

Perspectiva Regional sobre los Problemas y Prioridades Ambientales que Afectan los Recursos Costeros y Marinos de la Región del Gran Caribe





Programa Ambiental del Caribe

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

**Perspectiva Regional sobre los Problemas y Prioridades
Ambientales que Afectan los Recursos Costeros y Marinos
de la Región del Gran Caribe**

**Informe Técnico del PAC No. 2
1989**

INDICE

Página

LISTA DE CUADROS

LISTA DE TABLAS

1. INTRODUCCION

1.	Antecedentes	1
2.	Ambito y objetivo de la perspectiva regional	1
	- Ambito	1
	- Objetivo	2
3.	Fuentes principales de información utilizadas para preparar el documento	2

II. MANEJO DE LOS RECURSOS MARINOS Y COSTEROS

1.	Manejo del territorio, y del medio marino	4
	- Deforestación	4
	- Erosión y sedimentación	5
	- Destrucción de playas y dunas	6
2.	Ecosistemas costeros	7
	- Pantanos de manglares y bosques costeros	8
	- Arrecifes coralinos	9
3.	La pérdida del hábitat y la reducción de especies,	9
	- Especies amenazadas	9
4.	Pesquerías	13
	- La base de recursos	13
5.	Riesgos naturales y tecnológicos	15
	- Riesgos naturales	15
	- Riesgos tecnológicos	15
6.	Cambios climáticos y elevación del nivel del mar	16

	Página
7. Salud ambiental	18
- Enfermedades transmitidas por el agua	19
- Necesidades crecientes de infraestructura	19
- Desarrollo de puertos industriales	20
- Potencial del litoral urbano	20
8. Impactos y oportunidades del turismo	20
- Impulsando la construcción de hoteles	21
- Impactos del turismo en el medio marino-costero	21
- Simbiosis entre el turismo y la protección de los recursos marinos	22
- Vinculación del turismo con la declaración de parques y áreas protegidas	27
III. LA CONTAMINACION MARINA: UNA AMENAZA AL DESARROLLO SOSTENIDO	
- Incrementando la base de recursos	28
- Fuentes de contaminación	28
1. Contaminación procedente de fuentes terrestres	29
- Efluentes industriales	30
2. Actividades marítimas	
- Impactos de la contaminación marítima	31
3. Movimientos transfronterizos y descarga de desechos peligrosos	35
III. COORDINACION, INFORMACIÓN Y DESARROLLO INSTITUCIONAL	
1. Apoyo socioeconómico	36
2. Legislación	37
3. Capacitación, educación y concientización pública	37
V. LISTA DE REFERENCIAS	39

LISTA DE CUADROS

	Página
1: Mapa de la región del Gran Caribe	3
2: Concentración media de alquitrán en playas/ localización (g/m)	32
3. Concentración media de alquitrán flotante/ localización (mg/m ²)	33
4. Concentración media de hidrocarburos de petróleo (HPDD)/ localización (ug/l)	34

LISTA DE TABLAS

	Página
1: Lista parcial de sedimentos depositados por los ríos en el Golfo de México y en el Mar Caribe	6
2: Drenaje de superficie en América Central	7
3: Distribución y estado de las especies animales costeras y marinas del Caribe que se encuentran amenazadas	10
4: Reducción en langostas y caracoles	14
5: Producción pesquera artesanal e industrial en Venezuela (en toneladas métricas)	15
6: Implicaciones de los cambios climáticos en la región del Gran Caribe	17
7: Envenenamientos por plaguicidas en cinco países de América Central, 1971-1976	18
8: Parques y Areas protegidas de carácter marino en la región del Caribe	23

Perspectiva Regional sobre los Problemas y Prioridades Ambientales que Afectan los Recursos Costeros y Marinos de la Región del Gran Caribe

I. INTRODUCCION

1. ANTECEDENTES

De acuerdo con las decisiones adoptadas por la Cuarta Reunión Intergubernamental (Guadalupe, del 26 al 28 de octubre de 1987), la Unidad de Coordinación Regional (UCR) se comprometió a reevaluar los problemas ambientales que afectan los recursos marinos y costeros de la región. Para asistir a la UCR e identificar las prioridades que deberán establecerse, se solicitó un informe nacional a cada uno de los países participantes. El borrador del documento resultante fue revisado por la Reunión de Expertos del Programa Ambiental del Caribe, en la Ciudad de México, del 7 al 9 de septiembre de 1988. Las recomendaciones y observaciones de esa reunión han sido incorporadas en ese documento.

2. AMBITO Y OBJETIVOS DE LA PERSPECTIVA REGIONAL

Ambito

La región del Gran Caribe cubre un área de 4.31×10^6 km². Esta área comprende doce países continentales que bordean la cuenca, así como catorce naciones insulares y siete territorios dependientes. Dentro de esta región se halla una variedad de pueblos, culturas y sistemas políticos que representan países con diferentes tipos y estados de desarrollo económico. Aparte de la variedad geomorfológica y socio-política dentro de la cuenca del Caribe existe la diversidad de sus especies y de sus hábitats. Más aún, en el caso de las islas, existe un alto grado de características endémicas, particularmente en la flora, inducidas por su separación geográfica.

El centro principal de atención de la perspectiva regional son los problemas que afectan los recursos marinos y costeros de la región del Gran Caribe. No obstante, dicho centro de atención no está estrechamente definido. El bienestar ambiental de la región está fuertemente vinculado, no sólo a las condiciones socio-políticas y culturales sino también a las realidades económicas y existencias financieras a las que se enfrentan la mayoría de los Estados Territorios de la región. Por lo tanto, esta perspectiva regional señala y acentúa varias vinculaciones entre el medio ambiente y el desarrollo socioeconómico en cuanto a los recursos marinos y costeros de la región.

Para citar solamente un ejemplo de vinculación entre ecología economía, basta con observar los cambios que actualmente se están produciendo en la estructura agraria de la región. En respuesta a la creciente deuda externa, los gobiernos han adoptado políticas que favorecen el cultivo de cosechas de exportación, con el objeto de generar ingresos en divisas. Dichas políticas han producido un incremento considerable de la utilización de plaguicidas, fertilizantes

artificiales y otros productos agroquímicos. El resultado ha sido la introducción de nuevos e innumerables aditivos químicos en la cadena alimenticia acuática, indudablemente una consecuencia imprevista e involuntaria de la política económica, pero que de todas formas, tiene impactos ecológicos potencialmente graves.

Los efectos acumulativos de innumerables, iniciativas de desarrollo tienen aún que evaluarse con cierto grado de precisión. A pesar de carecer, en algunos casos, de estudios científicos definitivos, los impactos potenciales de las diversas políticas de desarrollo no pueden ser ignorados por quienes se encargan en sus respectivos gobiernos de la protección ambiental y manejo de los recursos naturales. Basta con decir que, aunque los administradores de los recursos carecen de un mandato concreto para formular políticas económicas o fiscales, sí están encargados de identificar los peligros inherentes en la búsqueda obstinada de políticas sectoriales bien delimitadas, ya sea que están encaminadas a la promoción del turismo, a la reestructuración de la agricultura o a la explotación de los recursos minerales, ya que todas ellas, pueden producir impactos profundos e irreversibles en aspectos de la ecología terrestre y marina de la región.

Por lo tanto, y aunque el Programa Ambiental del Caribe se centre en la base de recursos marinos y costeros de la región, el punto de mira de los impulsores del Programa debe situarse más allá de los estrictos confines de la ecología marina y costera, con el fin de que dichos, recursos se protejan y realcen de modo efectivo en beneficio de las generaciones venideras. De hecho, uno de los principales retos a los, que se enfrentan los planificadores del medio ambiente y los, administradores de los, recursos en el mundo de hoy, es la necesidad de diseñar estrategias que armonicen e integren los objetivos de conservación ambiental con los programas de desarrollo económico.

Objetivo

El objetivo de esta perspectiva regional es identificar problemas y temas de interés regional que han de tomarse en consideración a la hora de arbitrar una estrategia regional de largo plazo para el Programa Ambiental del Caribe. Por otra parte, se ha procurado que la perspectiva refleje una visión consensual de la relación existente entre problemas ambientales y de desarrollo que se plantean en los Estados y Territorios del Gran Caribe.

3. FUENTES PRINCIPALES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS PARA PREPARAR EL DOCUMENTO

Este documento se ha preparado utilizando diversas fuentes de información. El material de base sobre cuestiones relacionadas con el manejo de recursos se obtuvo de los, informes nacionales y varios Perfiles Ambientales de Países, incluidos los de Jamaica, Costa Rica, República Dominicana, Haití, Belice y un perfil regional de América Central. Se consultaron asimismo programas nacionales y subnacionales de manejo de zonas costeras. Especialmente valioso fue el informe de la, COI sobre: "Situación de la Contaminación Marina en la Región del Gran Caribe" (1987), y el informe del USAID/NOAA sobre "Recursos Marinos del Caribe" (1987).

