Jaibas (*Callinectes arcuatus*) y varias especies de Camarones de Aguas Someras <40 m (*Penaeus occidentalis*, *P. vannamei* y *P. stylirostris*, *Xiphopenaeus riverti*; camarón Tití), y Profundas -20 y 150 m- (*Penaeus californiensis*, *P. brevirostris*, *Solenocera agasii* y *Heterocarpus vicarius*) (Pineda-Polo, 1992; Pineda *et al.*, 1992). Los grupos más trabajados en el litoral Pacífico han sido moluscos (Olsson, 1961; Cantera & Contreras, 1993), crustáceos (Prah & Guhl, 1979; Murillo, 1988) y al menos 17 especies de equinodermos (Neira & Cantera, 1988).

En términos generales se puede señalar que de acuerdo al tipo de sedimento se encuentran diferentes comunidades de

organismos. García & Sandoval (1983) encontraron dos comunidades de infauna diferenciadas en el área de Santa Marta, cada una dominada por un grupo determinado de especies (*Solen* y *Nucula*). Arango (1996) describió dos asociaciones principales: una de fondos someros (< 30 m) y otra de fondos profundos (60 m). Ciertas zonas de la plataforma Caribeña se caracterizan por arenas gruesas y nódulos o conglomerados de organismos, tal es el caso de algunos fondos de la plataforma somera de la Guajira, Golfo de Salamanca y Parque Tayrona, cuyos fondos de relieve irregular aumentan el número de organismos asociados y cambian las características de la biota (Corpes, 1992; Bula-Meyer & Díaz-Pulido, 1995). Se conoce muy poco acerca de los paisajes sedimentarios. Entre los ecosistemas vecinos e interactuantes están arrecifes coralinos, pastos marinos, playas rocosas y arenosas. Las interacciones son estrechas (Ogden, 1983), pero su estudio en el país ha sido mínimo.

6.1.1.1.2 *Ubicación y extensión*

Este ecosistema cubre cerca del 95% de la plataforma continental de Colombia, sin embargo, hasta el momento, no se conoce la extensión y ubicación precisa de los fondos sedimentarios de la plataforma continental colombiana.

La plataforma continental en el Caribe se termina en algunas zonas entre 130 y 150 metros de profundidad y a partir de allí la pendiente cambia abruptamente y el talud se precipita rápidamente sobre la cuenca de Colombia. A la altura del Golfo de Morrosquillo y frente a la península de la Guajira la plataforma es ancha (40 m) pero es extremadamente angosta frente a Bocas de Ceniza y en el área de Santa Marta, en esta última zona no se habla de plataforma propiamente dicha ya que allí el fuerte relieve de la Sierra Nevada de Santa Marta continúa directamente en forma de un pronunciado talud (Molina, 1990; Corpes, 1992).

De acuerdo a la zonificación descrita anteriormente para la región Caribe continental en la zona 1 se presentan predominantemente fondos lodosos (Corpes, 1992; Díaz, 1995), desde Bahía Cispatá en la zona 3 hasta el límite con la Guajira en la zona 6 se presenta una mezcla de fondos lodosos con fondos predominantemente arenosos, y finalmente, la zona 7 desde la desembocadura del río Palomino hasta Castilletes se encuentra dominado casi en su totalidad por arenas y sedimentos de grano grueso con restos de material calcáreo y "nódulos" o agregaciones de ostras y otros invertebrados (Borrero *et al.*, 1996)(figura 6-4).

Para el Pacífico colombiano, se han realizado mapas batimétricos que muestran la existencia de una plataforma continental estrecha en la región norte, donde la isóbata de 200 m está muy cerca de la costa, aproximadamente a 15 km, mientras que al sur se extiende hasta la isla Gorgona, situada a 55 km. En esta franja las profundidades no superan los 200 m (Cantera & Contreras, 1993). En la zona sur se presenta una plataforma más ancha debido al aporte de sedimentos de los numerosos ríos que desembocan en esta zona (Cantera & Contreras, 1993).

Los fondos sedimentarios que bordean la costa Pacífica colombiana están constituidos principalmente por lodos terrígenos en la zona 1 (al norte de Cabo Corrientes) y por lodos arenosos terrígenos en las zonas 2 y 3 al sur de Cabo Corrientes (figura 6-5).

6.1.1.2 *Formaciones Coralinas*

Las formaciones coralinas constituyen uno de los ecosistemas más importantes del mundo, por su alta productividad, su elevada biodiversidad, su gran material genético y su gran atractivo escénico para el turismo; además estos ecosistemas son apreciados por la seguridad y subsistencia que ellos proveen a las comunidades costeras en los países en desarrollo. En los últimos 15 años estos ha sufrido un proceso de deterioro, con una mortalidad creciente de corales a través de todo el Caribe, incluyendo los de las costas colombianas; en muchos lugares se ha reducido la cobertura de coral vivo al 30% (Garzón-Ferreira, 1995). Este deterioro, sumado a su importancia y su gran atractivo científico, ha hecho que en Colombia, como en otros lugares del mundo, los arrecifes coralinos sean en la actualidad el ecosistema marino costero más estudiado. Sin embargo el conocimiento científico en Colombia es aun incipiente.

6.1.1.2.1 *Descripción*

Las formaciones coralinas resultan de un proceso de transformación del medio marino por parte de corales (animales coloniales que viven en simbiosis con algas) y algas. El sistema que forman acumula, a lo largo del tiempo,

nutrientes y estructuras de carbonato de calcio en sus esqueletos, hasta cambiar la topografía submarina y acumular recursos vitales. Las formaciones coralinas van desde simples coberturas discontinuas hasta inmensos complejos arrecifales formadores de islas que exigen condiciones ecológicas que solo se encuentran en algunos mares tropicales (Márquez, 1996).

El término arrecife en un sentido más restringido, se define como una estructura construida por organismos vivos que modifican substancialmente el lecho marino y cuya dimensión es tal que influencia las propiedades físicas y por ende ecológicas del medio circundante; su consistencia es lo suficientemente compacta para resistir fuerzas hidrodinámicas y por tanto conforma un hábitat duradero estable y característicamente estructurado para albergar organismos especialmente adaptados (Schuhmacher, 1982 en Díaz *et al.*, 1996)

Los corales pétreos, llamados también corales duros, verdaderos o hermatípicos, son los principales animales constructores de los arrecifes. Existen otros organismos constructores de arrecifes, especialmente algas coralíneas rojas que pueden llegar a recubrir los esqueletos y fragmentos de corales para formar estructuras calcáreas masivas. A estas estructuras se les denomina “crestas algales”. En otros casos, existen poblaciones de corales que no construyen estructuras sobre ellos mismos, y se encuentran en aguas profundas, frías, o están formadas por corales ahermatípicos, a estas comunidades se les denominará con el nombre de comunidades coralinas (UNEP/IUCN, 1988).

Los arrecifes de coral y comunidades coralinas se desarrollan mejor en aguas tropicales, con temperaturas cálidas que oscilan entre 20 y 29°C, y con salinidades altas entre 33 y 36 ppm. Requieren aguas oligotróficas, es decir, con pocos nutrientes y por tanto, son generalmente excluidos de lugares con altas descargas de aguas negras. Las altas concentraciones de nutrientes favorecen el desarrollo de las macroalgas, las cuales compiten con los corales y reducen sus poblaciones, como es el caso del Banco Serranilla, cuyas comunidades están dominadas por algas y esponjas, mientras que la cobertura de coral es mínima (Hallock *et al.*, 1988; Triffleman *et al.*, 1992).

Debido a que las colonias de corales hermatípicos albergan algas microscópicas simbiotas (que “alimentan” a los corales), su distribución se encuentra controlada en gran parte por la luz incidente, por ello los arrecifes crecen mejor en aguas de poca profundidad, desde la superficie del agua hasta 30 m de profundidad, sin embargo, se han encontrado arrecifes hasta unos 70-80 m de profundidad. Existen otra serie de factores a menor escala que limitan el desarrollo de los corales, entre ellos se tienen los factores físicos, como tipo de sustrato e inclinación, influencia de aguas dulces, temperaturas bajas (surgencia), aportes de sedimentos y turbidez, y factores biológicos, como predación, competencia con otros organismos y la actividad humana (Prah & Erhardt, 1985). Los sustratos inestables, como los fondos de arena y fango, son poco adecuados para el desarrollo de los corales, en cambio, los lugares rocosos o con antiguos esqueletos calcáreos son preferidos por las larvas de los mismos. Las descargas de agua dulce de los ríos, junto con el aporte de sedimentos, producto de la erosión terrestre, determinan la exclusión de extensas áreas con arrecifes de coral, es por ello que en inmediaciones de la desembocadura de los ríos Atrato, Sinú y Magdalena en el Caribe, y en la zona sur del Pacífico, donde se encuentran numerosos estuarios, los arrecifes no existen o se presentan como pequeñas comunidades coralinas (Prah & Erhardt, 1985). La presencia de aguas de afloramiento y/o surgencia (aguas con bajas temperaturas y generalmente ricas en nutrientes), limitan el desarrollo arrecifal, debido a que muchas reacciones en la síntesis del esqueleto calcáreo no se pueden realizar o se retardan por debajo de 20°C, alterando las tasas de construcción arrecifal.

Tanto en el Caribe como en el Pacífico se presentan focos de surgencia, en el primero la temperatura del agua puede descender hasta 21°C entre enero y abril en especial desde la Guajira hasta Santa Marta incluyendo al parque Tayrona en donde ejerce un efecto importante en los organismos arrecifales, manifestándose en comportamientos estacionales del reclutamiento de esponjas (Zea, 1993b) y en variaciones de la abundancia algal (Bula-Meyer, 1990), en el segundo la temperatura del agua alcanza los 18°C (Glynn, 1972; Cantera & Contreras, 1993) y junto con el alto drenaje de los ríos son los principales responsables del poco desarrollo de arrecifes en esta zona (Glynn, 1972; Zapata, 1994; Cortés, 1995).

Un estimativo aproximado permite aseverar que no más del 4% del área sobre la plataforma continental corresponde a arrecifes o mosaicos coralinos, este porcentaje se eleva aproximadamente al doble al incluir las áreas arrecifales localizadas en la región del Caribe insular (Corpes, 1992). De otro lado, los arrecifes del Pacífico son pequeños

(unas pocas hectáreas), poco diversos, discontinuos y de poco desarrollo de los que aún no se ha determinado con exactitud el porcentaje que representan.

En Colombia hay cerca de 80 especies de corales constructores de arrecifes (Escobar, 1994); para el Caribe cerca de 61 especies y en el Pacífico alrededor de 16 especies, estos comparados con los arrecifes del Pacífico occidental [c.a 400 especies (Veron, 1995)], son muy pobres en especies.

En la tabla 6-1, se presentan los grupos de organismos de la fauna y flora del arrecife más estudiados, entre los que se destacan peces, corales, algas, esponjas, crustáceos y equinodermos. A pesar de la abundante literatura de fauna y flora arrecifal, en la mayoría de casos se carecen de monografías al respecto, por tanto la identificación de los organismos sigue siendo un problema notorio.

Tabla 6-1. Principales grupos de organismos que han sido estudiados en los arrecifes coralinos del Caribe y Pacífico.

Grupo Taxonómico	Caribe	Pacífico
Algas	1, 2; 27, 29; 30, 73	28
Esponjas	3, 4, 5	-
Corales	6, 7, 8, 9, 10, 22, 40, 52, 62, 74	31, 34, 54
Octocorales y corales negros	25, 26, 35, 51; 61, 63, 64	23, 56
Anémonas	46, 79	-
Poliquetos	39, 57, 58	-
Crustáceos	11, 36, 37, 65, 70	34, 47, 53, 55, 71, 75
Moluscos	12, 24, 38	32, 33, 34, 50
Equinodermos	13, 43, 44, 76	34, 48, 49, 77
Peces	14, 15, 16, 17, 18, 19; 20, 45, 66, 67, 68, 69, 72, 78	21, 41, 42, 59, 60

Los números corresponden a referencias bibliográficas de trabajos taxonómicos e inventarios en cada grupo: 1: Bula-Meyer *et al.* 1993; 2: Márquez & Guillot 1983; 3: Zea 1987; 4: Hofman & Kielman 1992; 5: Zea 1994; 6: Díaz *et al.* 1996a; 7: Pfaff 1969; 8: Solano 1987; 9: Solano 1994; 10: Geister 1992; 11: Campos & Manjarrés 1988; 12: Díaz & Puyana 1994; 13: Caycedo 1979; 14: Acero & Garzón-Ferreira 1985; 15: 1987a; 16: Garzón-Ferreira & Acero 1983; 17: 1986; 18: 1992; 19: Garzón 1989; 20: Acero *et al.* 1984; 21: Acero & Franke 1995; 22: Acero *et al.* 1990; 23: Avila *et al.* 1988; 24: Bandel & Wedler 1987; 25: Botero 1987; 26: 1990; 27: Bula-Meyer 1986; 28: Bula-Meyer 1995; 29: Bula-Meyer & Díaz-Pulido 1995; 30: Bula-Meyer & Schmetter 1988; 31: Cantera 1983; 32: Cantera & Arnaud 1995; 33: Cantera & Contreras 1988; 34: Cantera *et al.* 1987; 35: Conde & Londoño 1990; 36: Corredor *et al.* 1989; 37: Criales 1984; 38: Díaz *et al.* 1990; 39: Dueñas 1981; 40: Erhardt & Werding 1975; 41: Estupiñan *et al.* 1990; 42: Franke & Acero 1992; 43: Gallo 1992a; 44: 1992b; 45: Gómez & Victoria 1983; 46: Manjarrés 1977; 47: Murillo & Franke 1989; 48: Neira & Prah 1986; 49: Neira *et al.* 1992; 50: Ocampo & Cantera 1988; 51: Ortiz & Sánchez 1992; 52: Prah & Erhardt 1985; 53: Prah 1986; 54: Prah 1987; 55: Prah *et al.* 1978; 56: Prah *et al.* 1986; 57: Rodríguez 1979; 58: 1988; 59: Rubio 1990; 60: Rubio *et al.* 1992; 61: Sánchez 1992; 62: Sánchez 1995; 63: Sánchez & Ortíz 1992; 64: Sánchez *et al.* 1997; 65: Sánchez & Campos 1978; 66: Solano *et al.* 1990; 67: Solano *et al.* 1995; 68: Torres 1995; 69: Torres *et al.* 1992; 70: Werding 1982; 71: Werding & Haig 1982; 72: Acero & Garzón-Ferreira 1987b; 73: Díaz-Pulido & Bula-Meyer 1977; 74: Antonius 1972; 75: Castro 1982; 76: Meyer & Macurda 1976; 77: Downey 1975; 78: Mejía 1997; 79: Barrios & Reyes 1997.