Cuadro 1: Mapa de la Región del Gran Caribe

Se examinaron también los expedientes en poder de la UCR sobre cuestiones y problemas ambientales en la región del Gran Caribe y numerosos informes, estudios y evaluaciones de los Mares Regionales del PNUMA. Como punto de partida, se utilizó "El Desarrollo y el Ambiente en la Región del Gran Caribe: Una Síntesis" (1982).

II. MANEJO DE LOS RECURSOS MARINOS Y COSTEROS

Las áreas costeras constituyen la interfase entre la tierra, el mar y el aire. Estas áreas son los sitios de ecosistemas muy productivos tales como, pantanos, ciéngas de manglares, praderas submarinas y arrecifes coralinos. También constituyen los sitios primitivos de los asentamientos humanos, proporcionando el acceso inmediato a la pesca y a otros recursos biológicos, así como las ubicaciones de los puertos y sitios de recreación. En el caso de las islas, la mayor parte de sus pobladores viven en las costas o cerca de las mismas. Es así como, que la depredación de sus sistemas ecológicos se ha acentuado particularmente en las áreas costeras. La naturaleza peculiar de las áreas costeras y su conexión con el mar subrayan su valor económico y social y su necesidad específica de ordenación y protección.

En las últimas dos décadas, han aparecido varios términos relativos a un enfoque integrado a la planificación y ordenación de las tierras costeras y de los recursos marinos adyacentes. Términos tales como "manejo de las zonas costeras", "planificación y manejo de las áreas costeras", "manejo de los recursos costeros", "desarrollo rural integrado", etc. son conceptos que reconocen implícitamente el valor y la naturaleza interdependiente de los sistemas costeros, de los, terrenos elevados y del mar abierto, y la necesidad de asegurar que las políticas y actividades en una área no reduzcan la viabilidad de otros componentes del ecosistema total. Es importante observar que el concepto de zona costera se desarrolló en un contexto continental donde existía una significativa separación geográfica entre las actividades del interior que aguas abajo afectaban a la costa y el área costera misma. En el caso de las islas pequeñas, la idea de una área

costera incorpora toda la isla en cuanto a las actividades que se llevan a cabo en el interior ya que se hallan relativamente cerca de la costa y pueden tener un impacto directo y rápido en la misma. Los nuevos retos postulados por el Derecho del Mar requiere que se incluyan todos los recursos marinos en el proceso de la planificación del desarrollo. El concepto de la planificación del aprovechamiento del mar se ha vuelto esencial para el desarrollo sostenido del Gran Caribe.

Un enfoque integrado a la planificación y ordenación de los recursos marinos y costeros requiere la cooperación y colaboración de todos los usuarios de los recursos, de las instituciones, y de los encargados de la toma de decisiones. Requiere un entendimiento básico de la función del valor económico y de la naturaleza integrada de los, sistemas costeros. Requiere la determinación común de ordenar estos sistemas para mantener los beneficios a largo plazo que se pueden derivar de los mismos.

1. MANEJO DEL TERRITORIO Y EL MEDIO MARINO

Cualquier estrategia global para la protección, ordenación y utilización sostenida del medio marino y costero de la región no puede ignorar los impactos de la tala y la deforestación, la construcción en las zonas costeras, la extracción de arena y el manejo de las cuencas altas sobre los sistemas de arrecifes y pesquerías próximos a la costa. Todas estas actividades afectan de modo significativo a la ecología del medio marino y, sobre todo, a los ecosistemas próximos a la costa.

Deforestación

A medida que las naciones del Gran Caribe emprenden programas de desarrollo económico alentando la agricultura para la exportación, la expansión industrial y el turismo la destrucción de los bosques se acrecienta. En muchos Estados y Territorios de la región, la deforestación está causando una seria degradación ambiental que afecta la capacidad productiva a largo plazo de la base de recursos.

Más de 2 millones de hectáreas de bosques tropicales del Caribe se destruyen anualmente, mientras que solamente 70.000 hectáreas son reforestadas.

La deforestación en la región normalmente sigue un modelo que abarca tres etapas, sucesivas. La primera generalmente ocurre cuando empresas madereras abren caminos para llegar a árboles de madera de buena calidad y alto valor comercial. Luego vienen agricultores con el objeto de establecerse, atraídos por la disponibilidad de terreno cultivable.

Estos últimos, por medio de la técnica de tala y quema, inicialmente despejan suficiente tierra para su propia subsistencia. Sin embargo, ya que los suelos del bosque tienden a no ser profundos ni muy fértiles, se continúa despejando más tierra para así compensar por los rendimientos insuficientes. A medida que las Areas van siendo despejadas y abandonadas, los agricultores van siendo reemplazados por ganaderos quienes convierten las tierras en pastizales. Este proceso cíclico conduce a la creación de grandes Areas deforestadas con suelos altamente

compactados, débiles desde el punto de vista orgánico y no muy protegidos de la lluvia, del ganado pastoral y de los rayos del sol, lo cual contribuye al proceso de la degradación del suelo.

Erosión y sedimentación

Muchas de las cuencas principales de la región del Gran Caribe sufren los efectos de la seria devegetación y erosión debidas al cultivo rotativo, la quema estacional, la recolección de leña y la construcción de carreteras. En los países de América Central, la taza anual de erosión del suelo ha sido muy alta, 500 toneladas métricas por hectárea. Se interrumpen los ciclos de agua y se registra una muy alta carga de sedimentos en arroyos, ríos, bahías costeras, y estuarios (véase Tabla 1 y 2). Los sedimentos en el agua constituyen un problema muy serio en cuanto a la regulación y utilización de los flujos de esta, afectando de manera adversa, el desarrollo agrícola, la generación de la hidroenergía y el suministro de agua a los centros urbanos.

A pesar de que, la desertificación no es un fenómeno normalmente asociado con la región del Gran Caribe, países como México, Guatemala, Belice, Nicaragua, Haití, Panamá y Costa Rica, en sus informes hablan de condiciones de degradación del suelo que, por lo general, acaba en la desertificación. Este proceso se desencadena, en parte, por la tala de la capa vegetal y la erosión del suelo que de allí se deriva. Los impactos de la deforestación masiva son parecidos a aquellos de la sequía. Los suelos no retienen la humedad necesaria para el crecimiento de las plantas. El volumen de flujo de agua se reduce a una fracción de lo normal lo cual, combinado con los intensos rayos del sol, causan un rápido envejecimiento del suelo, con los componentes del mismo, tales como el humus, que se descomponen a un ritmo mucho más acelerado de lo que pueden ser absorbidos por la vegetación.

Tabla 1: Lista parcial de sedimentos depositados por los ríos en el Golfo de México y en el Mar Caribe

Río	Superficie de drenaje (10 ³ km ²)	Deposito de sedimentos (10 ⁶ ton. por año)	Transporte específico (t/km ² por año)	Turbidez media (mg/l)
EE.UU.				
Mississippi	2923	222	76	380
Apalachicola	44	0.16	6.8	15
Mobile	95	4.5	42	95
Brazos (Texas)	114	15.9	.139	3200
Colorado (Texas)	106	1.9 ¹	17.9	
Río Grande	467	muy bajo ¹		
COLOMBIA				
Magdalena	235	234	1000	1000
VENEZUELA				
Orinoco	950	85.0	91	90
¹ Valores bajos debido a las represas. FUENTE: Ref.2.				

Destrucción de playas y dunas

Las playas y dunas desempeñan una función vital ya que protegen las tierras del interior contra los efectos de temporales e inundaciones causados por huracanes. Constituyen el hábitat de una flora y fauna variada y adquieren especial importancia como zonas de nidificación para las tortugas marinas. Las amenazas a la estabilidad de las playas y dunas provienen de muchas fuentes.

La extracción de arena es una de las principales causas de destrucción de las playas y dunas en gran parte del Caribe insular¹⁵. La arena extraída se utiliza normalmente en el sector de la construcción costera al ser mezclada con el cemento lo cual, también amenaza la estabilidad de las playas y las dunas. No se puede enfatizar suficientemente la importancia de estudiar y entender la dinámica de determinadas corrientes marinas antes de la construcción costera. Como ha sucedido en muchas áreas costeras, la construcción de espigones, malecones y diques suele ser más destructiva que constructiva para la formación de las playas. Cuando el hombre interviene en el proceso generativo, de las playas y dunas, se producen con frecuencia efectos desastrosos que afectan tanto el hábitat como el valor de los recursos destinados a impedir las inundaciones y a proteger la línea de la costa. La erosión de los litorales y playas está considerada como un problema importante en las costas septentrionales de Puerto Rico y Jamaica, en la costa oriental de Trinidad y en los Estados ribereños al Golfo de México de los EE.UU. como la Florida y Mississippi.