De acuerdo con su forma, origen y localización con respecto a la costa, los arrecifes suelen clasificarse en cuatro grandes tipos (Schuhmacher, 1982; Díaz *et al.*, 1996c):

Arrecifes franjeantes: son aquellos que se desarrollan a lo largo del borde de la costa, y alcanzan un ancho de hasta 1 km, el frente del arrecife tiende a crecer hacia afuera de la costa; los arrecifes más desarrollados de este tipo pueden estar separados decenas de metros de la línea de costa por una laguna de poca profundidad. En el Caribe están representados: en el Golfo de Urabá por importantes arrecifes del coral Lechuga *Agaricia* spp., al igual que arrecifes de coral masivo *Siderastrea siderea*, los últimos y únicos en cuanto a extensión en el Caribe Colombiano (Díaz *et al.*, en prep); en el archipiélago de San Bernardo (Erhardt & Meinel, 1975; Prah & Erhardt, 1985 y Ramírez *et al.*, 1994); en las Islas del Rosario, finalmente en el Parque Tayrona donde se desarrollan directamente sobre la costa y generalmente no alcanzan más de 20 m de profundidad (Werding & Erhardt, 1976; Garzón-Ferreira & Cano, 1991).

Arrecifes de barrera: suelen desarrollarse en sentido paralelo a la línea de costa (p.e. San Andrés y Providencia) y están separados de ésta por una laguna amplia de hasta 20 km de ancho.

Atolones: son arrecifes de forma aproximadamente circular que se levantan desde aguas oceánicas profundas y encierran una laguna en la cual no existe una masa terrestre central. El desarrollo de los atolones está por lo general asociado a una isla volcánica que se ha hundido paulatinamente por su propio peso, en un fenómeno conocido como subsidencia.

Arrecifes de plataforma: se desarrollan como domos o bancos ovalados que se levantan aisladamente sobre la plataforma continental. Bajo Bushnell es un pequeño arrecife de este tipo cuya parte más somera se encuentra a 9 m de profundidad y desciende hasta unos 40 m (Díaz *et al.*, 1996a). En él se destacan la existencia de exuberantes arrecifes de *Millepora*, *Agaricia*, *Montastraea*, además de densas poblaciones sanas del abanico de mar (*Gorgonia ventalina*) y una diversa fauna, flora, y recursos pesqueros.

Existe una serie de tipos menores o subdivisiones de estos cuatro tipos básicos de arrecifes, definidos principalmente de acuerdo a su forma y localización (ver Geister 1982), de los cuales se relacionan a continuación los más importantes:

- **arrecifes de parche:** son arrecifes de diversas formas cuyo tamaño es del orden de decenas a unas pocas centenas de metros; suelen desarrollarse aisladamente o en grupos en aguas someras y calmas, como en bahías abrigadas, lagunas de atolones y complejos arrecifales. De acuerdo a su forma, los arrecifes de parche pueden ser ‘faros’ (aproximadamente circulares), ‘montículos’ (de forma irregular o ameboide), ‘de cinta’ (muy alargados y estrechos) y ‘anastomosados’ o ‘reticulados’ (cuando varios arrecifes ‘de cinta’ se fusionan entre sí parcialmente). Otras áreas con estos arrecifes están a lo largo de toda la costa, desde Urabá hasta la Guajira (Solano, 1994).
- **miniatolones:** son arrecifes de forma circular cuyo diámetro es del orden de decenas a unas pocas centenas de metros, con una cresta casi emergente en la periferia y una depresión central generalmente cubierta por sedimentos; suelen desarrollarse en aguas someras y calmas de las lagunas de atolones.
- **pináculos:** son arrecifes de escasas dimensiones, elevados verticalmente, en los que la altura es mayor que el diámetro; los pináculos generalmente se presentan formando grandes agrupaciones.
- **arrecife periférico:** arrecife desarrollado generalmente sobre el margen de la plataforma de un atolón demarcando su perímetro y encerrando la laguna. La cresta usualmente emerge durante la marea y forma una rompiente sobre la que el oleaje oceánico descarga gran parte de su energía.

6.1.1.2.2 *Ubicación y extensión*

En el Caribe continental colombiano se pueden reconocer dos subregiones, una al noroeste de Santa Marta y otra al sur de Cartagena, esta última sin embargo presenta gran afinidad con la de la región Insular-occidental que corresponde básicamente al Archipiélago de San Andrés y Providencia. (Alvarez-León, 1989); y en el Pacífico colombiano en la zona continental de la Ensenada de Utría y áreas adyacentes (Zapata, 1994).

A pesar de las importantes monografías y estudios de las áreas arrecifales de Colombia (Prahl, 1985, 1988, 1990; Prahl & Erhardt, 1985; UNEP/IUCN, 1988; Garzón-Ferreira & Cano, 1991; Díaz, 1994; Zapata, 1994; Alvarado *et al.*, 1994; Díaz *et al.*, 1995; 1996c), no se cuenta con estimativos completos del área ocupada por las formaciones arrecifales. Tan sólo se conoce un documento publicado sobre la extensión de los tipos de arrecifes en las lagunas de los atolones del Archipiélago de San Andrés en el Caribe, cuyos datos fueron obtenidos a partir de fotografías aéreas (Díaz *et al.*, 1997). Otros datos disponibles de áreas (p.e. Márquez *et al.*, 1994) no diferencian entre los arrecifes coralinos de los fondos sedimentarios, praderas de pastos marinos o manglares.

En lo concerniente al Pacífico colombiano, la fauna de corales pertenece a la Provincia Panámica, y la del Caribe colombiano a la Provincia Caribeña (Veron, 1995).

En la tabla 6-2, se presenta una breve reseña de las áreas con arrecifes coralinos en el Caribe y Pacífico continental Colombiano.

Tabla 6-2. Arrecifes de coral y comunidades coralinas del Caribe y Pacífico continental de Colombia,

Áreas con arrecifes y/o comunidades coralinas	Departamento	Especies de corales	Cobertura coral (%)	Informac. básica	Cartografía	Inventarios
<i>Caribe continental</i>						
Urabá Chocoano	Chocó	32 ^k	17-69 ^k	***	***	**
Isla Fuerte y bajo Bushnell	Bolívar	33 ^c	0-68 ^c	***	***	**
Islas de San Bernardo	Córdova	42 ^{c,n}	6-49 ^a	**	**	**
Áreas con arrecifes y/o comunidades coralinas	Departamento	Especies de corales	Cobertura coral (%)	Informac. básica	Cartografía	Inventarios
<i>Caribe continental</i>						
Islas del Rosario	Bolívar	53 ^{d,o}	7-81 ^m	***	**	**
Isla Arena	Atlántico	14 ^e	30-90 ^e	***	***	*
Banco de las Animas	Magdalena	1 ^g	-	**	no	*
Santa Marta y Parque Tayrona	Magdalena	54 ^{j,L}	0-54 ^{f,h}	***	***	***
Bahía Portete	Guajira	19 ⁱ	26-35 ⁱ	***	***	**
Puerto López	Guajira	-	-	*	no	no
<i>Pacífico continental</i>						
Ensenada de Utría	Chocó	8 ^b	11-90 ^b	***	*	**
Golfo Cupica, Bahías Cuevita, Octavia, Solano, Pta. Ardita	Chocó	-	-	no	no	*

Se indica el departamento, número de especies de corales hermatípicos, porcentaje de cobertura de coral vivo, una síntesis del estado de conocimiento de los estudios de información básica (localización, distribución, distribución espacial, zonación), Cartografía (biotopos o ambientes arrecifales) e inventarios de diversidad de especies (listados de fauna y flora, estudios biológicos). *: escasa; **: existente; ***: existe y es buena. **a:** Ramírez *et al.* 1994; **b:** Vargas-Angel 1996; **c:** Díaz *et al.* 1996a; **d:** Sánchez 1995; **e:** Perdomo & Pinzón 1997; **f:** Zea 1994; **g:** Blanco *et al.* 1994; **h:** Zea 1993a; **i:** Solano 1994; **j:** Prah & Erhardt 1985; **k:** Díaz *et al.* en prep.; **L:** Werding & Sánchez 1989; **m:** Galvis 1989; **n:** Erhardt & Meinel 1975; **o:** Sánchez 1989.

Para la región costera del Caribe los arrecifes continentales se extienden desde la frontera con Panamá hasta la alta Guajira, a lo largo de la costa, o en inmediaciones de ella con una distribución discontinua a escala regional en las diferentes zonas así (figura 6-6):

Zona 1. Los arrecifes de la costa del Urabá Chocoano, donde actualmente se adelanta un trabajo detallado de cartografía, zonación, inventarios y distribución de las especies (Díaz *et al.*, en prep). Sus arrecifes son del tipo franjeante (Werding & Manjarrés, 1978) y terminan al norte de la población de Acandí en la Bahía de Capurganá y Sapzurro, donde la influencia del río Atrato parece limitar su presencia (UNEP/IUCN, 1988).

Zona 2. En Isla Fuerte y Bajo Bushnell (Díaz *et al.*, 1996a), y en Isla Tortugilla aparece una pequeña construcción arrecifal (INVEVAR, en estudio).

Zona 3. En esta área sobre la plataforma continental, a cierta distancia de la costa, existen amplios bancos coralinos y archipiélagos rodeados por arrecifes de coral y praderas de pastos marinos. En la mayoría de los casos, las estructuras arrecifales se levantan sobre antiguos volcanes de lodo (domos diapíricos), que en parte han quedado emergidos durante el Holoceno, hace unos 3.000 años (Verette *et al.*, 1988). Ejemplo de ellos son los archipiélagos de San Bernardo, Rosario, e Islas de Tierra Bomba, Barú, Fuerte y bajos aledaños. El archipiélago de San Bernardo tiene una extensión de 50.000 ha (incluye la porción emergida de las islas) con arrecifes del tipo franjeante y de parche (Ramírez *et al.*, 1994). El Archipiélago de Nuestra Señora del Rosario [(19.506 ha hasta los 50 m de

profundidad (Sánchez, 1989)] e Isla Barú (Solano *et al.*, 1995) albergan los arrecifes coralinos más extensos y desarrollados de la plataforma continental colombiana (Werding & Sánchez 1979; UNEP/IUCN 1988; Sánchez, 1995). Los arrecifes de la Isla de Tierra Bomba son poco desarrollados y fueron descritos por Ramírez y De la Pava (1981). Existen una serie de bajos arrecifales en el área de Cartagena, entre ellos están el Bajo Imelda (Navas *et al.*, 1992), Bajo Tortuga, Burbujas, Octubre Rojo, Salmedina, entre otros (Torres, 1995).

Zona 4. Entre Cartagena y Barranquilla se desarrolla una interesante formación coralina alrededor de Isla Arena, en el departamento de Bolívar; sus particularidades radican en que pese a estar desarrollados en ambientes con relativa alta sedimentación y turbidez del agua, presentan poblaciones sanas significativas de corales Cuerno de Alce (*Acropora palmata*), Cuerno de Siervo (*Acropora cervicornis*) (Perdomo & Pinzón, 1997), especies cuyas poblaciones se encuentran bastante reducidas en Colombia y en general en todo el Caribe (Garzón-Ferreira & Kielman, 1994; Ginsburg, 1994).

Zona 5. Frente a la Isla de Salamanca, en el Banco de las Animas se han encontrado algunas colonias del Coral Lechuga (*Agaricia* sp., Blanco *et al.*, 1994), pero el área no parece corresponder a un arrecife coralino sino más bien es un fondo colonizado por algas coralináceas costrosas (Díaz *et al.*, 1996).

Zona 6. En la región de Santa Marta y Parque Nacional Natural Tayrona. Sus arrecifes son pequeños y generalmente no alcanzan más de 20 m de profundidad (Werding & Erhardt, 1976); en la mayoría de los casos corresponden más bien a comunidades coralinas, no obstante, forman en varias bahías del Parque, verdaderos arrecifes coralinos con zonaciones características de otras localidades del Caribe (Garzón-Ferreira & Cano, 1991). Al parecer, sus arrecifes se ven limitados en gran parte por la surgencia costera y la influencia de aguas continentales provenientes del río Magdalena y de la Ciénaga Grande de Santa Marta (Antonius, 1972; Werding & Köster, 1977; Prah & Erhardt, 1985; Hofman & Kielman, 1992; Zea, 1994).

Zona 7. En el departamento de la Guajira se presentan comunidades coralinas y arrecifes limitados por aguas de surgencia de baja temperatura. Se encuentran pequeños parches en Manaure y Cabo de la Vela, con elementos faunísticos típicos de otras áreas arrecifales del Caribe (Díaz *et al.*, 1996c). Sus comunidades fueron descritas parcialmente, señalando su ubicación y cartografía (Borrero *et al.*, 1995). En la Bahía Portete se desarrollan arrecifes franjeantes y de parche (Solano, 1994), y en ciertas zonas se mezclan con praderas de pastos marinos (Solano, 1994). En las cercanías de Puerto López se presenta un arrecife coralino que ha sido pobremente documentado (Prah & Erhardt, 1985), tan solo se sabe la presencia del Coral Cuerno de Alce. Esta área será objeto de investigación por parte de INVEMAR (Proyecto Colciencias 1997-99).

Para la costa Pacífica costera los arrecifes continentales se encuentran en las siguientes zonas (figura 6-7) :

Zona 1. Exactamente en la Ensenada de Utría, esta área es extremadamente diversa, con pequeñas islas de coral, formaciones rocosas de lava, playas arenosas, manglares y selva húmeda, estuarios, abundantes cursos de agua, y arrecifes coralinos franjeantes hasta 10 m de profundidad (UNEP/IUCN, 1988). Se considera que los arrecifes de la ensenada son los más extensos y maduros de la zona del litoral Pacífico colombiano; algunos de ellos alcanzan aproximadamente 300 m de largo, 150 m de ancho y un área de 10.5 ha, como el arrecife del Riscal de la Chola (UNEP/IUCN, 1988; Vargas-Angel, 1996). En Punta Ardita, Tebada, Bahía Octavia y Bahía Solano se presentan parches o pequeñas poblaciones coralinas, pero no verdaderos arrecifes.

Zona 2. En Bahía Cueva, se presentan parches o pequeñas poblaciones coralinas, pero no verdaderos arrecifes. Al parecer se desarrollan comunidades de octocorales sobre las paredes rocosas de las estribaciones de la serranía del Baudó, pero hasta la fecha han sido pobremente estudiados.

Zona 3. No se conoce hasta el momento ningún tipo de formación coralina.

6.1.1.3 Praderas de Fanerógamas

Las praderas de fanerógamas marinas son el ambiente sedimentario somero más productivo, tienen reconocida importancia como estabilizadores de la línea de costa, hábitat y refugio a innumerables especies marinas (juveniles y

adultos), alimento y origen de cadenas alimenticias; sin embargo, hasta el momento no han recibido mayor atención en nuestro país, ya que esta unidad ecológica ha sido el "benjamín" de otros ecosistemas como los sistemas coralinos y los manglares. En Colombia solo en el Caribe colombiano se presentan este tipo de plantas, ya que su presencia se limita debido a las condiciones en el aporte de agua dulce de los grandes ríos, la turbidez del agua, la falta de sustratos adecuados y la alta dinámica del agua.

6.1.1.3.1 Descripción

Las praderas de fanerógamas, denominadas también praderas de pastos marinos o antófitas (plantas que producen flor), pertenecen al grupo de las plantas monocotiledóneas. Viven permanentemente sumergidas y afianzadas al sedimento, crecen en zonas tropicales y sobre fondos arenosos o fangosos poco profundos, cercanos a la costa.

Son ecosistemas muy productivos y a pesar de ello tienen pocos consumidores, ya que las praderas de fanerógamas evolucionaron desde la tierra y desarrollaron mecanismos de defensa contra los organismos herbívoros (materia de difícil digestión, excepto para las tortugas y manatíes), su producción primaria soporta una rica fauna residente, entre la que se encuentran muchos estadios juveniles de crustáceos y peces, y sus productos -biomasa de hojas, detritus- se exportan a otras unidades ecosistémicas pelágicas y costeras (Corpes, 1992; Márquez, 1990), este detrito hace parte de una compleja trama alimenticia, los fragmentos de pastos y algas que crecen sobre ésta y que son parcialmente descompuestos por bacterias y hongos son el alimento de varios organismos detritívoros (foraminíferos, poliquetos, anélidos, bivalvos, caracoles, cangrejos, camarones, isópodos y anfípodos entre otros); a su vez estos organismos detritívoros y herbívoros son presa de carnívoros que viven en ecosistemas adyacentes como los corales (Caracol de pala, pulpos, estrellas de mar, cangrejos y peces) y vienen a la pradera como visitantes ocasionales (Márquez, 1990).

Gran parte de su productividad no es aprovechada *in situ* sino que se exporta, con la ayuda de corrientes que arrastran la materia orgánica desde la pradera hacia otros lugares; las hojas se han encontrado a grandes profundidades (Márquez 1990).

La principal función de este ecosistema es la de estabilizar los sedimentos de la línea de costa, y servir como área de reproducción, crianza, alimentación y refugio de muchas especies marinas (Stoner, 1980; Gómez, 1987; Laverde-Castillo, 1994; Ardila *et al.*, 1997). Dentro de las especies de pastos marinos la *Thalassia testudinum* es la fanerógama más abundante, extensa e importante del Caribe; los rizomas de estos pastos compactan las arenas, guijarros y fragmentos calcáreos, dándole mayor firmeza al fondo (O'Gower & Wacasey, 1967; Corpes, 1992). La *Thalassia* crece en áreas de aguas tranquilas y bien iluminadas hasta los 11 m de profundidad, sobre fondos de sedimentos finos y hasta 20 m; su producción alcanza entre 400 y 4000 gC/m²a², y los organismos epífitos pueden producir 200 g adicionales; comúnmente las praderas son mixtas y se encuentran con otras especies como *Syringodium filiforme* y *Halodule wrightii*; *Halophila decipiens* y *Halophila baillonis* no se mezclan con las anteriores ni forma praderas. En el Caribe colombiano se encuentran en un rango óptimo de temperatura 25 a 31°C; su dispersión se ve limitada por los aportes de agua dulce de los grandes ríos, por la presencia de aguas turbias, la falta de sustratos adecuados y la alta dinámica del agua (Laverde-Castillo, 1994; Márquez, 1996), características que se presentan en el Pacífico colombiano.

De la fauna asociada con los lechos de pastos marinos en Colombia, se han llevado a cabo trabajos principalmente en *Thalassia testudinum*, dentro de los cuales se ha estudiado el área de Cartagena (Londoño, 1974; Peña & Vargas, 1975; Forero-Moreno, 1992; González *et al.*, 1992; Solano *et al.*, 1992; Rodríguez *et al.*, 1997); Santa Marta (Acero, 1980; Aubad, 1981; Maier, 1982; Echeverri, 1983; Puentes, 1990; Laverde-Castillo, 1992; Ardila *et al.*, 1997) Bahía Portete (INVERMAR, 1988, 1993); y el Golfo de Morosquillo (Patiño & Flórez, 1993).

Entre los organismos dominantes de este ambiente tenemos los equinodermos (*Tripneustes ventricosus*, *Lytechinus variegatus* y *Oreaster reticulatus*), muy disminuidos en algunas regiones; los moluscos del género *Strombus*, también muy afectados en casi todas las zonas donde hay *Thalassia*; a nivel de pequeños consumidores sobresalen los poliquetos por su persistencia, abundancia y especialización a ocupar diferentes microhabitats dentro de la heterogeneidad espacial que presenta (Márquez, 1990; Corpes, 1992; Laverde-Castillo, 1994); y finalmente los peces de los que sobresalen los juveniles de las familias de *Scaridae*, *Acanthuridae*, *Labridae*, *Scorpaenidae* entre otros (Ardila *et al.*, 1997; Rodríguez *et al.*, 1997).

Un buen número de macroalgas se encuentran asociadas a praderas de pastos, entre ellas se destacan *Halimeda opuntia*, *Penicillus capitatus*, *Udotea flavellum*, *Caulerpa racemosa*; igualmente se hallan asociadas a muchas especies de microalgas epífitas aun sin identificar; descripción de flora algal se ha llevado a cabo en el Tayrona (Guillot & Márquez, 1978; Garzón & Cano, 1991), y en el golfo de Morrosquillo (Patiño & Flórez, 1993).

Entre los factores que influyen en la distribución y desarrollo de los pastos marinos tenemos:

1) Sustrato: generalmente se desarrollan sobre arena fina o gruesa. 2) Batimetría: el factor que más influye en la distribución de los pastos marinos es la penetración de la luz, por esto habitan aguas hasta los 20 - 30 m de profundidad (Hatcher *et al.*, 1989). 3) Mareas: en sitios donde se presenta un amplio rango mareal es posible que se limite el tipo y desarrollo del ecosistema (Phillips, 1992). 4) Nutrientes y materia orgánica: su concentración determina variaciones en cuanto a la estructura de las hojas (tamaño, densidad y biomasa) (Echeverry, 1983; Laverde-Castillo, 1992).

Para poder sobrevivir en el ambiente marino, los pastos han desarrollado una serie de adaptaciones morfológicas: 1) capacidad para crecer completamente sumergidos; 2) poseer un sistema de anclaje capaz de soportar olas y corrientes (rizomas de hasta 50 cm) y 3) capacidad para realizar polinización por vía acuática (Phillips & Meñez, 1988).

6.1.1.3.2 Ubicación y extensión

Dar una aproximación sobre la superficie de los sistemas de pastos marinos en Colombia es difícil, ya que hay estudios aislados de las especies presentes en varias localidades, pero esa información ha sido acopiada pensando en la cobertura de los sistemas coralinos, por lo que se podría llegar a cometer sesgos al ubicarlas (Laverde-Castillo, 1994). Notas sobre la distribución de *Thalassia* se encuentran para la región de Santa Marta (Guillot & Márquez, 1978; Márquez & Guillot, 1983; Garzón & Cano, 1990); las Islas del Rosario (Galvis, 1988; Alvarado *et al.*, 1989; Monsalve & Restrepo, 1989; Sarmiento *et al.*, 1989; Penereiro *et al.*, 1990), el Golfo de Morrosquillo (Laverde-Castillo *et al.*, 1987; Patiño & Flórez, 1993), y a nivel regional se han reportado los de Bula-Meyer (1990) y Márquez (1990).

Según las zonas propuestas las pradera de pastos marinos se distribuyen en el Caribe así (figura 6-8):

Zona 1. En el costado occidental del Golfo de Urabá, cerca a los islotes Napú y Terrón de Azúcar hasta profundidades de 5 m (Werding & Manjarrés, 1978).

Zona 2. En los alrededores a Isla Fuerte se desarrolla un pradera de *Thalassia* (Díaz *et al.*, 1996b).

Zona 3. En el Archipiélago de San Bernardo en el Golfo de Morrosquillo, existen estudios de fauna asociada a la pradera de *Thalassia testudinum* (Patiño & Flórez, 1993). En Isla Barú, Isla Fuerte y en la Bahía de Cartagena donde se reportan varios estudios en *Thalassia testudinum* (Londoño, 1974; Peña & Vargas, 1975; Solano *et al.*, 1992; González *et al.*, 1992). En Isla Grande-Islas del Rosario (Moreno-Forero & Hernández-Torres, 1992; Rodríguez, 1996), al igual que los trabajos de Ortiz *et al.*, 1990; Palacios *et al.*, 1992)

Zona 4. Al parecer, hay poco desarrollo de las praderas de pastos debido a la alta dinámica y turbidez de las aguas e inestabilidad de la línea de costa (Corpes, 1992); sin embargo, alrededor de Isla Arena se presentan parches de *Thalassia* y *Syringodium* que alcanzan una extensión de 2.7 ha (Perdomo & Pinzón, 1997).

Zona 5. Se reportan praderas de *Halophila decipiens* entre 20 y 27 m de profundidad junto con algas de los géneros *Caulerpa* y *Udotea* (Bula-Meyer & Díaz-Pulido, 1995). En cercanías al Aeropuerto de Santa Marta se desarrolla un pequeño parche de *Thalassia* sobre el litoral rocoso (Díaz-Pulido, com. Pers.). Más al norte, en la Ensenada de El Rodadero, se encuentra una pradera de *Halophila decipiens* hasta unos 22 m de profundidad (Díaz-Pulido, com. pers.)

Zona 6. Existen varios parches en la Bahía de Santa Marta, las ensenadas del Parque Tayrona (Chengue, Gairaca,

Neguanje y Cinto) y en la Bahía de Taganga. De esta zona se tiene buenos estudios como los de: cero, 1977; Aubad, 1981; Echeverry, 1983; Puentes, 1990; Laverde-Castillo, 1992 y Ardila *et al.*, 1997, realizados sobre la fauna asociada a las praderas de *Thalassia testudinum*.

Zona 7. Dentro de la Bahía Portete se hallan praderas de *Thalassia* y *Syringodium* ampliamente distribuidas, al igual que en la ensenada del Cabo de la Vela (Borrero *et al.*, 1996).

6.1.1.4 Playas

Las playas o sustratos de tipo arenoso y fangoso son el elemento dominante en los fondos marinos del mundo, que aunque su productividad es relativamente baja, de estos depende gran parte de la pesca marina, ya que existe una estrecha relación con la riqueza de la columna de agua y los aportes de materia orgánica. En Colombia la mayoría de las playas son de tipo arenoso, siendo para el hombre el mayor atractivo turístico como lugares de habitación y acceso al mar. En el litoral colombiano son pocos los estudios que se han llevado a cabo sobre zonación y abundancia de especies presentes en este biotopo. Pese al valor turístico de las playas, hoy en día existen algunas que carecen de este atractivo, y tienen relevancia local para la explotación artesanal de algunos recursos marinos (i.e. "chipi-chipi").

6.1.1.4.1 Descripción

Las playas son sedimentos acumulados, no consolidados que han sido transportados a la costa y moldeados en formas características, mediante la acción del movimiento del agua generado por las olas, las corrientes y otros factores físicos como el viento; por lo que se caracteriza por ser un biotopo modificable (Rodríguez, 1982; Snedaker & Getter, 1985). Este ecosistema se presenta generalmente en costas abiertas o en las aberturas (bocanas) de los estuarios, bahías, golfos y desembocaduras de los ríos. Están formadas principalmente por el aporte de material silíceo de origen continental, traído por los ríos que desembocan en los estuarios o por materiales que resultan de la erosión costera (Cantera & Contreras, 1993).

Las costas colombianas tienen en su mayoría playas arenosas interrumpidas por formaciones rocosas o manglares, en estas playas habitan comunidades con características similares a las que están presentes en otras parte del mundo (Márquez, 1990).

En algunas regiones el material arenoso no se acumula en el borde costero sino que lo hace a poca distancia en frente de la playa como consecuencia del patrón de corrientes marinas y del oleaje existente (Cantera & Contreras, 1993), este proceso forma bancos arenosos paralelos a la costa, que más adelante formarán las verdaderas barreras arenosas elevadas, que sirven de protección contra la acción del oleaje. Estas barras tienen un papel importante en el mantenimiento de la alta productividad de los estuarios en la región Pacífica colombiana, pues retienen el material detrítico de la descomposición de la "hojarasca" de los manglares, luego la barra actúa como trampa de nutrientes durante la bajamar y luego, cuando se produce la entrada de agua marina con las mareas altas, devuelve parte de esa materia en descomposición hacia las zonas costeras y los manglares donde, la energía y los nutrientes son aprovechados nuevamente por las comunidades del interior de los estuarios (Cantera & Contreras, 1993).

En el Caribe la zona intermareal es bastante limitada y las comunidades biológicas asociadas a playas areno-fangosas son más diversas en organismos pero no presentan una zonación bien definida dada la estrecha amplitud de las mareas (0.6 m aprox.) a diferencia del Pacífico (4-5 m aprox.)(Corpes, 1992; Cantera & Contreras, 1993).

Los principales factores ambientales que determinan la composición y la diversidad biológica en las playas son: (Márquez, 1990; Corpes, 1992; Cantera & Contreras, 1993)

1) La granulometría, porosidad y naturaleza del sustrato: estos tres factores determinan la capacidad de retención del agua durante la marea baja; el agua que es retenida contribuye a evitar la desecación de los organismos habitantes de la playa y facilita el enterramiento de la mayoría de las especies que viven allí, este mecanismo sirve de protección contra la desecación, los predadores y los movimientos de partículas ocasionados por el oleaje. **2)** La acción del oleaje y las mareas: son los factores más importantes que determinan las condiciones de vida, estos inciden en el tipo de arena, en la pendiente de la playa y en la movilidad del sustrato, que serán más gruesas, más pendientes y más

móviles mientras mayor sea el oleaje. En el Pacífico colombiano debido al amplio rango mareal, la parte superior de la playa se seca más durante el bajamar y la arena que queda a merced de los vientos es arrastrada y forma dunas eólicas, en cambio las zonas más cercanas al mar permanecen húmedas y son únicamente movidas por el mar o dunas hidrólicas.