Tabla 2: Drenaje de superficie en América Central

	Caribe		Pacífico	
	Extensión (10 ³ km ²)	Porcentaje	Extensión (10 ³ km ²)	Porcentaje
Nicaragua	117	90%	13	10%
Honduras	92	82%	20	18%
Guatemala ¹	86	79%	23	21%
Panamá	24	31%	53	69%
Costa Rica	24	47%	27	53%
Belice	23	100%	-	-
El Salvador	-	-	21	100%
TOTAL	366	70%	157	30%

¹ Incluye el Golfo de México
 FUENTE: Ref.2 1.

2. ECOSISTEMAS COSTEROS

Los hábitats marinos y costeros biológicamente productivos están sometidos a una creciente presión en todo el Caribe. Los arrecifes coralinos, los pantanos de manglares, y las praderas marinas, zonas fundamentales para la cría de una gran variedad de fauna silvestre marina y terrestre, están siendo amenazadas por una combinación de contaminación, sedimentación, dragado y recuperación de tierras costeras. El efecto acumulativo de estas actividades puede esterilizar efectivamente la capacidad productiva de las zonas costeras en toda la región.

Las praderas marinas son muy productivas ya que generan material vegetal que sirve para el consumo de peces, tortugas y erizos de mar. Este material vegetal forma parte de un complejo ciclo alimenticio que incluye pequeños organismos y bacterias que viven entre las praderas. Las praderas marinas también sirven como criaderos para la progenie de peces de importancia comercial (pargo, ronco) y de invertebrados (langostas y caracoles)⁵. Los desechos químicos (principalmente hidrocarburos y fertilizantes), las operaciones de dragado y relleno, los efluentes térmicos y la sedimentación están causando la degradación de las praderas marinas a una tasa alarmante. Esto tendrá un impacto negativo sobre los arrecifes coralinos ya que las praderas marinas conservan y estabilizan los sedimentos, evitando así la abrasión o el entierro de los arrecifes durante condiciones tempestuosas.

Además de su importancia biológica, tales tipos de hábitats favorecen la estabilidad física de la costa, al tiempo que protegen las zonas del interior contra la acción de las mareas y el oleaje de los temporales derivados de huracanes. Las praderas marinas atrapan las partículas de arena mediante sus rizomas en forma de raíz, proporcionando al sustrato una estabilidad que impide el traslado de arena durante los períodos de turbulencias marinas. Los arrecifes coralinos y los manglares, al absorber la energía de la acción de las mareas, mitigan el impacto de los temporales y huracanes costeros, otorgando así una protección natural a las zonas costeras desprotegidas.

Pantanos de manglares y bosques costeros

Los bosques costeros del Gran Caribe han sido diezmados. Miles de millas cuadradas de ensenadas biológicamente ricas se han visto desvastadas en el sur de Louisiana debido a la exploración y extracción de hidrocarburos y gas. Alrededor del 65 por ciento de los manglares del Estado de Tabasco, en México, han desaparecido debido a actividades petroleras, amenazando la continua existencia de pesquerías de camarones en dicha zona^{28 29}.

Los manglares, considerados con frecuencia como terreno marginal, están siendo degradados y destruidos sistemáticamente a pesar de su papel de vital importancia como zonas de cría de los peces de importancia comercial. Los matorrales de manglares y sus canales de marea también albergan una gran variedad de pájaros, reptiles y mamíferos. Además, los pantanos costeros son hábitats importantes para las aves acuáticas migratorias⁶.

Estas zonas, escogidas a menudo como lugares de vaciamiento o relleno carecen, con pocas excepciones, de una protección adecuada. Los 15.000 acres de las Marismas Caroni en Trinidad, constituyen el foco principal de relleno de tierra de Puerto España y el lugar de eliminación de los materiales de dragado procedentes del puerto. La zona de Portmore, en el área metropolitana de Kingston, que en otro tiempo fue una tierra pantanosa productiva y bordeada de bosques de manglar, está en la actualidad rellena de tierra y alberga a 80.000 personas, pero a una altitud que expone sus residencias al riesgo de inundaciones procedentes tanto del mar como del escurrimiento de las tierras altas del interior. El relleno indiscriminado de los pantanos por motivos de vivienda y otras actividades urbanas no solo causa daño ambiental, sino que a menudo produce un pobre desarrollo urbano debido a las condiciones del subsuelo y del drenaje. También está expuesto a riesgos debido a la licuefacción inducida por los terremotos.

Arrecifes Coralinos

Los arrecifes coralinos constituyen uno de los ecosistemas marinos más productivos. Su productividad deriva de los nutrientes, detrito y zooplancton, retenidos casi por completo dentro del conjunto coralino, lo cual constituye a su vez una fuente de alimentos para las plantas y animales que habitan en los arrecifes. Debido a la importancia de los procesos, fotosintético en los arrecifes, coralinos, su destrucción obedece con frecuencia a sedimentos en suspensión, procedentes del avenamiento de las tierras altas y del dragado de canales, los cuales, pueden bloquear la luz solar, dificultando así la fotosíntesis, o bien asfixiar al arrecife mediante el depósito de los sedimentos. La contaminación crónica por hidrocarburos, tal como existe en las zonas costeras de Puerto Rico y México es otra causa de la degradación de los arrecifes coralinos. Estos se ven afectados también a causa del uso recreativo de botes, particularmente al ser utilizados para anclar pequeños botes.

3. LA PERDIDA DEL HÁBITAT Y LA REDUCCIÓN DE ESPECIES

La fauna silvestre es víctima de fuerzas divergentes en la región del Gran Caribe. Tanto la pobreza como el desarrollo están causando bajas en las especies raras y en peligro de extinción dentro de la región (véase Tabla 3). Las prácticas inadecuadas de desarrollo y recolección de especies, así como la eliminación o modificación de los hábitats resultan a menudo en pérdidas de la fauna silvestre. Por último, la protección de las especies amenazadas y en peligro de extinción sólo es efectiva cuando recibe el apoyo de comunidades locales y estas se involucran activamente en el proceso de ordenación.

Una vez que se logra esa participación, se incrementa la aceptación espontánea de las normas de ordenación y se hace menos necesario velar por el cumplimiento de las mismas. Este planteamiento cobra especial importancia en las zonas rurales relativamente más pobres, en las que existe una gran dependencia sobre la fauna silvestre y pocos servicios gubernamentales disponibles para su protección.

Especies amenazadas

Aunque el manatí de las Antillas está jurídicamente protegido en la República Dominicana y en Jamaica, continúa cazándose con fines alimenticios y en la actualidad esta a punto de extinguirse. El ibis escarlata también se capturaba ilegalmente con fines alimenticios y para aprovechar sus plumas, hasta que se aprobó recientemente una moratoria sobre su caza¹⁸. Además de cazarlas como alimento, a las tortugas se les mata por su caparazon, que se utiliza en bisutería y adornos de artesanía destinados al turismo. Los flamencos y cucharetas se cazan en la República Dominicana para aprovechar sus huevos y plumas⁷. Tales depredaciones son un reflejo de la pobreza de la región y en algunos casos, del desconocimiento del peligro de extinción de la especie.

La pobreza y la degradación ambiental se apoyan la una en la otra. Cuando el sustento depende de una fuente de recursos acuáticos, la posibilidad de superar la mera subsistencia puede resultar obstaculizada a consecuencia de unos hábitats costeros y marinos, improductivos y degradados. Por otro lado, la pobreza genera por sí misma las amenazas más graves al medio natural ya que la subsistencia cotidiana es la prioridad esencial de los pobres e indigentes y los programas, para la conservación de recursos terrestres pueden verse como una amenaza a la existencia material de los pobres.

En el otro extremo se encuentra la destrucción de la fauna silvestre como, consecuencia del desarrollo a gran escala que resulta en la eliminación o modificación del hábitat. A medida que las playas de arena apartadas favorecen el turismo y otras formas de desarrollo, se reduce el hábitat de anidación de las tortugas¹¹. A medida que se rellenan los bajíos cenagosos, las lagunas salinas y costeras para permitir el desarrollo urbano, desaparecen las, zonas, donde invernan las aves acuáticas migratorias⁷.

Por ejemplo, en los ibis escarlata de las Marismas de Caroni, en Trinidad el comportamiento durante la nidificación se vio perturbado por el ruido de las avionetas en cuya trayectoria de

vuelo pasaban justo por encima de sus zonas de nidos. (Posteriormente se modificó la normativa sobre el nivel de altura en los despegues y aterrizajes de aeronaves).