3) Contenido de gases disueltos: principalmente el oxígeno, factor importante para la vida en las playas, el contenido de este es muy bajo puesto que el intercambio con el agua o el aire disminuye al aumentar la profundidad ya que a solo 2 cm se pueden encontrar valores inferiores a 1/6 del de la superficie y a 5 cm ya no hay casi oxígeno debido a la misma posición del detritus animal y vegetal que consume el oxígeno; este proceso es más notable en el Pacífico debido a la gran cantidad de materia orgánica y de las altas poblaciones de microorganismos que existen allí. **4)** La temperatura: experimenta variaciones sobre todo a nivel superficial ya que al medio día en marea baja las temperaturas pueden alcanzar los 40°C, y en la noche o al amanecer puede tener valores cercanos a 18°C. **5)** La salinidad: aunque se mantiene mas o menos estable, puede variar también según los ciclos de marea alta o baja y si coincide con épocas o horas de lluvia. **6)** La iluminación: a excepción de la superficie y los primeros centímetros de arena las capas subyacentes son de oscuridad total, por lo que la mayoría de los animales que están enterrados, presentan reacciones de escape a la luz, cuando son sacados accidentalmente a la superficie por el oleaje.

De acuerdo con la intensidad del oleaje los ecosistemas de playas arenosas se clasifican en playas de alta o baja energía; en Colombia y en general en los mares tropicales predomina el primer tipo, de fuerte oleaje; las playas de baja energía tienden a ser colonizadas por manglares en sus partes emergidas y por praderas de fanerógamas o pastos marinos en el sublitoral y se transforman así en otros ecosistemas (Dexter, 1974). En Colombia las playas del Pacífico tienen una zonación mucho más marcada y diferenciada debido a la amplitud de mareas a diferencia del Caribe. Siguiendo los esquemas de zonación clásica y aplicables para Colombia, las playas se pueden dividir en las siguientes zonas (Vegas-Vélez, 1980; Corpes, 1992; Cantera & Contreras, 1993).

Zona supralitoral: esta es la zona más alta de la playa que limita con la vegetación terrestre, que se encuentra ocupada por plantas herbáceas y rastreras; en el limite donde llegan las olas durante el pleamar, se encuentra la berma de la playa, marcada por la acumulación de material detrítico, restos de árboles, madera y basura; en esta zona los organismos más conspicuos son los crustáceos decápodos de la familia Ocypodidae (cangrejos rojos), entre los que se destaca para el Caribe la especie *Ocypode quadrata* y para el Pacífico *O. gaudichaudii* y *O. occidentalis* (Dexter, 1974; Rodríguez, 1982; Cantera & Contreras, 1993; Ramos & Cuartas, 1995), estos cangrejos son importantes en las redes tróficas de las playas, como regulador de poblaciones de otros organismos, pudiendo alimentarse de la meiofauna, e incluso cadáveres de otros organismos que quedan sobre las playas al bajar la marea (Vegas-Velez, 1980; Cantera & Contreras, 1993) Además de estos crustáceos es frecuente encontrar también ermitaños (Paguridae) (Márquez, 1990). Esta zona muchas veces es utilizada por aves marinas, quienes utilizan las playas como zona de alimentación (chorlos) o de reposo en los viajes migratorios (gaviotas, pelícanos y cormoranes) (Cantera & Contreras, 1993); otros habitantes, aunque temporales son las tortugas, las cuales utilizan esta zona como área de desove y anidación; de las especies más importantes para el Caribe y que se encuentran en vía de extinción están *Dermochelys coriacea* y *Caretta caretta* (Kaufmann, 1968;1971).

Zona mesolitoral: también llamada zona de resaca o sea donde barre la ola; esta zona central de la playa se mantiene saturada de humedad en los intersticios de la arena y esta ocupada principalmente por poblaciones de moluscos bivalvos, que pertenecen al género *Donax*, también llamado “chipi-chipi”, donde para el Caribe la especie dominante es *D. denticulatus* y para el Pacífico *D. gracilis*, crustáceos enterradores, *Emerita brasiliensis* e *Hippa cubensis* para el Caribe y *Emerita rathbunnae* para el Pacífico y gasterópodos de los géneros *Oliva* y *Olivella* (Dexter, 1974; Rodríguez, 1982; Marquez, 1990; Corpes, 1992; Cantera & Contreras, 1993; Ramos & Cuartas, 1995). Estos organismos tienen la capacidad de enterrarse rápidamente en el sustrato y se alimentan por filtración de fitoplancton o de materia orgánica en suspensión gracias a estructuras especializadas (sifones y antenas) (Vegas-Velez, 1980; Cantera & Contreras, 1993).

Zona infralitoral: en esta parte baja, la playa permanece poco expuesta a la desecación y a medida que aumenta la profundidad y donde el sustrato presenta abundantes espacios intersticiales, la fauna asociada se hace más diversa en organismos especializados en habitar esos espacios (fauna intersticial) (Corpes, 1992). En esta zona se encuentran poliquetos de la familia Nereidae y algunos gusanos tubícolas, moluscos del género *Iphigenia* y *Sanguinolaria* y los equinodermos del género *Encope* y *Mellita* (galletas de mar), erizos del género *Meoma* estrellas de mar y cangrejos

como *Calappa* y Jaibas (Portunidae) (Márquez, 1990; Corpes, 1992; Cantera & Contreras, 1993).

Por otra parte, las playas de borde costero montañoso se restringen a dos tipos: (Martínez, 1993)

Playas de ensenada o bahía: se presentan por lo general bordeando zonas internas, su forma es un arco, siguiendo el diseño de la ensenada; en el Pacífico, al descender la marea, pueden llegar a tener hasta 150 m de ancho. Estas playas resultan ser de gran importancia por su atractivo turístico, pues aparecen en zonas resguardadas donde la energía de las olas es relativamente baja. Para el Pacífico se destacan Bahía Solano, Ardita, Coredó, Aguacate, Nabugá y Guaca (Martínez, 1993). Para el Caribe las playas del parque Tayrona (Bahía Concha, Neguanje, Gayraca), las extensas playas del viento de Córdoba, las del Urabá Chocoano y así como las de Santa Marta y Cartagena (Márquez, 1990).

Playas longitudinales externas: como su nombre lo indica estas playas son de tendencia longitudinal, es decir, siguen tramos rectilíneos bajos de la costa. En general se asocian a espigas o barras de arena y antiguos depósitos de playa. Además están compuestas de arena fina con algunas variaciones muy locales de arena media y gruesa. En el Pacífico las playas más importantes de configuración rectilíneas aparecen desde Coredó hasta Ardita, cerca de la frontera con Panamá. En el Caribe desde los límites del Departamento del Magdalena (río Palomino) hasta antes de la alta Guajira (Cabo de la Vela)(Corpes, 1992; Martínez, 1993).

Como este ecosistema carece virtualmente de productores primarios, depende principalmente de aportes energéticos provenientes de otros sistemas como los pastos marinos o arrecifes de coral adyacentes, cuya producción es transferida por corrientes o olas y por los litorales rocosos, manglares y selvas, donde las plantas participan en la formación de dunas embrionarias y en la fijación de arena en los planos de progradación de ambientes litorales bajos (Márquez, 1990; Cantera & Contreras, 1993; Restrepo & Correa, 1994); en el Pacífico en la parte alta de las playas se encuentran plantas herbáceas *Cenchrus pauciflorus*, *Homolepis aturensis*, y las rastreras *Ipomoea pes-caprae*, *I. stolonifera*, *Canavalia marítima*, *Pectis arenaria* y *Stenotaphrum secundatum*. (Cantera & Contreras, 1993), y en el Caribe plantas como la uvas de playa *Coccoloba uvifera*, el icaco *Chrysobalanus icaco* y la batailla *Ipomea pes-caprae* (Márquez, 1990).

6.1.1.4.2 Ubicación y extensión

En general tanto para el Caribe como para el Pacífico no existen trabajos en los cuales se cuantifique la extensión de las playas arenosas en Colombia. Sin embargo, la ubicación, el estudio de su zonación y sus comunidades presentes, ha sido nombrada en algunos trabajos realizados en ambas costas (Dexter, 1974; Rodríguez, 1982; Cantera *et al.*, 1992a; Ramos & Cuartas, 1995)

Para el Caribe estas playas se localizan en áreas de mayor dinámica eólica y en mayor grado de exposición al oleaje, siendo frecuentes y dominantes en las zonas 4, 6 y 7. Además, las playas arenosas blancas (biodegradables), que representan un atractivo turístico y que se localizan cerca a arrecifes coralinos se ubican en las zonas 2, 3, 6 y 7 (figura 6-9).

Para el Pacífico, en la costa norte la zona 1, se encuentran playas resguardadas donde la energía de las olas es relativamente baja y tiene gran importancia turística como, Bahía Solano, Humbolt, Aguacate, Coredó, Ardita, Nabugá y Guaca; y en la costa sur en las zonas 2 y 3, las playas se caracterizan por estar formadas principalmente de sedimentos areno-fangosas debido a los aportes de ríos importantes como el Baudó, San Juan, Dagua, Anchicayá, Naya, Patía y Mira (Cantera & Contreras, 1993; Martínez, 1993), sin embargo, en esta zona son bien importantes, las formaciones Islas-Barrera, es decir cuerpos de arena que se hallan separados por bocanas o estuarios asociados a la desembocadura de los principales ríos que desaguan al mar, alcanzando longitudes de arena que varían entre 3 y 10 km y un ancho promedio de 1 km; son de escasa elevación y no superan 1.50 m por encima del nivel promedio de marea alta; siendo uno de los rasgos característicos de estas formaciones la presencia de crestas de playas similares a las encontradas en la parte norte (Martínez, 1993)(figura 6-10).

6.1.1.5 Litoral Rocoso y Acantilados

Esta unidad ha sido bien estudiada en diversas regiones del mundo, debido a su fácil accesibilidad y observación

directa, en comparación con otros ecosistemas marinos. Se desarrolla principalmente sobre sustratos rocosos de la zona de mareas, en la interfase entre el mar y la tierra, albergando una cantidad de especies de importancia comercial. Sus investigaciones se han centrado básicamente sobre los patrones de zonación y los factores que determinan su existencia, dejando a un lado lo que es la estimación y degradación de este ecosistema; del mismo modo en los litorales Caribe y Pacífico colombiano no se han llevado a cabo muchos estudios, por lo que su distribución y ubicación ha sido pobremente documentada.

6.1.1.5.1 Descripción

El litoral rocoso es una unidad ecológica constituida por una comunidad biológica asentada sobre material geológico parental, que aflora del litoral formando acantilados rocosos o sobre sustratos duros secundarios, como plataformas calcáreas emergidas por movimientos de la corteza terrestre; estas formaciones rocosas compactas presentan una pendiente muy marcada, razón por la cual caen directamente al mar, formando costas altas (Corpes, 1992; Cantera & Contreras, 1993). Esta delimitado en su parte superior con la aparición de la vegetación terrestre y en su parte inferior con la desaparición de fanerógamas marinas y/o algas fotófilas (Vegas-Vélez, 1980; Barnes & Hughes, 1986).

Se caracteriza por encontrarse en ambientes de alta energía donde los factores físicos que lo afectan, determinan que la flora y fauna que allí habitan, presenten una serie de atributos morfológicos y fisiológicos especiales, estos factores son: (Seoane-Camba, 1969; Vegas-Vélez, 1980; Barnes & Hughes, 1986; Márquez, 1996).

1) la amplitud de las mareas, señala las principales zonas de influencia para los organismos que requieren estar siempre bajo el agua o en una franja donde se presenten diariamente condiciones de inmersión y emersión; además de que determina la cantidad de humedad que recibe cada zona de la costa rocosa. **2)** la acción del oleaje, tal vez es el factor más importante en la determinación de poblaciones, ya que limita el establecimiento de los organismos en el gradiente vertical del litoral. **3)** la temperatura, por la acción directa del sol, y **4)** la naturaleza y topografía de las rocas (dirección y ángulo).

Estos factores de tensión natural propician una biocenosis muy diversificada basadas en la productividad de macroalgas bénticas y de aportes exógenos. La Productividad Primaria Neta (PPN) es de 500 a 4000g m² /año aproximadamente de materia seca y una biomasa de 4 Kg/m², la productividad puede ser muy elevada, del orden de 10 g- m²/día de carbono. Su estructura trófica se basa en la herbivoría y en la filtración de aportes exógenos que genera excedentes como materia orgánica particulada y disuelta (hasta 40% de la PPN) que es aprovechada por otros ecosistemas (Márquez, 1996).

Existen muy pocos trabajos que presentan una cartografía detallada de la distribución del litoral rocoso tanto en el Caribe (Garzón-Ferreira & Cano, 1991; Corpes, 1992; Díaz & Puyana, 1994;) como en el Pacífico colombiano (Prah et al., 1990; Cantera & Blanco-Librerios, 1995), además no se conocen trabajos en los cuales se hayan intentado cuantificar las áreas de litoral rocoso existentes, sin embargo, mencionan a manera de descripción dónde se encuentran localizados.

Los litorales rocosos presentan una zonación muy característica, uno de los esquemas zonales más aceptados para la región tropical es el sugerido por Stephenson & Stephenson (1949), quien propone los términos de zona supralitoral, zona eulitoral o mesolitoral y zona infralitoral (Soutward, 1958; Balech, 1964; Lewis, 1964; Pérez & Picard, 1964; Seoane-Camba, 1969; Brattstrom, 1980; Vegas-Velez, 1980). En términos generales estas tres zonas bióticas pueden ser definidas con base en organismos indicadores y las condiciones físicas imperantes, así:

Zona supralitoral: es una zona de transición entre la tierra y el mar, limita en su parte superior con la aparición de vegetación terrestre y en su parte inferior con la aparición de cirripedios; es una zona de amplitud variable (dependiendo del oleaje) y una alta insolación, solamente recibe humedad por aspersión de la ola por lo que es también llamada zona de salpicadura. En esta zona se encuentran principalmente organismos que soportan o exigen continua emersión; el número de especies animales es bajo; solamente unas poseen buena capacidad de resistencia a

la desecación. Esta zona esta dominada por gasterópodos del género *Littorina* (en el Caribe *L. zig-zag* y *L. angustior*, y en el Pacífico *L. aspera*, *L. fasciata* y *L. zebra*), (Brattström, 1980; Cantera & Contreras, 1993; Cantera, 1994; Ricaurte, 1995), crustáceos decápodos de la familia Grápsidae (*Grapsus* sp y *Pachygrapsus transversus*) que se alimentan de la película de algas clorofíceas incrustantes y cianobacterias que crecen sobre las rocas. Contrariamente, existe un alto número de especies de algas resistentes a la desecación, formando pequeñas praderas de un par de decímetros de altura. Entre las plantas características encontramos representantes de los géneros de algas verdes *Chaetomorpha*, *Enteromorpha*, *Ulva.*, algas pardas como *Ectocarpus*, *Giffordia*, *Sargassum* y las rojas como *Laurencia*, *Gracilaria* y *Gelidium* spp, además de la formación de un tapete de líquenes de coloración negruzca del género *Verrucaria* (Brattström, 1980; Vegas-Vélez, 1980; Bula-Meyer, 1990; García, 1992; Cantera & Contreras, 1993; Blanco & Nuñez, 1997). En esta zona son usuales los llamados "pozos de marea", pequeños charcos semipermanentes que albergan comunidades más diversas, estos pozos juegan un papel fundamental como refugio de formas juveniles de varias especies económicamente importantes como mojarra, pargos y roncós (Corpes, 1992). Al respecto, García (1995) documentó una rica fauna íctica (alrededor de 41 especies) en pocetas rocosas intermareales en la Isla Gorgona.