Tabla 3: *Distribución y Estado de las Especies Animales Marinas y Costeras del Caribe que se encuentran Amenazadas*

Especies (Nombres comunes)	Estado	País
<u>Monachus tropicalis</u> (Caribbean Monk Seal, West Indian Seal)	PE	México, Bahamas
<u>Trichechus inunguis</u> (Amazonian Manatee, S. American Manatee)	V	Colombia, Venezuela
<u>Trichechus manatus</u> (Caribbean Manatee, N. American Manatee)	V	México, Bahamas, Cuba, República Dom., Haití, Jamaica, Puerto Rico, Trinidad & Tobago, Belice Costa Rica, Guatemala, Honduras, Panamá, Colombia, Venezuela
<u>Pterodroma hasitata</u> (Black-caped Petrel, Diablotin)	V	Haití
<u>Caretta caretta</u> (Loggerhead Turtle, Tortuga de mar, Cares, Tartaruga do mar, Uruana, Suruana)	V	México, Antigua/Barbuda, Bahamas, Cuba, República Dom., Trinidad & Tobago, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Colombia, Venezuela
<u>Chelonia mydas</u> (Green Sea Turtle, Tortuga Verde del Atlántico and Pacífico, Tortuga Blanca)	PE	México, Antigua/Barbuda, Bahamas, Islas Caimán Islands, República Dom., Granada, Guadalupe, Haití, Jamaica, Mart., Antillas Neer., Puerto Rico, Sta. Lucia, San Vicente, Trinidad & Tobago, USVI, Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Colombia, Venezuela

Clave del Estado: PE = En peligro de extinción; V = Vulnerable; CA = Comercialmente Amenazada

FUENTE: Ref.20.

Especies (Nombres comunes)	Estado	País
<u>Eretmochelys imbricata</u> (Hawksbill Turtle, Carey, Tortuga Carey, Tartaruga verdadera and de Pente)	PE	México, Antigua/Barbuda, Bahamas, Islas Caimán Islands, Cuba, República Dom., Granada, Guadalupe, Haití, Jamaica, Mart., Antillas Neer., Puerto Rico, Sta. Lucia, San. Vicente, Trinidad & Tobago, USVI, Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Colombia, Venezuela
<u>Lepidochelys kempii</u> (Kemp's Ridley, Atl. Ridley Sea Turtle, Tortuga Lora)	PE	México
<u>Lepidochelys olivacea</u> (Olive Ridley Turtle, Pacific Ridley Turtle, Tortuga verde, Parlama)	PE	México, Cuba, Puerto Rico, Costa Rica, Honduras, Nicaragua, Panamá, Colombia, Venezuela
<u>Dermatemys mawii</u> (Central American River Turtle)	V	México, Belice, Guatemala, Honduras, Panamá, Colombia, Venezuela
<u>Dermochelys coriacea</u> (Leatherback, leathery Turtle, Luth, Tortuga Tora, Barriguda, Tartaruga)	PE	Haití
<u>Caimán crocodilus crocodilus</u> (Spectacled Caimán)	V	Trinidad & Tobago, Colombia, Venezuela
<u>Caimán crocodilus fuscus</u> (Brown Caimán)	V	México, Cuba, Nicaragua, Panamá, Colombia, Venezuela
<u>Crocodylus acutus</u> (Amer. Crocodile, cocodrilo, Lagarto Negro)	PE	México, Bahamas, Islas Caimán Islands, Cuba, República Dom., Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Colombia, Venezuela
<u>Ameiva polops</u> St. Croix Ground Lizard	PE	USVI
Family <u>Anthipathidae</u> (Black Corals)	CA	Región del Caribe

Especies (Nombres comunes)	Estado	País
<u>Strombus gigas</u> (Queen Conch)	CA	Región del Caribe
<u>Panilurus argus, P. guttatus</u> (Spotted Spiny Lobster)	CA	Región del Caribe

Se ha informado que las tortugas marinas están afectadas por los residuos de hidrocarburos flotantes, por ejemplo, el alquitrán pelágico, sobre todo en la parte oriental del Golfo de México. A pesar de que en la actualidad toda tortuga se clasifica como especie amenazada o en peligro de extinción, la carne de tortuga continúa siendo un platillo que se vende en muchas partes de la región.

Atrapados entre las presiones de la pobreza por un lado y el desarrollo por el otro, los gobiernos han sido generalmente ineficaces a la hora de aplicar programas destinados a mejorar la situación de los recursos y a proteger la fauna silvestre. Aunque se han establecido algunos parques naturales y zonas protegidas, su ordenación activa, que incluye la supervisión y observancia de la ley, es insuficiente. La concientización pública frente a estos problemas sigue circunscrita a pocos y pequeños grupos de profesionales y universitarios. En el Gran Caribe, son absolutamente necesarias las campañas de educación pública planificadas y desarrolladas con habilidad. Si falta el apoyo popular, no se penalizará a los infractores de las normas y es muy probable que continúe la exportación de conchas de tortugas y productos de plumas de aves, al carecer la población local de medios alternativos de subsistencia.

4. PESQUERÍAS

Dadas las grandes diferencias regionales en las condiciones Oceanográficas físicas, la distribución de los recursos pesqueros varían desde una abundancia relativa a lo largo de la plataforma continental de América Central y del norte de Sur América, a una escasez, también relativa, costa afuera del arco Antillano. La pesca comercial en la que se utiliza el arrastre y la jábega tienden a concentrarse a lo largo de las costas de Venezuela, México y los estados norteamericanos situados a orillas del Golfo de México. Puerto Rico cuenta con importantes instalaciones para procesamiento de pescado, si bien las capturas proceden en gran parte del Pacífico. En las Antillas, Cuba es la única isla que dispone de una industria pesquera mecanizada.

En este sentido, conviene destacar que hay en la región un creciente conflicto entre la pesca artesanal e industrial. Al parecer, se han incrementado en poco tiempo los casos de total suspensión de la pesca artesanal debido a la presencia de la pesca de arrastre industrializada. El acceso a los recursos marinos y la fragilidad de los derechos tradicionales frente a la tecnología industrial constituyen un arduo problema que ha de ser resuelto con urgencia.

La base de recursos

El recurso pesquero de Jamaica contiene especies características existentes en el resto de las islas del Caribe. Al igual que ocurre en la mayoría de los Estados y territorios insulares, las capturas son básicamente de carácter artesanal y se realizan sobre todo por pescadores que faenan en canoas⁸. En Jamaica, aproximadamente el 95 por ciento de los pescadores faenan en la plataforma costera de la isla y bancos próximos, en vez de hacerlo costa afuera.

Las especies capturadas con fines comerciales comprenden las especies de fondos (bentónicas) que habitan en los arrecifes coralinos, incluidos los peces de aletas y los crustáceos, así como las especies de peces de aletas que nadan libremente (pelágicas). La pesca bentónica comprende más de doscientas especies de peces de arrecifes coralinos entre los que se incluyen el mero, pargo, ronco, cabrilla y escaro. La pesca pelágica comprende especies de alta mar como el atún de aleta amarilla, pez aguja azul, delfín y diversos tiburones, así como especies litorales o de costa adentro como el arenque, boquerón, mújol y lucio. Las especies de alta mar se pescan con caña, en tanto que las costeras se capturan mediante redes de jorro y jábegas⁹. En las islas del Caribe, más de la mitad de las capturas se realizan utilizando nasas o buitrones. Cuando se emplean nasas, el peso medio de cada desembarque en Jamaica es, de 59 libras, cifra que se ha mantenido relativamente estable desde 1971. Ese volumen se ajusta a la media de capturas por cada desembarque artesanal en Haití, cifrado entre 30 y 73 libras según datos de la FAO para el periodo de tres meses comprendido entre septiembre y noviembre de 1984.

Entre otros recursos pesqueros de valor comercial pueden incluirse el camarón, el caracol y la langosta (véase Tabla 4). Estos recursos, particularmente el caracol y la langosta, son frecuentemente capturados ignorando las normas existentes en cuanto al tamaño y a la captura de hembras con huevos. En el caso de Haití, el volumen de toneladas de langostas, moluscos y otros crustáceos constituye aproximadamente el 50 por ciento del total de las capturas pelágicas. Aunque dicho país cuenta con 1.500 km de litoral es un importador neto de pescado disecado y salado a fin de satisfacer la demanda interior.