Zona mesolitoral: es la franja del litoral en la que son activas las mareas, produciéndose inmersiones y emersiones continuas. Se caracteriza por un crecimiento considerable de algas cespitosas, en las que generalmente están representados los géneros *Hypnea*, *Laurencia*, *Enteromorpha*, *Cladophora*, *Gracilaria* y algas calcáreas incrustantes como *Porolithon* (Vegas-Vélez, 1980; Celis, 1988; Corpes, 1992; Ricaurte, 1995). En el período de emersión los organismos que habitan esta zona están expuestos a factores atmosféricos menos extremos que los del supralitoral, también a factores biológicos como la competencia interespecífica por espacio que es un valor biológico importante en la estructuración de las poblaciones de organismos sésiles (Parsons *et al.*, 1984; Barnes & Hughes, 1986). Los organismos típicos de esta zona son los balanos (crustáceos), quitones (moluscos polioplacóforos como *Chiton tuberculatus*, *Acanthopleura granulata*, para el Caribe y *Acanthochitona hirudiniformis*, para el Pacífico), gastrópodos de las familias Patellidae, Fissurellidae, Thaididae, Trochidae, Neritidae, Siphonariidae, Muricidae y Acmaeidae, especies de isópodos y anfípodos, decápodos herbívoros de la familia Grapsidae y cangrejos terrestres ermitaños, poliuetos y anélidos, principalmente (Brattström, 1980; Vegas-Vélez, 1980; Barnes & Hughes, 1986; Corpes, 1992; Cantera & Contreras, 1993; Blanco & Nuñez, 1997).

Zona infralitoral: comprende desde el nivel de inmersión continua hacia abajo, por lo tanto sus poblaciones no resisten emersiones prolongadas, el límite inferior se define como aquel compatible con la vida de las fanerógamas marinas (Guillot & Márquez, 1978). Por efectos prácticos su límite inferior lo determina la presencia del sustrato rocoso. En el Caribe se presenta una gran variedad de algas macroscópicas, como las verdes *Ulva*, *Caulerpa*, *Halimeda*; las pardas *Dictyota*, *Sargassum* y las rojas: *Laurencia*, *Gracilaria*, *Hypnea*, *Jania* y *Gelidium* principalmente. En contraste, el infralitoral del Pacífico está poblado por algas filamentosas diminutas y frecuentemente por densos crecimientos de briozoarios e hidroides (Glynn, 1972). En aguas mas profundas las paredes rocosas están cubiertas por algas calcáreas, y diversos invertebrados, como corales hermatípicos, corales ahermatípicos, octocorales (Prahl, 1990). Entre los organismos de la fauna se encuentran anélidos, poliuetos de las familias Nereidae y Sabellidae, gasterópodos del género *Thais*, esponjas, cnidarios (*Palythoa*, *Millepora*) y peces, entre otros (Brattström, 1980; Vegas-Vélez, 1980; Corpes, 1992; Cantera & Contreras, 1993).

En términos generales se presentan en las zonas mesolitoral e infralitoral un mayor número de especies que en la zona supralitoral. Recuentos de especies realizados por Guillot & Márquez (1978) arrojaron un total de 87 especies de algas asociadas a los sustratos rocosos de la región de Santa Marta, y Brattström (1980) encontró en la misma área un total de 66 especies de algas y 179 especies de invertebrados. En las Bahías de Buenaventura y Málaga, en el Pacífico colombiano, se registraron 99 especies de invertebrados entre esponjas (3), antozoos (1), poliuetos (7), gastrópodos (21), bivalvos (38), quitones (6), sipuncúlidos y crustáceos (22), ofiuros (3) y (4) especies de peces, además de 9 especies de algas asociados a los acantilados rocosos (Ricaurte, 1995; Ramírez, 1996). Los siguientes grupos de organismos de los litorales rocosos han recibido especial atención en el Pacífico: algas (Schnetter & Bula-Meyer, 1982), cangrejos (Prahl, 1982:), moluscos (Cantera *et al.*, 1979; Ocampo & Cantera, 1988; Cantera & Contreras, 1993; Cantera & Blanco-Libreros, 1995), equinodermos (Pardo *et al.*, 1988; Neira *et al.*, 1992) entre otros. Algunos estudios de carácter descriptivo se encuentran en Arango *et al.* (1988), Giraldo *et al.* (1992), Ramírez *et al.* (1995) y Ricaurte (1995). Con respecto al Caribe, se encuentra información sobre las comunidades en los trabajos de Brattström (1980), Guillot & Márquez (1978), Márquez & Guillot (1983), Bandel & Wedler (1987),

Franco *et al.* (1992) y Blanco & Nuñez (1997), además de una abundante literatura taxonómica: algas (Schnetter, 1976; 1978a; Bula-Meyer & Schnetter, 1988; Bula-Meyer, 1990) e invertebrados (Kaufmann & Götting, 1970; Duque, 1979; Díaz & Puyana, 1994, entre otros).

A pesar de los pocos estudios de línea de base en ecosistemas rocosos en algunas áreas se han descrito con algún detalle sus comunidades. Por ejemplo, en el área de Santa Marta se conocen al menos 7 tipos de comunidades de organismos en una relativamente corta longitud de la línea de costa (c.a 50 km); estas son: comunidades o zonas de tapetes de algas, zonas de *Palythoa* (Sánchez & Campos, 1978), zona de algas mixtas, zona de balanos y verméticos, áreas de cianobacterias, zonas de spray o de Litorinas y una zona marítima dominada por el caracol *Tectarius* sp. (Brattström, 1980). Del mismo modo, Márquez & Guillot (1983) encontraron 13 tipos diferentes de vegetación marina en esta área. Blanco & Nuñez (1997) describieron 3 asociaciones en los litorales rocosos de Tierra Bomba, y del mismo modo, Franco *et al.* (1992) documentaron otras 4. En el Pacífico se identificaron diferentes tipos de asociaciones biológicas en la Bahía de Málaga (Ricaurte, 1995).

6.1.1.5.2 *Ubicación y extensión*

Para el Caribe colombiano el litoral rocoso es relativamente escaso y según las zonas propuestas se distribuyen de la siguiente manera (figura 6-11):

Zona 1. Entre la frontera con Panamá y la población de Acandí se extiende el litoral rocoso existente. En esta zona se encuentra una costa rocosa interrumpida regularmente por áreas de playa.

Zona 2. Esta zona no presenta litoral rocoso ni acantilados.

Zona 3.. En la parte occidental de Tierra Bomba y en algunas zonas de las islas costeras de la zona (San Bernardo y Rosario), existe una cierta extensión de litoral rocoso calcáreo, originado a partir de antiguos arrecifes levantados durante el pleistoceno por glacioeustatismo (Vermette, 1985).

Zona 4. Existen áreas de acantilados rocosos como los de Punta Galeras y Punta Canoa, carentes de comunidades biológicas permanentes y bien zonificadas debido a la naturaleza poco cohesiva de la roca.

Zona 5. En esta zona no se presenta ningún tipo de litoral rocoso importante.

Zona 6. El litoral en esta zona es predominantemente rocoso con una morfología dominada por la presencia de acantilados del sistema Sierra Nevada de Santa Marta que delinean una serie de bahías y ensenadas. La composición, estructura y zonación de sus comunidades han sido bien estudiadas (Guillot & Márquez, 1978; Brattstrom, 1980; Márquez & Guillot, 1985; Blanco & Nuñez, 1997), siendo importante el desarrollo de una franja estrecha de formaciones coralinas a lo largo de todo el litoral rocoso.

Zona 7. Afloran pequeños acantilados rocosos en la alta Guajira como el Cabo de la Vela, Media Luna y Punta Espada.

En el Pacífico colombiano el litoral rocoso se distribuye en las diferentes zonas así (figura 6-12):

Zona 1. Esta costa es dominada por las estribaciones de la Serranía del Baudó, donde existen acantilados rocosos con una longitud aproximada de 287 km (González & Marín, 1989 *En*: Martínez, 1993), formados por basaltos en la región de Punta Marzo, Bahía Humboldt, Punta Cruces, P. Solano, Ensenada de Utría y Cabo Corrientes. En el resto de la costa norte, el borde marino está constituido por vulcanitas verdes básicas y ultramórficas (Bahía Cúpica, B. Solano y Ensenada Tribugá).

Zona 2. En la región sur de Cabo Corrientes, los acantilados aparecen como formaciones discontinuas en la región sur de la desembocadura del San Juan, en Bahía Málaga y la Bahía Buenaventura, Golfo de Tortugas. Estas paredes son formaciones terciarias constituidas principalmente por limonitas y lodolitas con intercalaciones de areniscas y conglomerados pertenecientes a las formaciones Raposo y Mallorquín originados de acuerdo con Galvis & Mojica

(1993) en el Plioceno (Cantera & Contreras, 1993; Martínez, 1993; Cantera, 1994).

Zona 3. Esta zona no presenta formaciones rocosas o acantilados excepto por las formaciones de rocas terciarias que afloran en los alrededores de Tumaco, isla del Gallo y Bocagrande.

6.1.1.6 Manglares

Los manglares al igual que los arrecifes de coral y las praderas de fanerógamas, constituyen uno de los ecosistemas de mayor productividad biológica conocida. A nivel mundial, existen alrededor de 60 especies de árboles de manglar que cubren unos 24 millones de hectáreas, en áreas intermareales, lagunas costeras, esteros y estuarios del mundo. La mayor proporción se encuentra en el cinturón tropical. Colombia presenta 8 especies de manglares que forman extensos bosques en las costas del Caribe y Pacífico, alcanzando en este último su máximo desarrollo, biomasa y productividad. En el pasado, antes de ser intervenidos indiscriminadamente, los bosques registraban alturas entre 40 y 50 m y presentaban raíces adventicias de hasta 10 m, aspectos que los ubican como los manglares más desarrollados y exuberantes de América. A nivel mundial el país ocupaba en 1981 el décimo lugar en cuanto a extensión de sus manglares, con 440.000 ha en las dos costas (Prahl *et al.*, 1990; Alvarez-León, 1993). El diagnóstico más reciente reconoce la existencia de 378.938 ha en Colombia (Zambrano & Rubiano, 1996; 1997). Los manglares en Colombia han sido objeto de numerosos estudios ecológicos desde mediados del presente siglo, resaltando la mayoría de estos estudios, la múltiple importancia ecológica y socioeconómica de los manglares, además de que demandan la inmediata atención y acción para la conservación de estos ecosistemas. Los bosques de manglar han manifestado serios problemas ambientales, una gran parte de ellos ha sido ampliamente intervenido y degradado hasta su destrucción, como consecuencia básica del desconocimiento de la importancia del ecosistema manglar-estuario (Prahl, 1989), y desde luego por su atractivo en la exploración forestal, particularmente los árboles del género *Rhizophora*. El desarrollo de infraestructuras urbanas e industrias camaroneras son las principales causas de degradación (Hernández-Camacho, 1974; Suman, 1994).

6.1.1.6.1 Descripción

Los manglares representan ciertas asociaciones vegetales costeras de los trópicos y subtrópicos conformadas por árboles (mangles) de hasta 40-50 m de altura y 1 m de diámetro, los cuales forman una faja de anchura considerable que penetra hacia tierra firme. Esta formación vegetal permanece la mayor parte del tiempo anegada y se encuentra atravesada por canales (Prahl *et al.*, 1990; Rangel *et al.*, 1997). Los árboles de mangle comparten características morfológicas y fisiológicas, a pesar de pertenecer a grupos taxonómicos diferentes (tabla 3). Estas características comunes son: **1)** una marcada tolerancia al agua salada y salobre y adaptaciones a este medio, como la de arrojar al medio los excesos de sal por medio de glándulas especializadas, **2)** diferentes adaptaciones para ocupar sustratos inestables, como el desarrollo de raíces adventicias o en zancos que aumentan su superficie de sustentación, lo que no quiere decir que no puedan vivir sobre fondos firmes como arena y roca coralina, **3)** adaptaciones para intercambiar gases en sustratos anaeróbicos - muy pobres en oxígeno- y **4)** reproducción por embriones capaces de flotar que se dispersan por el agua (Prahl *et al.*, 1990).

Tabla 6-3. Especies de manglar en el Caribe y Pacífico colombianos (Prahl *et al.*, 1990; Alvarez-León, 1993; Jiménez, 1994).

Nombre científico	Familia	Nombre vulgar	Caribe	Pacífico
<i>Avicennia germinans</i> (L.) Stearn (= <i>A. tonduzii</i> Moldenke, ver Jiménez 1994)	Avicenniaceae	Mangle Negro	x	x
<i>Avicennia bicolor</i> Standley (ver Jiménez 1994)	Avicenniaceae	Mangle Negro		x
<i>Conocarpus erecta</i> L.	Combretaceae	Mangle Botón	x	x
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaertn	Combretaceae	Mangle Blanco	x	x
<i>Mora oleifera</i> (Triana) Ducke (= <i>M. megistosperma</i> (Pittier) Britt. y Rose)	Caesalpinaceae	Mangle Nato	o	x
<i>Pelliciera rhizophorae</i> Triana y Planchon	Theaceae	Mangle Piñuelo	x	x
<i>Rhizophora mangle</i> L.	Rhizophoraceae	Mangle Rojo	x	x

Rhizophora racemosa G.F.W. Meyer (=R. Rhizophoraceae Mangle Rojo x x
harrisonii Leechmann, =R. *brevistyla*
 Salvoza)*

*Jiménez (1994) señala que las diferencias entre *Rhizophora racemosa* y *R. harrisonii* pueden ser atribuidas a diferencias en las condiciones de salinidad en el que el ejemplar está creciendo, por tanto considera a estas dos formas como perteneciente a una sola especie: *R. racemosa*

Los requerimientos básicos y condiciones ambientales que propician el desarrollo amplio de los bosques de manglar son: **1)** Temperaturas medias mayores a 20°C y medias mínimas no inferiores a 15°C, **2)** terreno aluvial de grano fino: las áreas de manglar más extensas están a lo largo de los deltas, estuarios y lagunas costeras, que constan de fondos de limo y arcilla. Pequeños manglares pueden desarrollarse en sitios rocosos y playas pedregosas (Prahl, 1989). **3)** Riberas libres de la fuerte acción de las olas y vientos: extensas formaciones se desarrollan en sitios protegidos dentro de estuarios y lagunas costeras. **4)** Límite de marea y suave inclinación de la costa: el amplio límite de marea horizontal se considera una condición importante debido a que con un gradiente suave de la costa, el sustrato no se erosiona durante los cambios de marea y permite el encharcamiento o inundación favorecido por las mareas. **5)** Agua salada: el agua salada no es un requerimiento esencial, dado que los manglares toleran amplios rangos de salinidad del suelo y agua, sin embargo, pueden ser desplazados por la competencia con otras plantas en humedales de agua dulce. De otro lado, los manglares requieren de agua dulce para su normal desarrollo, con el fin de mantener un adecuado balance iónico y recibir nutrientes inorgánicos (Prahl *et al.*, 1990), aunque los manglares del tipo enano (Prahl, 1989) crecen en condiciones ambientales marginales y por ello bajo tensión, aislados de fuentes de agua dulce, lo cual se refleja en los manglares de la Guajira, donde las hojas de la especie dominante *Avicennia germinans* presentan una morfología atípica producto de la aridez de la zona (Pinto-Nolla *et al.*, 1995). Las oscilaciones en el caudal de los ríos producen inundaciones en los manglares que hacen parte de complejos deltaícos. Así por ejemplo, en los manglares de la Ciénaga Grande de Santa Marta (parte del complejo estuarino del Río Magdalena) hay dos máximos anuales de caudal, uno hacia junio y otro hacia noviembre, produciéndose así predominio de aguas de baja salinidad en unos meses y predominio de agua de mayor salinidad en otros (Serrano *et al.*, 1995). En áreas donde el clima local es más lluvioso, como en el litoral Pacífico, el balance de salinidad y del nivel de aguas en el interior de los manglares es probablemente más homogéneo a través del año.