Tabla 4: Reducción en Langostas y Caracoles

	Media para 1977-79 (ton. métricas)	Media para 1980-82 (ton. métricas)	% de reducción 77-78-79 al 80-81-82
Langosta de Púas Caribeña ¹	6,347	3,746	-41%
Caracol Marino ²	568	415	-27%

¹ Belice, Costa Rica, Honduras, Nicaragua, Panamá
² Belice, Honduras

FUENTE: Ref.22.

No se dispone de una información fidedigna sobre las capturas reales de la región. Según cálculos de la FAO, en 1984 se desembarcaron 484.000 toneladas. Sin embargo, en años anteriores, dicha agencia consideración que la cifra real de toneladas podía ser de dos a diez veces más grande que la declarada. El escaso número de inspectores, la incompatibilidad de los trámites de declaración, la falta de registros oficiales y el gran número de personas que faenan de modo artesanal y geográficamente disperso constituyen un obstáculo, a la hora de utilizar métodos estadísticos válidos para calcular las capturas. Debido a tales factores, la información generalizada para la región se suele preparar a partir de los datos de países determinados, los cuales también enfrentan algunos de los mismos problemas que impiden la realización de estimaciones de ámbito regional.

Se calcula que entre 1983 y 1986, hubo un aumento de un 55 por ciento en la producción pesquera en Venezuela, basado en el aumento de un 32 por ciento en el número de rastros y de un 20 por ciento en la flota de barcos pesqueros artesanales durante el mismo período (véase Tabla 5).

Tabla 5: *Producción pesquera artesanal e industrial en Venezuela (en toneladas métricas)*

Años	ARTESANAL			INDUSTRIAL		
	Sardinas	Otras	%	Atún	Otras	%
1981	27,974	91,108	68.0	34,807	21,150	32.0
1982	52,521	99,072	77.5	22,700	21,400	22.5
1983	41,078	106,651	68.1	44,400	24,872	31.9
1984	48,455	121,470	66.8	58,600	25,18	33.2
1985	53,797	114,797	60.1	82,800	29,819	39.9
1986	79,433	110,836	62.6	83,551	30,263	37.4

FUENTE: Ref.38.

5. RIESGOS NATURALES Y TECNOLOGICOS

La combinación de riesgos naturales y tecnológicos constituye una grave y permanente amenaza para la economía y ecología de muchos Estados y Territorios de la región del Gran Caribe.

Riesgos Naturales

La región se encuentra expuesta a una serie de riesgos naturales entre los que se incluyen terremotos, inundaciones fluviales, erupciones volcánicas, escurrimientos y hundimientos de tierras, temporales causados por huracanes, vientos de velocidad elevada y sequía. Las erupciones volcánicas del Monte Pelado en Martinica (ocurridas en dos ocasiones en 1902) cobraron más de 30.000 vidas. El Soufrière de San Vicente entró en erupción en 1902 y de nuevo en 1979. Por causa de una actividad volcánica reciente, ocurrida en Colombia en 1985, se derritieron las nieves de un volcán, produciendo inundaciones y torrentes de lodo que acabaron

con la vida de 210.000 personas. En Jamaica, Colombia, Nicaragua, Venezuela, México y Guatemala se han registrado terremotos desastrosos. Los huracanes devastan con frecuencia las islas del Caribe y las costas del Golfo de México y los Estados Unidos.

Riesgos Tecnológicos

También se ha incrementado la vulnerabilidad de la región del Gran Caribe frente a los peligros, tecnológicos. La conjunción entre el intenso tráfico de buques cisterna en el Caribe y la exploración y extracción de hidrocarburos y gas a gran escala hace que la región sea especialmente vulnerable a los derrames de petróleo y a la liberación de otros hidrocarburos que contaminan las aguas y amenazan los frágiles ecosistemas marinos y costeros. Todas las plantas químicas, petroquímicas y farmacéuticas, muchas de ellas situadas en la línea de intersección entre la tierra y el mar, constituyen un riesgo potencial¹².

El impacto destructor de un fenómeno de envergadura, ya sea por causas naturales o industriales, puede tener consecuencias en toda la región. Debido a esta circunstancia, es indispensable que los Estados y Territorios de la región desarrollen las capacidades institucionales para lograr una acción conjunta en los casos de desastres ambientales. En diciembre de 1987, la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó una resolución por la que se declaraba a la década de los 90 como Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales, "... tiempo durante el cual la comunidad internacional, bajo los auspicios de las Naciones Unidas, prestará especial atención al fomento de la cooperación internacional en el ámbito de la reducción de los desastres naturales Aunque se ha fortalecido la cooperación entre los gobiernos a través de organizaciones como el Proyecto Pancaribeño de Preparación y Prevención de Desastres, varios de ellos mantienen lazos más estrechos con sus metrópolis de América del Norte y Europa que con sus vecinos del Caribe. Existe una situación similar en el ámbito científico y universitario, fraccionado en grupos nacionales y lingüísticos. Tal situación se da en concreto en los campos de la sismología, meteorología y vulcanología.

6. CAMBIOS CLIMÁTICOS Y ELEVACION DEL NIVEL DEL MAR

La elevación del nivel del mar y de la temperatura y los cambios en tendencias de vientos y precipitaciones como consecuencia del "efecto invernadero", es un fenómeno ampliamente aceptado por los científicos. Además, se ha descubierto que el fenómeno de "El Niño" que ocurre en el Océano Pacífico, ejerce influencia sobre la meteorología global y la generación de huracanes en el Caribe. Estos fenómenos regionales y planetarios pueden producir consecuencias desastrosas en muchos de los Estados y Territorios del Gran Caribe.

Quizás todavía sea demasiado temprano para recomendar acciones específicas. De todas maneras, es necesario que se realicen serios estudios y evaluaciones de estos fenómenos. Entre las consecuencias, según reflejan los datos, están las siguientes: 1) elevación de las temperaturas del mundo, más pronunciada en las regiones templadas y polares que en el trópico, 2) incremento, medio en las precipitaciones del planeta, 3) mayores niveles globales medios de evaporación, 4) reducción global del espectro anual de temperaturas, prolongándose las estaciones calurosas y acortándose las frías.

El derretimiento de los casquetes de hielo produce una elevación del nivel del mar y una dilatación térmica de los océanos, que deriva asimismo en la pérdida de tierras bajas destinadas a la producción agrícola. Por otra parte, se producirían impactos de gran envergadura sobre los recursos vitales de las tierras pantanosas, las propiedades situadas en las playas y sobre un tercio de la población mundial que vive a menos de 60 km del litoral. Se estima que los impactos en ciertas zonas de la región del Caribe serían superiores a los de otras áreas, debido a que también se registran simultáneamente hundimientos de tierras. Algunos países de la región (Costa Rica, Guatemala y Granada) están ya instituyendo una serie de controles sobre las, edificaciones y el desarrollo para prevenir la elevación del nivel del mar.

Como respuesta a la preocupación referente a las posibles consecuencias de las alteraciones climáticas, en el medio marino, y costero, el PNUMA, en colaboración con la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), ha comenzado a elaborar estudios regionales en los que se examinará la situación en varias regiones del mundo. En el caso del Caribe, el estudio se basará en la hipótesis de una elevación del nivel del mar de 20 cm y una elevación de la temperatura de 1,5°C para el año 2025 tal como se presentó en el escenario global del OMM/ICSU/PNUMA de 1985.

Una conclusión importante del Equipo de Trabajo del Gran Caribe para las Implicaciones de Cambios Climáticos es que la anticipada elevación del nivel del mar y de la temperatura aumentará la vulnerabilidad de la sociedad a otros tipos de cambios ambientales. Los resultados están resumidos en la Tabla 6.

Tabla 6: *Implicaciones de los Cambios Climáticos en la Región del Gran Caribe*

Términos de referencia	Elevación del nivel del mar de 20 cm	Elevación de la Temperatura de 1.5°C
<i>Ecosistema</i>		<i>Nivel de Vulnerabilidad</i>
Deltas	Alto	Bajo
Estuarios	Moderado	Moderado
Pantanos	Moderado	Moderado
Llanuras costeras	Moderado	Bajo
Arrecifes coralinos	Moderado	Moderado
Manglares	Moderado	Bajo
Praderas marinas	Moderado	Moderado
Pesquerías	Bajo	Moderado
Agricultura	Bajo	Bajo
Bosques	Bajo	Moderado
<i>Socio-económico</i>		<i>Nivel de Vulnerabilidad</i>
Zonas costeras	Bajo	Moderado
Turismo	Moderado	Bajo
Asentamientos y Estructuras	Moderado	Bajo
Salud pública	Bajo	Moderado
Tormentas tropicales	Bajo	Alto

Según los hallazgos del Equipo, el promedio anual de elevación del nivel del mar de la región para los últimos 30 años había sido aproximadamente de 0,36 cms. Sin embargo, esto varía de país en país en todo el Caribe y vemos que no todas las áreas de la región están experimentando una elevación del nivel del mar. Los miembros del Equipo concluyeron que el método más efectivo de medir las repercusiones de los cambios Climáticos era utilizar "estudios de caso" de algunos lugares considerados como muy vulnerables a los cambios del nivel del mar y/o la elevación de la temperatura. Estudios adicionales abarcarían cinco áreas principales, de investigación: la erosión costera; extracción de agua subterránea/hidrocarburos; frecuencia e intensidad de tormentas tropicales; fuerza del viento y transporte oceánico, y descarga fluvial. Los "estudios de caso" deberán ser diseñados de forma tal que cubran los procesos físicos, aspectos ecológicos y socio-económicos.