La precipitación de las áreas donde se desarrollan los manglares es bastante variable, encontrándose bosques con precipitaciones de tan solo 200 mm/año en el litoral Caribe (Guajira), hasta 6000 mm/año en el Pacífico (Valle del Cauca) (Alvarez-León, 1993). Lo anterior origina diferentes grados de complejidad biológica, de ahí que en el Pacífico se encuentran las formaciones forestales más desarrolladas. Es de anotar que el amplio rango de mareas en el litoral Pacífico (4 - 5 m en Buenaventura) favorece la inundación de mayores áreas que en el litoral Caribe, pues en este último generalmente no superan los 0.6 m.

En un bosque de manglar se pueden reconocer de manera general una serie de franjas o zonas a partir del borde del agua y hacia el interior. El esquema de zonación de los manglares colombianos puede resumirse así (basado en Hernández-Camacho, 1976; Winograd, 1987) **1)** en la franja intermareal o en las orillas de los estuarios y lagunas costeras próximas al mar, aparecen las asociaciones de *Rhizophora mangle* con alturas de 5-7 a 20-30 m, sin embargo, si la influencia de aguas dulces es importante, domina *Pelliciera rhizophorae*, como en el litoral Pacífico. **2)** Sigue una franja de rodales de *Avicennia* (10 a 15 m), que puede aparecer mezclada con *Laguncularia*. **3)** Puede dominar *Rhizophora* (20 a 40 m de altura) acompañado de *Avicennia* de la misma talla y unos pequeños árboles de *Laguncularia* y *Conocarpus* de altura variable. **4)** Una franja trasera de arbustos de *Conocarpus*, que ocupa una zona intermedia entre la vegetación halofítica y no halofítica, donde también se pueden encontrar (en el Pacífico) árboles como el Nato. De otra parte, Alvarez-León & Polanía (1996) señalan que la zonación de los manglares del Caribe no es homogénea debido a la variabilidad en cuanto a la salinidad del sistema, por lo cual consideran que no es posible destacar un patrón típico sino más bien se da una ocurrencia de bosques mixtos que no suelen superar los 20 -25 m de altura. De cualquier manera, este patrón de zonación es reconocido por otros autores y de hecho se manifiesta en algunas formaciones mangláricas, aunque en otras pueden faltar una o más zonas. En el Pacífico, la zonación está relacionada con la estabilidad del sustrato (Prahl *et al.*, 1990; Alvarez-León, 1993), por lo cual el anterior modelo de 4 zonas descrito anteriormente no fue acogido por Prahl y colaboradores (1990), quienes a cambio proponen una que se acomoda a los manglares del Pacífico colombiano. Esta comprende más bien, una serie de tipos de manglares y su distribución está relacionada no solo con la salinidad sino también en gran medida con la estabilidad del sedimento.

A pesar de ello reconocen a grandes rasgos la zona dominada por *Rhizophora* spp. (principalmente sobre fondos fangosos), bosques dominadas por *Avicennia* y *Laguncularia racemosa* sobre sustratos un poco más estabilizados y bosques de *Pelliciera rhizophora* y *Mora oleifera* que se desarrollan sobre fondos aún más estabilizados que limitan con naidasales (*Euterpe*) y cuangariales (=guandales).

En los bosques de mangle es posible observar variaciones en su desarrollo estructural (altura, densidad de árboles, especie dominante), como respuesta de los árboles a factores ambientales predominantes que interactúan con el ecosistema, como la geomorfología costera, la amplitud de las mareas, gradientes de salinidad en el suelo, aporte de nutrientes, oferta de agua dulce, condiciones climáticas imperantes, tensores, entre otros. A su vez, en un mismo bosque de manglar se pueden presentar diferentes tipos de bosque, tal como ocurre en la costa del Caribe y el Pacífico. De acuerdo a estas características los manglares se han agrupado en los siguientes tipos de bosque (Prahl, 1989; Prahl *et al.*, 1990):

Manglares ribereños: se desarrollan a lo largo de los cauces de los ríos y zonas bajas de los mismos, influenciados por las mareas y agua salada o salobre. Estos alcanzan en el Pacífico colombiano su máximo desarrollo, y el dosel puede superar los 30 m de altura. Se encuentran favorecidos por el continuo suministro de nutrientes, principalmente minerales arrastrados por ríos y depositados durante los periodos de inundación. Se encuentran tanto en el Pacífico como en el Caribe, en este último el dosel alcanza alturas de 20 m y se encuentran dominados por *Rhizophora*, *Avicennia* y *Laguncularia* (Prahl, 1989; Olaya *et al.*, 1991).

Manglares de borde: se desarrollan en bahías y lagunas costeras protegidas del embate directo de las olas por una barrera. Se presentan tanto en el Caribe como en el Pacífico, y están dominados por el Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*), el cual ocupa la franja expuesta a las mareas sobre sustratos inestables, mientras que la plataforma estable está ocupada por bosques mixtos de Mangle Negro (*Avicennia* spp.) y Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*). En el Pacífico, la zona estabilizada está dominada por el manglar Piñuelo *Pelliciera rhizophorae* (Prahl *et al.*, 1990). En zonas secas como la del Caribe, predomina el Mangle Negro; por recibir menos nutrientes que los ribereños, sus árboles no superan los 20 m de altura. El manglar de borde está presente en Bahía Portete (Guajira), Parque Tayrona, en la Ciénaga Grande de Santa Marta, Bahía de Cartagena y en la Isla de Providencia. En el Pacífico hay bosques de este tipo en la ensenada de Utría, Bahía Málaga, Buenaventura y Tumaco (Prahl, 1989).

Manglares de barra : son comunes en el Pacífico colombiano y tienen la característica de estar protegidos por una barra arenosa. Estos bosques están generalmente bien desarrollados y en su estructura son muy semejantes a los manglares de borde (Prahl, 1989). Su composición florística está dada por Mangles Rojos, Negros y Natos, cuya disposición espacial en el bosque está de acuerdo al patrón de zonación mencionado anteriormente.

Manglares de cuenca o batea: se desarrollan generalmente en bateas o cuencas, en las que existe un lento intercambio de la masa de agua y se acumula en el fondo de la batea el material liberado. Predominan los Mangles Negro y Blanco según la salinidad del suelo. Se encuentran en el Caribe y Pacífico, donde el más importante es el de la Ciénaga Grande de Santa Marta.

Manglares de islote: se caracterizan por que están la mayor parte del tiempo expuestos a la acción directa de las mareas y por desarrollarse sobre playones fangosos aislados. La especie característica es el Mangle Rojo. Se encuentran en la bahía de Cartagena y en el Pacífico en las bahías Amarales y Sanquianga en Nariño.

Manglares enanos: con este nombre se designan las formaciones de manglares que se desarrollan en zonas marginales, sobre sustratos poco favorables, como plataformas de rocas sedimentarias y coralinas y en regiones con condiciones ambientales extremas: baja temperatura y suelos con alta concentración de sal. No sobrepasan los 4 m de altura y presentan desarrollo anormal. Son bosques bastante susceptibles a tensores adicionales. Se encuentran en islas del Rosario, o en áreas rocosas como la bahía de Málaga (Prahl, 1989).

La vegetación del manglar muestra diversos grados de adaptación al ambiente salino e inundado. Con base en su distribución dentro del manglar y el grado de adaptación de las especies vegetales al medio estuarino, se puede dividir el componente florístico de un manglar en dos categorías: la vegetación de manglar propiamente dicha y la vegetación asociada. Las especies de manglar son plantas leñosas y se distinguen por una mayor abundancia y

dominancia dentro de los manglares, al mismo tiempo que por sus muy desarrolladas adaptaciones fisiológicas y anatómicas para soportar inundación mareal y altas salinidades. La vegetación asociada está compuesta por especies que se encuentran en zonas transicionales, su distribución generalmente no es exclusiva de los manglares y presentan adaptaciones para soportar, o bien inundaciones de agua salada o bien de agua dulce, pero no ambas condiciones simultáneamente (Jiménez, 1994). Los mangles propiamente dichos pertenecen a 5 familias con alrededor de 8 especies en Colombia (tabla 6-1).

La composición florística de los bosques de manglar del Caribe y Pacífico es bastante diferente. Los manglares de la costa Caribe están menos diversificados que los del Pacífico, presentando sólo 6 especies de mangles propiamente dichos, mientras que la costa pacífica alberga por lo menos 8 (Prahl *et al.*, 1990; Jiménez, 1994) y su composición está dada por una mezcla de árboles, hierbas, lianas y epífitas de diferentes familias (Jiménez, 1994). Además, según Prahl *et al.* (1990), los del Pacífico se caracterizan por un alto número de especies endémicas asociadas. A lo largo de las costas del Caribe y Pacífico colombianos se observan variaciones importantes en la composición florística, debido a cambios en las condiciones climáticas e hidrológicas de cada sitio. El núcleo principal del bosque en la región Pacífica esta compuesto por el Mangle Rojo y el Mangle Negro, y en menor proporción por el Mangle Blanco y el Mangle Botón. Algunos elementos, como el Mangle Piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*) y el Nato (*Mora oleifera*), están restringidos a climas húmedos del Pacífico (Jiménez, 1994). La composición florística de los manglares en el Caribe está dominada por las mismas cuatro especies de la costa Pacífica.

6.1.1.6.2 *Ubicación y extensión*

Los manglares de Colombia pertenecen a dos regiones biogeográficas globales: 1) América occidental y 2) América oriental (Duke, 1992). Las mismas áreas, bajo otro nombre, son citadas por Barth (1982): América Pacífica y América Atlántica. Las diferencias en cuanto a composición de los bosques de los litorales Caribe y Pacífico colombianos puede explicarse por el diferente impacto que causaron las bruscas fluctuaciones del nivel del mar (hasta -130 m respecto al nivel actual) y periodos de sequía durante el Pleistoceno, hace aproximadamente 1 millón de años. Estas fluctuaciones ambientales fueron más drásticas en el Caribe, afectando considerablemente la vegetación litoral; aún hoy día la mayor parte de los manglares del Caribe (excepto el Golfo de Urabá) se encuentran en zonas relativamente secas, formando en muchos casos los salitrales (playones salinos) (Prahl *et al.*, 1990). Entre tanto, la costa Pacífica se mantuvo relativamente aislada y sometida a condiciones climáticas (humedad) favorables, permitiendo la especiación y ocurrencia de un alto número de especies endémicas -ausentes del Caribe- y un mayor desarrollo de los manglares (Prahl, 1989; Prahl *et al.*, 1990). Por ejemplo, en la costa Caribe no se tiene conocimiento de plantas superiores asociadas al manglar como *Ardisia granatensis*, *Rustia occidentalis*, *Pavonia rhizophorae* y *Crenea patentinervis* (Prahl *et al.*, 1990), ni tampoco de otras 4 especies endémicas asociadas a los manglares de Costa Rica-Panamá-Colombia (Jiménez, 1994). Tampoco se encuentra manglares como el Nato, *Mora oleifera*, y el Piñuelo *Pelliciera rhizophorae* se encuentra bastante restringido a unas pocas localidades en el Caribe. Por los anteriores endemismos se le ha considerado al Pacífico como un refugio Pleistocénico de manglares (Prahl, 1989).

Manglares del Caribe: el reciente estudio del Ministerio del Medio Ambiente y la Organización Internacional de Maderas Tropicales-OIMT estimó que para el Caribe colombiano existen aproximadamente 86.310 ha de manglares (Zambrano & Rubiano, 1997) (tabla 6-4). Estas están distribuidas a lo largo del litoral continental e insular, pero restringidas a franjas angostas en áreas calmadas como lagunas costeras, y en comparación con el Pacífico ocupan pequeñas superficies discontinuas. Los bosques más extensos se hallan en los deltas y estuarios de los ríos Magdalena, Atrato y Sinú, mientras que el departamento con mayores extensiones de manglar es el Magdalena (tabla 6-5)(figura 6-13).

Zona 1. En el golfo de Urabá, especialmente en el delta del río Atrato, se encuentran muy bien desarrollados y cubren un área de unas 10.000 ha (Winograd, 1987; Corpes, 1992), algunos parches de menor extensión se encuentran en el oriente del mismo. Golfo y su estructura es semejante a la del Pacífico.

Zona 2. En el delta del río Sinú, aparecen pequeñas formaciones de diferentes tipos de manglar, como en Isla Fuerte y en especial en la Bahía de Cispatá (8.500 ha, Winograd, 1987; Olaya *et al.*, 1991).

Zona 3. En la Ciénaga de La Caimanera en el Golfo de Morrosquillo (Patiño & Flórez, 1993) desde esta zona los hay pequeños y aislados hasta la desembocadura del Canal del Dique, donde se reaparecen bordeando la Bahía de Barbacoas, con 13.000 ha de bosque (Winograd, 1987; Quiros, 1989; Viña, 1989). Otra serie de manglares se encuentran en Barú, en el Archipiélago de las Islas del Rosario (Bohorquez & Prada, 1987), Islas de San Bernardo (Patiño & Flórez, 1993), Tierra Bomba, Bahía de Cartagena y Ciénaga de la Virgen.

Zona 4. Algunas extensiones pequeñas en la Ciénaga de Mallorquín.

Zona 5. Los más extensos del Caribe se hallan en el Delta exterior del Río Magdalena: Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM) e Isla de Salamanca, con 23.500 ha en 1993 (Hernández-Camacho *et al.*, 1980; Serrano *et al.*, 1995; Botero *et al.*, 1996)

Zona 6. Pequeñas formaciones aparecen en las ensenadas del Parque Tayrona (Pascuas, 1978; Garzón & Cano, 1991; García, 1994; Alvarez-León *et al.*, 1995; Caricomp Programa, 1997)

Zona 7. Pequeñas formaciones en las desembocaduras de varios ríos sobre las costas desérticas de la Guajira (Corpes, 1992). Al norte de este departamento, los bosques más desarrollados se encuentran en las Bahías Portete (Invemar, 1988), Honda y Hondita, mientras que al este, los encontramos en las bahías Turkakas y Cosinetas en la frontera con Venezuela (Prahl, 1989; Zambrano & Rubiano, 1997)

Tabla 6-4. Extensión de los ecosistemas de manglar -coberturas en hectáreas- en el Caribe y Pacífico colombiano durante varios años.

	1956? (1)	1966 (9)	1969 (6)	1981 (2)	1984 (3)	1984 (4)	1991 (5)	1991-3(7)	1992 (8)	1996 (6)
Caribe	-	-	-	153.000	73.700	189.800	82.200	-	-	86.310
Pacífico	350.000	-	306.437	287.000	284.300	286.700	283.700	-	110.000	292.724
TOTAL	-	501.300	-	440.000	358.000	396.300	365.900	330.000	-	378.938

El año corresponde al aproximado del levantamiento cartográfico. El número entre paréntesis corresponde a la fuente: **1** West (1956), **2** FAO (1981), **3** Inderena-Igac-Conif (1984), **4** Winograd (1987), **5** Inderena (1991); **6** Zambrano & Rubiano (1996; 1997), **7** Etter (1993), **8** Cantera (1994), **9** IGAG (1966 en Inderena 1991).

Según el sistema de clasificación artificial de Holdridge, la planicie costera de la Guajira y el Magdalena corresponden al Bosque muy Seco Tropical (BmST), la del Caribe, Bolívar, Sucre, Córdoba y Antioquia (excepto el golfo de Urabá) al Bosque Seco Tropical (BST) y el de Antioquia y Chocó al Bosque muy Húmedo Tropical (BmHT) (Alvarez-León & Polanía, 1996). Los bosques de manglar del Pacífico pertenecen al Bosque muy Húmedo Tropical (BmHT) (Alvarez-León, 1993).

Manglares del Pacífico: La distribución y extensión de los manglares del Pacífico colombiano ha recibido atención en los trabajos de Murphy (1938), West (1956), Cuatrecasas (1958), Prahl (1989), Prahl *et al.* (1990), Cantera (1994; 1995), Inderena (1991) y Zambrano & Rubiano (1996), entre otros. Se pueden encontrar mapas detallados sobre la extensiones de manglares del litoral Pacífico colombiano en los estudios de Prahl *et al.* (1990) y Zambrano & Rubiano (1996). La extensión total de manglares varía según la fuente consultada (Tabla 4). Zambrano & Rubiano (1996) estiman el área de los manglares del Pacífico a partir de imágenes de radar y fotografías aéreas, encontrando un total de 292.724 hectáreas cubiertas de bosques. Descripciones detalladas se presentan en los trabajos de Prahl *et al.* (1990) y Cantera (1994; 1995). Los bosques de manglar del Pacífico ocupan una faja casi continua y de ancho variable la cual comprende (figura 14):

Zona 1. Se presentan fajas discontinuas, por la presencia de acantilados rocosos, limitándose a algunas formaciones importantes en la frontera con Panamá en Juradó, Ensenada de Utría, (Vieira, 1994), Nuquí y Coquí en el Golfo de Tribugá.

Zona 2. Esta zonas esta representada por un litoral bajo, en proceso de consolidación y avance, sometido a la influencia de fuertes mareas y presenta una faja de manglares casi continua que penetra hasta unos 20 -30 km tierra dentro (Hernández-Camacho, 1976; Cantera, 1994); siendo los más estudiados los del Delta del río San Juan (Correa *et al.*, 1995; Restrepo & Correa, 1995a,b; Restrepo *et al.*, 1995) y los de Bahía Málaga y Buenaventura (Blanco-

Libreros & Cantera, 1995; Cantera & Arnaud, 1995; Lasso & Cantera, 1995; Rodríguez *et al.*, 1995).

Zona 3. Al igual que la zona anterior presenta una faja continua y de ancho variable. A partir del río Iscuandé y hasta el Patía, en el departamento de Nariño, se extienden las formaciones más amplias de manglares en Colombia, representadas en el Parque Nacional Sanquianga, con alrededor de 150.000 ha (tabla 4) (Zambrano & Rubiano, 1996). En esta zona, los manglares penetran hasta 35 km tierra adentro y muestran un alto grado de desarrollo estructural y productividad (Escallón & Rodríguez, 1982; Prah, 1989; Bejarano *et al.*, 1992; Satizábal *et al.*, 1992).

Tabla 6-5. Extensión y distribución de los manglares en el Caribe y Pacífico colombiano (Zambrano & Rubiano, 1996; 1997) incluyendo los de la zona insular de San Andrés y Providencia.

Región	Departamento	Área (ha)	Porcentaje en la región	Porcentaje a nivel nacional
Caribe	Antioquia	6084.7	7.05	1.61
	Atlántico	336.9	0.39	0.09
	Bolívar	5704.9	6.61	1.51
	Chocó	41.6	0.05	0.01
	Córdoba	8862.2	10.27	2.34
	Guajira	3131.2	3.63	0.83
	Magdalena	52477.7	60.80	13.85
	Sucre	9574.3	11.09	2.53
	*San Andrés/Prov.	97.0	0.11	0.03
Subtotal		86.310.5	100.00	100.00
Pacífico	Cauca	36276.8	12.39	9.57
	Chocó	64750.5	22.12	17.08
	Nariño	149735.8	51.15	39.50
	Valle del Cauca	41961.4	14.33	11.07
Subtotal		292724.5	100.00	100.00
TOTAL		379.035.0		

* Manglares de la zona insular del Caribe.

6.1.1.7 *Lagunas Costeras y Estuarios*

La importancia de este ecosistema para las pesquerías del mundo es ampliamente reconocida; su extensión supera los 12 millones de ha en la línea costera de muchos países tropicales, su alta productividad y las cadenas tróficas allí establecidas, brindan alimento y protección a más de 2000 especies de peces, crustáceos, moluscos y plantas epífitas (Hamilton & Snedaker, 1984). La utilización de estas zonas es variable para muchos organismos marinos, los adultos por ejemplo, penetran para alimentarse o buscar protección, pero su verdadero rol es el de servir a las larvas y juveniles como primer sitio de refugio y alimentación, utilizando la abundante cantidad de detritos orgánicos que le brindan las hojas de los manglares que allí se encuentran, y donde a partir de estas, se establece un eficiente e importante flujo de energía que es exportado hacia las zonas costeras, lo cual garantiza constantemente un amplio recurso alimenticio (Corpes, 1992).

6.1.1.7.1 *Descripción*

Las lagunas costeras son depresiones formadas en las ensenadas o en las partes terminales de los planos de inundación de los ríos; algunas son de origen tectónico y otras se forman por la acumulación de sedimentos arrastrados por las corrientes marinas; estas se diferencian básicamente de los estuarios por sus rasgos geomorfológicos; sin embargo, sus características biológicas, físicas y químicas son similares (Lankford, 1977). En general se diferencian porque los estuarios son cuerpos de agua costeros semicerrados con una conexión libre con el mar y dentro del cual el agua de mar se diluye con el agua proveniente del drenaje terrestre ya sea por un río o flujos de agua estacionales; y la laguna costera, es una depresión de terreno que permanece por debajo del nivel promedio más bajo de la marea más baja, teniendo una comunicación con el mar permanente o efímera, pero protegida del oleaje del mar por algún tipo de barrera (p.e. islas de arena) (Corpes, 1992; Alvarez-León & Polanía, 1994; Hernández, 1994).

Generalmente, estos cuerpos de aguas, se encuentran rodeados de cinturones de manglar, cuyos aportes de materia orgánica son la base de buena parte de la productividad de esta unidad ecológica. Su funcionamiento está acoplado a los ciclos macroclimáticos, al régimen climático local y a los ciclos mareales (Prahl *et al.*, 1990; Corpes, 1992). Las características físico-químicas del agua son cambiantes y sujetas a las horas de marea, al rango y la periodicidad, determinadas por las fases lunares (Prahl *et al.*, 1990; Hernández, 1994).

En el Caribe los componentes faunísticos más estudiados en lagunas y estuarios han sido los peces (Aguilera *et al.*, 1983; Román-Valencia & Acero, 1992; Santos-Martínez & Acero, 1991; Sierra-Correa, 1996), foraminíferos (Caro & Parada, 1987), moluscos (Cosel, 1973; Guzmán-Alvis *et al.*, 1988; Puyana, 1995) y crustáceos (Palacios, 1978). En el Pacífico, han recibido atención los peces (Rubio, 1984), poliquetos (Laverde, 1988) y moluscos (Ocampo & Cantera, 1988; Prahl *et al.*, 1990).

De las principales características fisicoquímicas que los afectan están:

1) Mareas: las cuales ejercen un mayor efecto en el Pacífico colombiano debido a su amplio margen (en promedio 3.7 m) a diferencia del Caribe. Esta gran amplitud tiene mucha influencia sobre las comunidades litorales, las cuales deben estar adaptadas a períodos muy largos de emersión. Debido a su amplia relación con las fases lunares y con la acción de gravitación del Sol, durante las épocas de cuarto creciente y cuarto menguante se presentan las mareas de rangos estrecho, durante las cuales la marea sube menos y baja menos, y se conocen localmente como "quebras". En este momento el Sol y la Luna están ubicados en línea recta, la acción de la marea se incrementa produciendo rangos amplios de marea, "pujamar" o "pujas" (Prahl *et al.*, 1990). **2) Corrientes:** estas corrientes son principalmente mareas; la geomorfología y topografía de cada uno de estos cuerpos de agua costeros son importantes para describir su régimen de circulación. La velocidad de las corrientes será mayor si la boca es estrecha y está formada por paredes rocosas en forma de acantilados y menor si es ancha y formada por bordes que están constituidos por acumulaciones de sedimento (Prahl *et al.*, 1990). En el interior de los estuarios la velocidad puede ser de 0.5 m/seg, pero en algunas ocasiones puede ser mayor como en el Pacífico en Bahía Málaga, donde por su profundidad puede llegar a alcanzar velocidades de 2 m/seg, y se presentan en el centro de los estuarios donde hay menos fricción. En el Caribe los vientos alisios influyen directamente sobre las corrientes de los estuarios como es el caso de la Bahía de Cartagena. **3) Temperatura del agua:** este parámetro varía, de acuerdo con su ubicación a la entrada de la desembocadura de los ríos que la intervienen; en estas zonas las temperaturas son más bajas; verticalmente la temperatura varía muy poco, no existe una estratificación como tal. **4) Salinidad:** al contrario de la temperatura, la salinidad puede fluctuar fuertemente, desde 0 ‰ cerca a la desembocadura de sus ríos hasta 30 ‰ cerca a la zona de influencia del mar, dividiendo el estuario en zonas de acuerdo a su salinidad en la que habitan organismos adaptados a diferentes condiciones de salinidad. Esta se ve afectada por muchos agentes resultantes de la acción combinada de los factores climáticos (viento, iluminación solar y precipitación) y de factores hidrológicos (caudal de los ríos, corrientes y mareas) de tal forma que en épocas de lluvia, este aporte de aguas dulces que llegan al estuario a través de los ríos provoca una disolución del agua marina y en consecuencia una disminución en la salinidad. (Prahl *et al.*, 1990). **5) Turbidez, oxígeno disuelto y pH:** las aguas de los estuarios en general se caracterizan por tener una alta turbidez, sin embargo su contenido de oxígeno disuelto es alto (4.50 ml/l), pero este valor puede disminuir al acercarse a fondos cercanos a los mangles, donde la alta tasa de descomposición ocasiona la existencia de zonas prácticamente anóxicas o muy pobres de oxígeno. Con respecto al pH sucede lo mismo, en zonas de alta descomposición puede llegar a un valor de 3. También se ha podido encontrar que este valor cambia con respecto al cambio mareal, ya que cuando la marea es alta los valores se hacen menos ácidos y tienden a ser neutros (7.0) y cuando la marea baja los valores se hacen levemente ácidos (Contreras, 1985), y **6) Nutrientes:** en los estuarios y lagunas costeras se encuentran concentraciones altas de nutrientes (fósforo, nitrógeno y sílice), los cuales son transportados por las corrientes de agua dulce o aportados por la remoción de ellas en el fondo debido al efecto de "microsurgeancias"

Según las características geomorfológicas los estuarios se pueden clasificar en diferentes tipos así:(Gidhagen, 1981)

Valles fluviales inundados: se encuentran en zonas planas en la prolongación de un río. Cuando el nivel de los ríos subió después de la época glacial el mar recuperó la parte de la cuenca del río.

Fiordos: se formaron por la acción de los glaciales que crearon bahías con paredes verticales muy altas y en forma

de “U”. Estos estuarios son típicos de latitudes altas.

Estuario de bancos de arena: estos tienen una estrecha conexión con el océano debido a la formación de la barra de arena, generalmente son poco profundos.

Estuarios tectónicos: se clasifican por procesos tectónicos como emersión, subducción y erosión.

Según la mezcla de sus aguas se pueden clasificar así: (Prahl *et al.*, 1990):

Estuarios positivos o “verdaderos estuarios”: son aquellos en los cuales la cantidad de agua dulce que llega al estuario es mayor que la que se pierde de él por evaporación.

Estuarios neutros: en los cuales el agua dulce ganada por drenaje terrestre es igual a la que se pierde por evaporación.

Estuarios negativos o “falsos” estuarios: en los cuales el agua dulce proveniente del drenaje terrestre es menor que la que se pierde por evaporación.

Según la clasificación geomorfológica introducida por Lankford (1976), las lagunas costeras pueden ser de los siguientes tipos así:

Lagunas costeras asociadas con sistemas fluvio-deltaicos: su franja frontal se caracteriza por estar protegida del embate directo del mar por amplias barras estabilizadas y en algunas ocasiones por playas arenosas, las cuales encierran depresiones lagunares intradeltaicas (esteros).

Sistemas lagunares de barras: se caracteriza por presentar depresiones (bateas) bordeadas internamente por la franja terrestre y protegidas externamente por varias franjas arenosas, depositadas por corrientes, olas (producidas por el viento) y mareas. Los ejes de estas barras corren generalmente paralelos a la costa y todo el sistema lagunar se caracteriza por ser de aguas someras exceptuando las zonas con los canales de drenaje que rompen las barras o en las regiones de desembocaduras de ríos.