7. SALUD AMBIENTAL

La intensificación de los procesos de urbanización e industrialización, el empleo más generalizado de plaguicidas (véase Tabla 7), la creciente dependencia en los productos agroquímicos y el incremento de las concentraciones de contaminantes en el aire y en el agua son factores que hacen aumentar el nivel de exposición a las enfermedades por parte de la población. En un estudio reciente sobre un país de la región se muestra que el agua potable presenta, de modo periódico o constante, síntomas de contaminación por bacterias en todo el país. Los embalses de agua potable próximos a varias ciudades importantes de la región, muestran niveles no permisibles de coliformes fecales.

Tabla 7Envenenamientos por plaguicidas en cinco países de América Central, 1971-1976

País	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Total
Costa Rica	196	235	259	326	216	NR	1,232
El Salvador	586	2,860	1,301	1,331	1,454	1,385	8,917
Guatemala	1,134	2,313	1,621	1,010	1,044	1,144	8,266
Honduras	NR	30	48	37	NR	NR	115
Nicaragua	NR	557	243	NR	NR	NR	800
Total	1,916	5,995	3,472	2,704	2,714	2,529	19,330
NR – No Registrados.							
FUENTE: Ref.3.							

Enfermedades transmitidas por el agua

La pesca comercial de ostras en la Sonda del Mississippi ha sido suspendida en diversas ocasiones, al descubrir los inspectores estatales la existencia de elevados niveles de contaminación del agua en las zonas de mariscos. Las concentraciones de metales pesados en las, ostras de manglar a la altura de la costa de Campeche, México son actualmente más elevadas que hace diez años. Es considerable la contaminación bacteriana en los canales internos de la bahía de Cartagena, en Colombia. Cuando se producen inundaciones, las urbanizaciones

próximas a la Ciénaga de la Virgen se ven anegadas por aguas que contienen niveles elevados de bacterias coliformes. La Bahía de La Habana, el puerto de Veracruz, San Juan, Guadalupe y Curaçao se han visto afectados por las aguas cloacales y no se prohíbe la captura de peces y mariscos en esas aguas contaminadas para el consumo particular o la venta al público.

Las enfermedades y la mortalidad mantienen una estrecha relación con la deficiencia de las condiciones ambientales. Las enfermedades diarreicas y las fiebres tifoideas siguen siendo uno de los principales problemas sanitarios de la región y se transmiten por los alimentos y el agua contaminados. Entre otras enfermedades parasitarias y transmisibles relacionadas con el medio ambiente se incluyen la malaria, la esquistosomiasis, la hepatitis viral, el dengue y la fiebre amarilla.

Es urgente destacar la relación existente entre dichas enfermedades y las exigencias de la gestión ambiental, con el objeto de que se establezcan una serie de prioridades infraestructurales relativas al abastecimiento de agua, a la eliminación de desechos líquidos y al manejo de desechos sólidos. En relación con lo anterior, también es necesario resolver la cuestión de los inspectores de higiene ambiental. De acuerdo con varios estudios recientes, es imperiosamente necesario elevar el nivel de capacitación y aumentar el número de personal en el campo de salud pública en toda la región.

Necesidades crecientes de infraestructura

Al producirse la emigración de la población rural a los centros urbanos, las inversiones en servicios esenciales - suministro de agua, alcantarillado, eliminación de desechos sólidos - se sitúan por debajo de las necesidades inherentes para una vida urbana decorosa y productiva. El intenso tráfico de vehículos origina un nivel de contaminación atmosférica que tiene carácter pandémico y las concentraciones de metales pesados procedentes de los escurrimientos urbanos llegan a bahías y estuarios que fueron una vez ricos en vida marina.

Los costos de infraestructura social son elevados. La incapacidad para cubrir estos costos ocasiona un deterioro constante del medio, urbano y una fuerte acumulación de necesidades insatisfechas, cuyos costos resultan sorprendentes cuando, se comparan con los patrones actuales de salud ambiental, seguridad pública y amenidades urbanas. La aguda escasez de viviendas a precio asequible ha dado lugar al hacinamiento, al crecimiento incontrolado de asentamientos precarios y al deterioro del corazón de las ciudades.

Desarrollo de puertos industriales

Con un enfoque más positivo, numerosos Estados y Territorios de la región han modernizado y mejorado sus puertos como respuesta a las exigencias comerciales y a las novedades introducidas en el transporte marítimo, tales como los contenedores y el roll-on-roll-off. Por desgracia, el desarrollo portuario ha servido en gran medida para destruir valiosos hábitats marinos, contaminar el medio marino y aislar a la ciudad del mar, tanto desde el punto físico como visual. La eliminación de materiales de dragado procedentes de la apertura de nuevos canales y del mantenimiento de los existentes se ha convertido en un problema de alcance casi general.

Potencial del litoral urbano

Sin minimizar esos problemas, muchas de las capitales del Gran Caribe cuentan con un atributo único y excepcional: su ubicación en el litoral. Las zonas urbanas al borde del mar, a menudo descuidadas, deterioradas y decaídas, constituyen un capital potencial de primera magnitud. Si se aprovecha la interfase tierra-mar y se remodela y renueva de modo creativo, el litoral urbano, este se convierte en polo de atracción para turistas y residentes, al tiempo que se revitaliza el centro de la ciudad.

La línea de intersección entre la tierra y el mar es un bien de ubicación potencial que ha de utilizarse para proporcionar animación, vitalidad y variedad al paisaje urbano y generar valores económicos, estáticos y de esparcimiento. Bridgetown, Barbados, muestra, de modo incipiente, que la incorporación del mar al centro de la ciudad puede realzar el entorno físico y generar nuevas fuentes de actividad económica.

La conservación y restauración de los lugares de interés histórico realzan aún más el entorno que bordea al mar. La experiencia adquirida en dicho ámbito en los centros metropolitanos de América del Norte y Europa ha demostrado que las zonas urbanas al borde del mar tienen potencial para atraer al turismo local e internacional, el cual fomenta a su vez el crecimiento del pequeño comercio minorista y amplía el mercado de los productos y artesanías autóctonas⁴¹.

8. IMPACTOS Y OPORTUNIDADES DEL TURISMO

En los últimos años se ha producido en la región un crecimiento espectacular del turismo, sector muy dependiente de la calidad del medio ambiente natural. En dicho ámbito, resulta indiscutible la vinculación existente entre economía y calidad ambiental. La mayoría de los visitantes acuden al Caribe en busca de sol, olas y arena y el argumento a favor de la protección del hábitat desde una perspectiva económica es agobiador ya que la destrucción del hábitat puede amenazar la base de recursos de la cual depende el turismo.

En 1988, el sector turístico se convirtió en la fuente principal de divisas del país, generando más del 23 por ciento de sus ingresos en monedas fuertes⁴². El 70 por ciento de la economía de las Islas Caimán es dependiente del turismo. La economía de Antigua y Barbuda depende prácticamente en su totalidad del turismo y las agencias de turismo, que anteriormente se hallaban enterradas dentro, de la burocracia oficial, en la actualidad han sido elevadas a rango ministerial.

Barbados, cuya economía depende fuertemente del turismo, anticipa un aumento de más del 10 por ciento en llegadas de visitantes para el año 1990 comparado con 1988. La isla recibió a 450.000 turistas en 1988. En ese año la industria había ganado para Barbados la cantidad neta de 45,1 millones de dólares de EE.UU, o sea, 84 millones, de dólares de EE.UU. más que el año anterior.

Impulsando la construcción de hoteles

Varios países han emprendido programas a escala masiva de construcciones, hoteleras. Tabago está llevando a cabo un ambicioso programa de fomento del turismo, que incluye la construcción de nuevos hoteles, nuevos, aeropuertos internacionales e importantes mejoras portuarias para permitir el acceso de cruceros. En Providenciales, Islas Turcas y Caicos, zona con un vasto hábitat costero prácticamente intacto, se ha construido el más moderno de los, Club Med y también el de mayores dimensiones.

Sin embargo, la construcción de miles de plazas hoteleras que se está llevando a cabo en el Caribe exige un examen atento de los, riesgos y posibilidades, inherentes al sector turístico, debido, sobre todo a los préstamos y subvenciones que se otorgan actualmente por donantes, internacionales para fomentar dicho sector.

Impactos del turismo en el medio marino-costero

La gran mayoría del fomento turístico se está realizando sin tener en cuenta las, evaluaciones, ambientales. Como consecuencia de ello:

- se están construyendo hoteles en zonas con valioso hábitat natural, se vuelan arrecifes, coralinos para crear canales que permitan el acceso de pequeñas embarcaciones, a los, fondeaderos y dársenas,
- los canales de desagüe de las zonas urbanizadas y los, fondeaderos mal diseñados se convierten en depósitos sépticos debido a la falta de renovación del agua, derivada con frecuencia de su escasa profundidad, circunstancia ésta que obstaculiza su limpieza a través de las mareas,
- se construyen instalaciones y servicios de turismo sin instalaciones, de tratamiento de aguas cloacales o con plantas, de almacenaje que con frecuencia resultan inoperantes debido, al mantenimiento inadecuado. Son numerosos los, casos de modernos hoteles construidos, sin ningún plan de instalaciones de tratamiento de aguas cloacales, ya que se piensa que, tarde o temprano, se adaptarán los sistemas municipales para dar cabida a la carga de desechos; por lo tanto, las aguas cloacales, se suelen evacuar, sin tratamiento alguno, en las aguas marinas adyacentes a las, playas, de recreación, las cuales, se contaminan rápidamente con coliformes fecales y otras bacterias patógenas.

Durante muchos años, hubo letreros en las playas, de la zona del Condado, en San Juan, para avisar a los nadadores sobre los niveles de contaminación que pasaron los estándares de seguridad,

- La utilización en las playas de pequeños automotores y triciclos de tracción mecánica por parte de los huéspedes de los, hoteles suele destruir las dunas y su vegetación, contribuyendo a la erosión de las, playas; las excursiones organizadas a islas y cayos costa afuera causan perturbaciones a la fauna silvestre y pueden destruir los hábitats frágiles; la recolección de corales y la pesca con arpón pueden diezmar asimismo los recursos marinos si se realizan sin regulación

Además, el desarrollo de facilidades turísticas muy a menudo resulta en la extracción de arena y la deforestación costera, con los efectos negativos que se mencionaron anteriormente.

Simbiosis entre el turismo y la protección de los recursos marinos

En la actualidad, el turismo es la principal y única fuente de divisas en muchas zonas del Gran Caribe y se asocia inseparablemente con la belleza natural, con la diversidad de la flora y de la fauna y con la posibilidad de disfrutar del paisaje y los sonidos de un medio ambiente tropical y subtropical. La mayoría de los turistas se muestran particularmente interesados por las comunidades de arrecifes coralinos y por los santuarios de fauna marina.

Si se les, advierte razonablemente, los turistas respetarán los controles y normas ambientales. El principal peligro para el medio ambiente no procede de los turistas, sino de un proceso de desarrollo inadecuado, cuya corrección debe ser aceptada como responsabilidad de los gobiernos y el sector privado de la región. Debe hacerse notar que la debilidad institucional en la región con respecto a la planificación integrada, al análisis de proyectos, a la evaluación de los impactos y a la programación del capital para apoyar la necesidad de la infraestructura, debe ser considerado como una prioridad tanto de los Gobiernos como de las agencias donantes e instituciones financieras.

Teniendo en cuenta que el Banco Mundial, al igual que otras instituciones financieras, ha destacado recientemente la simbiosis existente entre el medio ambiente y el desarrollo, cabe esperar un planteamiento adecuado y más responsable para el fomento del turismo. Como muestra de la creciente preocupación por el medio ambiente cabe mencionar el extensivo programa de planificación ambiental que se lleva a cabo en San Kitts como parte de un programa de desarrollo de la USAID por 12,5 millones de dólares de los EE.UU. dando acceso a la Península del Sureste, que abarca una superficie de 4.000 acres de colinas, lagunas salinas, playas arenosas y bosques anteriormente accesibles solo por barcos o por vehículos de tracción.

Tabla 8: Parques y Áreas Protegidas de Carácter Marino en la Región del Caribe

País	Denominación del área protegida	Creación	Hectáreas	(% marino)
Antigua y Barbuda	Diamond Reef Marine Park	1973	2.000	(100)
	Nelson's Dockyard National Park	1984	3.108	--
	Palaster Reef Marine Park	1973	500	(100)
Antillas Neerlandesas	Bonaire Underwater Park	1979	2.600	(100)
	Curagao Underwater Park	1983	1.036	(100)
	Flamingo Sanctuary	1969	55	--
	Saba Underwater Park	1987	--	(100)
	Simpson Bay Lagoon	--	1.250	--
	Spanish Lagoon	1980	70	--
	Washington-Slagbaai National Park	1969	5.900	--
Bahamas	Black Sand Cay Reserve	1988	0,5	--
	Conception Island Land and Sea Park	1971	850	(20)
	Exuma Cays Land and Sea Park	1958	45.564	(80)
	Inagua National Park	1963	74.333	(10)
	Lucayan National Park	1982	16	--
	Pelican Cays Land & Sea Park	1981	850	(80)
	Peterson Cays and Land and Sea Park	1968	0,6	--
	Union Creek	1963	1.813	--
Barbados	Barbados Marine Reserve	1980	250	(100)
Belice	Crown Reserves (7 locales)	1977	5,6	--
	Half Moon Cay Natural Monument	1982	4.144	(95)
	Hol Chan Marine Reserve	1987	1.300	(90)
Colombia	Santuario de Fauna Ciénaga Grande de Santa Marta	1977	23.000	--
	Parque Nac. Corales del Rosario	1977	18.700	(90)
	Reserva Nac. Haina Cay a Cotton Cay	1971	3.600	--
	Parque Nac. Natural Isla de Salamanca	1964	21.000	(61)
	Santuario de Fauna Los Flamencos	1977	7.000	--
	Parque Natural y Reserva de la Biósfera Sierra Nevada de Sta. Marta	1964	383.000	--
	Parque Nacional Tayrona	1969	15.000	(25)

País	Denominación del área protegida	Creación	Hectáreas	(% marino)
Costa Rica	Ref. Nac. Vida Silv. Barra Colorado	1985	92.000	--
	Parque Nacional Cahuita	1970	1.700	(35)
	Refugio Nac. Vida Silvestre Gondoca			
	Manzanillo	1987	9.449	--
	Parque Nacional Tortuguero	1975	18.947	(16)
Cuba	Parque Bocanao	1986	19.700	--
	Cayo Caguanes	1986	12.500	--
	Cayo Cantiles	1986	6.800	--
	Cayo Coco - Cayo Guillermo	1986	27.188	--
	Cayo Guayaba	1986	10.445	--
	Cayo Largo	1986	37.500	--
	Cayo Romano	1986	82.554	--
	Cayo Rosario	1986	5.000	--
	Parq. Nac. Marino Cayo Sabinal	1986	34.651	--
	Cuchillas del Toa	1986	--	--
	Parq. Nac. Desembarco del Granma	1986	25.764	--
	Ensenada de Mora	1986	792	--
	Parq. Escambray	1986	187.400	--
	Habonica	1986	3.383	--
	Jibacoa-Bacunayagua	1986	30.000	--
	Península de Hicacos	1986	107.704	--
	Península de Saetia	1986	4.154	--
	Portillo	1986	448	--
	Punta Pedernales - Cabo Francés	1986	12.000	--
	Parq. Nacional Sierra Maestra	1986	528.000	--
Dominica	Cabrits National Park	1987	360	(66)
EE.UU. Florida del Sur	Biscayne National Park	1968	41.120	--
	Everglades National Park	1947	566.796	--
	Florida Keys Nat. Wildlife Refuge	--	60.066	--
	Fort Jefferson National Monument	1935	64.000	--
	J.N. "Ding" Darling Nat. Wildlife Ref,	1945	20.000	--
	John Pennekamp Coral Reef State Pk.	1960	22.684	--
	Key Largo National Marine Sanctuary	1975	67.000	--
	Looe Key National Marine Sanctuary	1981	1.810	--
	Pine Islands. Matlacha Pass & Island Bsy			
	National Wildlife Refuges	1908	186	--
Rookery Bay Nat. Estuarine Reserve	1978	38.000	--	