Lagunas de erosión: se trata de amplias depresiones (cañones) formadas por erosiones fluviales al bajar el nivel del mar durante la última glaciación e inundadas recientemente por transgresiones marinas durante el holoceno y modificada posteriormente por procesos de bioerosión, principalmente en el Pacífico. La batimetría de estos sistemas es variable pudiendo ir desde cañones erosionados de 40 m de profundidad hasta profundidades que no pasan de los 12 m.

Lagunas tectónicas: en este tipo se agrupan las lagunas costeras formadas por depresiones producidas por plegamientos o hundimientos, debido a actividades tectónicas, independientes en su formación de las fluctuaciones mareales. Son generalmente de forma elongada y batimetría profunda y se presentan en zonas costeras montañosas.

Las lagunas costeras y estuarios brindan importantes servicios al hombre, entre los más importantes están: regulación de desequilibrios y perturbaciones (protegen la costa contra tormentas), reciclaje de nutrientes y, hábitats de refugio para numerosos organismos, muchos de ellos de gran importancia comercial, pues son fuente significativa de proteína animal (Alvarez-León & Blanco-Racedo, 1985; Rolón, 1989; López *et al.*, 1991), además son considerados como sitios de atractivo recreacional y cultural.

Los principales factores que afectan las lagunas y estuarios son la contaminación de sus aguas por agroquímicos, pesticidas, metales pesados, contaminación térmica y bacteriana, entre otras (Escobar, 1988; Múnera & Ortíz, 1992; Espinosa *et al.*, 1995; Niño, 1995; Botero & Mancera-Pineda, 1996; Alonso *et al.*, 1997), que puede traer colateralmente la muerte masiva de organismos como peces, tal como la ocurrida en la Ciénaga Grande de Santa Marta (Mancera-Pineda & Vidal, 1994); la sobreexplotación de recursos pesqueros, entre ellos la ostra del Manglar (Mancera-Pineda & Mendo, 1996), peces (Santos-Martínez & Arboleda, 1993); la sedimentación excesiva es otro factor de deterioro en las lagunas costeras (Wiedemann, 1973).

6.1.1.7.2 *Ubicación y extensión*

En el Caribe continental se encuentran 4 estuarios propiamente dichos, que corresponden a las desembocaduras de los ríos Magdalena - Canal del Dique, Sinú y Atrato y 59 lagunas costeras tienen una extensión aproximada de 155.472 ha en el Caribe (Alvarez-León & Polanía, 1994). Las lagunas costeras y estuarios se encuentran ubicados en las siguientes zonas así (figura 6-13):

Zona 1. Dentro de las lagunas costeras está la de Bahía Colombia, que es una costa baja inundable de marismas con vegetación hidrófila y manglares; el estuario de Bahía Morririo, con influencia de agua dulce proveniente de un brazo del río Atrato y el río Leoncito a través del caño Morririo. Dentro de los estuarios de ríos que desembocan en el Golfo de Urabá tenemos: Delta del río Atrato, río Mulatos, río San Juan, río Turbo, río Caimán Nuevo, río Necoclí, río Currulao, río Chigorodó, río Guadualito, río León, río Murindó, río Jodega, río Chajeadó, río Murri y río Sucio.

Zona 2. En el Golfo de Morrosquillo se presentan, en el Delta del río Sinú y en la parte exterior de Bahía Cispatá (ciénaga de Mestizos, la Muerte, Pepino y Honda).

Zona 3. En esta zona se encuentra la Ciénaga la Caimanera (152 ha), de la Virgen o de Tesca (2250 ha), la Bahía de Cartagena (8000 ha aprox.), la cual se comporta como un estuario positivo; en Isla Barú se encuentran las siguientes lagunas costeras: Cholón (202 ha), Portonaito (175 ha), Pelao, Barú, Vásquez, Mohán, Ciénaga Honda, Ciénaga Coquitos y Ciénaga Cocon; dentro del Parque Nacional Natural Corales del Rosario se encuentra la Ciénaga de Cocoliso (2.4 ha).

Zona 4. Hacia el sureste de la ciudad de Barranquilla se encuentra la ciénaga de Mallorquín.

Zona 5. En esta zona se encuentra la principal laguna costera del país, la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM) con una extensión de 45000 ha aprox. Los aportes de agua de este sistema provienen de tres fuentes principales: Los ríos de la vertiente occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta que desembocan al oriente y sur de la laguna; El río Magdalena por intermedio del complejo de Pajaral, que posee más de 20 ciénagas, cuya extensión es de 73000 ha, con diferentes niveles de sedimentación y salinidad (Pro-Ciénaga, 1995).

Zona 6. En esta zona y principalmente en el Parque Tayrona se presentan pequeños estuarios, como las bahías de Chenge y Cinto.

Zona 7. En la desembocadura de río Ranchería se presenta un estuario en la época húmeda, unos ocho meses, el resto de meses permanece cerrado, río Jerez, río Ancho, río Negro, río Palomino.

En el Pacífico colombiano, las principales lagunas costeras y estuarios se manifiestan en las desembocaduras de los ríos, entre los principales tenemos los siguientes en las diferentes zonas (figura 6-14):

Zona 1. En el delta de los ríos Juradó y Partadó, cerca a la frontera con Panamá.

Zona 2. Desembocadura del río Catipre, río Baudó, el delta del río San Juan el cual es uno de los más importantes, al igual que Bahía Málaga y Bahía de Buenaventura.

Zona 3. Desembocadura del río San Juan de Micay, río Guapi, delta del río Patía y Bahía de Tumaco.

6.1.2 REGION CARIBE OCEANICA

6.1.2.1 *Ecosistema Pelágico*

Esta unidad ecológica se pueden dividir en dos sistemas ecológicos: el primero, el sistema pelágico, que está suspendido en la masa de agua y no presenta diferencias claras entre su zona costera y su zona oceánica; se caracteriza principalmente porque presenta una alta productividad primaria; y el segundo, o sistema béntico del cual se conoce muy poco debido a su poca accesibilidad; su productividad se ve afectada por la falta de luz, sin embargo,

los organismos que allí lo habitan han adquirido diversas estrategias de adaptación, debido a esas condiciones adversas que allí se presentan.

6.1.2.1.1 *Sistema pelágico*

Los ecosistemas pelágicos, o de la masa de agua, se basan en la producción del fitoplancton; este sistema es responsable del 90 % de la productividad marina mundial; debido principalmente a su vasta extensión; el fitoplancton y la productividad dependen de la cantidad de nutrientes que existan en el agua, esta productividad es incrementada debido a la presencia de fenómenos de surgencia y por la entrada directa de nutrientes a través de la desembocadura de los ríos (Márquez, 1996); Dependiendo de esta fertilización los sistemas pelágicos pueden dividirse en:

Ecosistemas estables de baja producción : en Colombia gran parte de la región del Caribe no es fertilizada por una surgencia importante ni por una gran cantidad de ríos; las aguas cálidas superficiales no se mezclan con las profundas, más frías y ricas en nutrientes; este sistema es también llamado de aguas azules porque sus aguas presentan una baja productividad (plancton), luego tiene aguas de un color azul intenso. En estas aguas cálidas y pobres, los organismos se adaptan al medio de una forma sorprendente debido a la misma estabilidad que se presenta. El fitoplancton es escaso pero muy variado, y esta dominado en el Caribe por la cianoficea *Oscillatoria*, acompañada de dinoflagelados, diatomeas y coccolitofóridos; otro productor importantes es la macroalga *sargassum*. El fitoplancton es consumido por el zooplancton, conformado por copépodos harpacticóideos de formas alargadas para su flotación y por larvas de peces (ictioplancton) de origen demersal. El zooplancton carnívoro esta compuesto por algunas de estas larvas, crustáceos y quetognatos (Márquez, 1996).

Ecosistemas pelágicos fértiles de producción pulsante: son de dos tipos diferentes en sus orígenes pero con similitudes ecológicas, los fertilizados por surgencia y los fertilizados por los ríos, como ocurre en el Pacífico. La principal característica común es que ambos reciben periódicamente nutrientes que incrementan su productividad durante pulsos que alternan con fases menos productivas. Las fertilizaciones van seguidas de aumentos de fitoplancton, compuesto principalmente por diatomeas con altas tasas reproductivas; el fitoplancton es consumido por el zooplancton pequeño, de ciclo de vida corto y altas tasa de natalidad (copépodos, cladóceros, rotíferos), cuyas poblaciones crecen rápidamente para aprovechar el aumento de fitoplancton. Este plancton también es consumido por peces especializados en el aprovechamiento rápido de una oferta temporal, como las sardinias (Clupéidos) y las anchovetas (Engráulidos); los cardúmenes de estos peces son predados por cazadores pelágicos migratorios como jureles, atunes y sierras. Otros visitantes son las ballenas (*Balaenoptera edeni*), su papel ecológico es poco conocido y quizá ni se alimenten durante su paso que coincide con el final del periodo de surgencia. Su producción se transfiere por sedimentación a fondos donde es aprovechada por una comunidad diferente donde se destacan los camarones (Corpes, 1992; Márquez, 1996).

6.1.2.1.2 *Sistema béntico*

Los ecosistemas que se estructuran en las partes profundas del mar, más allá de los límites de penetración de la luz, son aún un misterio debido a su falta de conocimiento. Este sistema depende de la producción primaria de otros sistemas, donde una leve lluvia de seston es aprovechada en su recorrido desde la superficie hasta las profundidades donde solo llegan cantidades irrisorias de alimento. Se exceptúan los extraños sistemas basados en quimiosíntesis bacteriana que se organizan cerca de las fisuras de la corteza terrestre; de ellas brotan vapores de sustancias reducidas que aportan la energía para la síntesis orgánica. No obstante debido a esa escasez de alimento, enormes presiones y baja temperatura, la vida ha invadido las grandes profundidades aprovechando la estabilidad del ambiente que allí se presenta. Hoy en día se conocen algunos peces con adaptaciones variadas y complejas, formas bacterianas que son los productores quimiosintetizantes de los sistemas mencionados anteriormente.

Es posible que la estabilidad que se ha mantenido allí durante millones de años haya posibilitado una enorme diversificación de la vida y la persistencia de fósiles vivientes como el *Celacanthus*, pez que se creía extinguido hace millones de años y aún vive en las profundidades del Océano Índico; Al parecer las especies batiales y abisales tienen una amplia distribución en todo el planeta dada la similitud de las condiciones ambientales en cualquier parte del Océano profundo. Desde el punto de vista de su aprovechamiento por el hombre, los sistemas abisales no son representativos hasta el presente, aunque no deben descartarse contribuciones futuras, por ejemplo a la comprensión de las adaptaciones, a las grandes presiones, bajas temperaturas y perpetua oscuridad (Márquez, 1996).

6.1.3 REGION CARIBE INSULAR

6.1.3.1 Formaciones Coralinas

6.1.3.1.1 Descripción, ubicación y extensión

El Archipiélago de San Andrés y Providencia comprende el conjunto de islas oceánicas, atolones y bancos coralinos alineados en dirección NNE a lo largo de la elevación de Nicaragua. Se trata de uno de los sistemas arrecifales más extensos del Atlántico y es el área arrecifal más grande de Colombia. Según estimaciones de Márquez *et al.* (1994), el área de la plataforma calcárea, incluyendo arrecifes, pastos marinos y fondos sedimentarios someros es de unas 500.000 hectáreas. Comprende dos arrecifes de barrera antepuestos a cada una de las islas mayores, San Andrés y Providencia, cinco atolones verdaderos (Cayos Albuquerque, Cayos Courtown, Banco Serrana, Banco Roncador, Banco Quitasueño) y algunos bancos coralinos (Banco Serranilla, Bajo Nuevo y Bajo Alicia), estos tres últimos compartidos con Jamaica (Díaz *et al.*, 1996c). Cada uno de ellos representa un complejo arrecifal, dados los diferentes tipos de arrecifes menores que se encuentran allí (periféricos, barreras, de parche, franjeantes); alrededor del Banco Serrana y de la Isla de Providencia, se hallan unas de las barreras arrecifales más largas del Caribe (50 y 32 km de longitud, respectivamente) (Díaz *et al.*, 1996c).

Esta zona se caracteriza por aguas con condiciones termales estables (27-28 °C) y alejada de la descarga de aguas continentales. Recientemente se publicó una síntesis del conocimiento de la distribución y una cartografía detallada de sus arrecifes (Díaz *et al.*, 1996c), sin embargo, aún no se ha establecido con precisión la extensión de estos. El complejo arrecifal de la Isla de San Andrés fue estudiado en detalle por Geister (1973; 1977), Díaz *et al.* (1995) y Zea *et al.* (en prep.), y el de Providencia y Santa Catalina por Geister (1986 y 1992). Cayos Courtown (o Bolívar) y Cayos Albuquerque son los atolones más sureños del Archipiélago y sus arrecifes coralinos fueron estudiados por Milliman (1969), Díaz *et al.* (1996b; 1997). Referencias sobre la distribución de los arrecifes de los Bancos de Roncador, Serrana y Quitasueño se encuentran los trabajos de Milliman (1969), Geister & Díaz (1997) y Díaz *et al.* (1996c). Los arrecifes del Banco Serranilla son más bien poco desarrollados, debido posiblemente al ascenso de aguas con mayores concentraciones de nutrientes que limitan su desarrollo (Hallock *et al.*, 1988; Triffleman *et al.*, 1992). En general en la tabla 1, podemos observar la síntesis del estado de su conocimiento teniendo en cuenta los anteriores trabajos (figura 6).

Tabla 6-6. Arrecifes de coral y comunidades coralinas del la región insular del Caribe colombiano.

Áreas con comunidades coralinas	Especies	Cobertura(%)	Información	Cartografía	Inventarios
Caribe insular					
Isla de San Andrés	47 ^a	9-46 ^b	***	***	***
Isla de Providencia	47 ^c	-	***	***	**
Cayos Courtown, Albuquerque	40 ^d	5-70 ^d	***	***	**
Bancos de Roncador, Serrana, Quitasueño y Serranilla	-	-	**	**	**

Se indica el número de especies de corales hermatípicos, porcentaje de cobertura de coral vivo, una síntesis del estado de conocimiento de los estudios de información básica (localización, distribución, distribución espacial, zonación), Cartografía (biotopos o ambientes arrecifales) e inventarios de diversidad de especies (listados de fauna y flora, estudios biológicos). *: escasa; **: existente; ***: existe y es buena. **a:** Prah & Erhardt 1985; **b:** Zea *et al.* en prensa; **c:** Geister 1992; **d:** Díaz *et al.* 1996b.

6.1.3.2 Praderas de Fanerógamas

6.1.3.2.1 Descripción, ubicación y extensión

Dentro de las especies de pastos que se presentan en la zona insular de San Andrés y Providencia están las especies de *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme* (Márquez, 1987), presentándose principalmente al sur del complejo arrecifal de San Andrés y que se extienden casi hasta la playa, alcanzando profundidades de hasta 3 m, formando así