País	Denominación del área protegida	Creación	Hectáreas	(% marino)
Guadalupe	Grand Cul de Sac Marin	--	4.700	(100)
Guatemala	Biotopo Manambique	1986	35.000	--
	Parque Nac. Río Dulce	1955	73.000	--
Honduras	Ref. de Vida Silvestre Cuero y Salado	1986	8.700	--
	Reserva de la Biósfera Río Plátano	1980	350.000	--
Islas Caimán	Colliers Bay Pond	1976	32	--
	Meagre Bay Pond	1976	38	--
	National Marine Park System (with 24 non-contiguous units)	1986	10.000	--
	Westerly Ponds/Salt Water Ponds	1980	24	--
Islas Vírgenes Británicas	Flamingo Pond Bird Sanctuary	1977	449	--
	The Baths National Park	1987	3.250	--
	West Dog Island Forestry Park	1974	12	--
	Wreck of the Rhone Marine Park	1980	323	(96)
Islas Vírgenes de EE.UU.	Buck Island National Wildlife Refuge	1969	20	--
	Buck Island Reef, St, Croix	1961	356	(80)
	Green Cay National Wildlife Refuge	1977	6	--
	Sandy Point National Wildlife Refuge	1984	149	--
	Virgin Islands National Park. St. John	1976	6.073	(33)
Jamaica	Montego Bay Marine Park	1974	59	(100)
	Morant Cays Managed Area	1907	12.000	--
	Ocho Rios Marine Park	1966	278	(100)
	Pedro Bank & Cays Managed Area	1907	1.000.000	(100)
Martinica	Reserve Naturelle de la Caravelle	1976	517	--
México	Parq. Marino el Garrafón e Islas Mujeres	1980	--	--
	Parque Marino La Blanquilla	1975	6.687	--
	Cancún-Nizuc-Isla Mujeres	--	--	--
	Arrecifes de Cozumel incluyendo el Parque Chankanaab	1980	76.800	--
	Reserva Ecológica Isla Contoy	1970	700	--
	Río Celestum	1979	59.130	--
	Río Lagartos	1918	47.840	--
	Reserva de la Biósfera Sian Ka'an	1986	528.147	--
	Parque Nacional Tulum	1981	664	--

País	Denominación del área protegida	Creación	Hectáreas	(% marino)
Montserrat	Fox's Bay Bird Sanctuary	1979	6	--
Panamá	Res. de la Biósfera Comarca Kuna	1983	320.600	(12)
	Parque Nac. Marinos Isla Bastimentos	1988	15.000	--
	Parque Nacional Portobello	1976	17.364	--
Puerto Rico	Cabo Rojo National Wildlife Refuge	1974	237	--
	Culebra National Wildlife Refuge	1909	284	--
	Desecheo National Wildlife Refuge	1968	145	--
	Jobos Bay and Mar Negro National Estuarine Sanctuaries	1982	1.600	--
República Dominicana	Parque Nac. Cabo Francés Viejo	1974	--	--
	Parq. Nac. Ciudad de Puerto Plata	1971	--	--
	Parque Nacional del Este	1975	43.400	--
	Parque Nacional Jaragua	1983	13.380	--
	Parque Nac. Submarino La Caleta	1983	1.210	--
	Reserva Científica Laguna Redonda y Laguna Limón	1983	1.210	--
República Dominicana (cont.)	Parq. Nac. Litoral Sur de Sto. Domingo	1986	--	--
	Parque Nacional Los Haitises	1976	20.000	--
	Parque Nacional Monte Cristi	1986	55.000	--
	Bahía Samana - Santuario Marino Banco de Plata	1986	--	--
Santa Lucía	Maria Islands Reserve	1982	45	(0)
	Pigeon Island National Historic Park	1979	20	(0)
Suriname	Copie Nature Reserve	1986	28.000	--
	Coppename Mouth Nature Reserve	1966	10.000	--
	Galibi Nature Reserve	1969	4.000	--
	Peruvia Nature Reserve	1986	35.000	--
	Upper Coesewijne, Nature Reserve	1986	27.000	--
	WanAreek Nature Reserve	1986	43.860	--
	Wia-wia Nature Reserve	1961	36.000	--

País	Denominación del área protegida	Creación	Hectáreas	(% marino)
Trinidad y Tabago	Buccoo Reef & Bon Accord Lagoon	1970	650	(90)
	Caroni Swamp Wildlife Reserve	1982	7.900	--
	Kronstadt Island Wildlife Sanctuary	1940	5	--
	Little Tobago Wildlife Sanctuary	1928	101	--
	Saut d'Eau Wildlife Sanctuary	1935	10	--
	Soldado Rock Wildlife Sanctuary	1934	6	--
	Southern Watershed Wildlife Sanctuary	1934	1.852	--
	St. Giles, Islands Wildlife Sanctuary	1968	29	--
Venezuela	Parq. Nac. Archipiélago Los Roques	1972	225.153	--
	Refugio de Fauna Silvestre Los Olivitos	1987	24.200	--
	Refugio de Fauna Cuare	1972	11.825	--
	Parque Nacional Henri Pittier	1937	107.800	--
	Refugio de Fauna Isla de Aves	1974	4	--
	Reserva de Fauna Juan Manuel de Aguas Blancas y Aguas Negras	--	27.795	--
	Monumento Nacional Laguna de Las Marites	1974	3.674	(50)
	Parque Nac. Laguna de Restinga	1974	10.700	(15)
	Parque Nac. Laguna de Tacarigua	1974	18.400	(50)
	Monumento Natural Las Tetras de Maria Guevara	1974	1.670	(20)
	Parque Nacional Médanos, de Coro	1974	91.280	(54)
	Parque Nacional Mochima	1973	94.935	(52)
	Parque Nacional Morrocoy	1974	32.090	(60)
	Parque Nacional Península de Paria	1978	37.500	--

Vinculación del turismo con la declaración de parques y áreas protegidas

La importancia de la protección de la base física de recursos y la promoción de la biodiversidad ha conseguido creciente aceptación en el Gran Caribe a medida que la importancia económica de conservar la calidad ambiental ha adquirido un enfoque más definido. El desarrollo sostenido y a largo plazo ha encontrado un eco favorable en toda la región. La idea se inserta en la actualidad dentro de una corriente de pensamiento básico que contempla la planificación estratégica como instrumento para lograr el crecimiento y el desarrollo regional. (véase la Declaración Langkawi sobre el Medio Ambiente, octubre de 1989; y notése el establecimiento de la Comisión de Latino América y el Caribe sobre el Desarrollo y el Medio Ambiente, octubre de 1989).

Como respuesta a tal situación, las naciones del Caribe están buscando formas de proteger su limitada y reducida base de recursos marinos. La consecuencia lógica de ese proceso evolutivo, que ha venido desarrollándose en la región es la puesta en marcha de un programa de alcance regional que se ocupe de los parques y áreas protegidas.

La designación de parques y áreas protegidas es un importante primer paso. No obstante, sin supervisión y aplicación, es muy probable que continúen las viejas tradiciones de explotación. Aunque se han creado varias áreas marinas protegidas, (véase Tabla 8) hay muchas otras que siguen desamparadas ante la depredación causada por capturas y la extracción de minerales. Aún cuando se las designe oficialmente, hay innumerables conflictos de recursos en la ordenación diaria de las reservas marinas. La reserva marina en Barbados, por ejemplo, esta siendo contaminada por las aguas cloacales y la descarga de los efluentes de piscinas de los hoteles vecinos; los pescadores presionan a las autoridades para que les permitan pescar en la reserva; la recolección de corales (sobre todo el coral negro) para recuerdos continúa y los operadores de deportes acuáticos (por ejemplo el jet ski) continuamente utilizan el área^{44 47}.

III. LA CONTAMINACION MARINA: UNA AMENAZA AL DESARROLLO

Incrementando la base de recursos

Los ecosistemas marinos y costeros del mar Caribe y del Golfo de México proporcionan una fuente importante de riqueza que, de modo directo o indirecto, sirve de sustento a millones, de personas. Los recursos de la región próximos a la costa -playas y arrecifes coralinos- constituyen la base de un próspero sector turístico y los recursos pesqueros de la región sirven de base para una amplia gama de actividades pesqueras, que van desde artesanales hasta empresas altamente mecanizadas que abastecen a los mercados mundiales. Hay varias nuevas iniciativas, tales como los proyectos del cangrejo araña en la República Dominicana y las Islas Turcas y Caicos, las, cuales aunque están todavía en fase piloto, pueden proporcionar un alto rendimiento. Se han emprendido otros proyectos innovadores, como la explotación de musgos marinos en Santa Lucía, la cría de tortugas marinas en Suriname, un proyecto sobre el caracol marino, en las Islas Turcas y Caicos, al tiempo que se está estudiando en el Instituto de Asuntos Marinos (IMA) en Trinidad la viabilidad de adaptar el camarón de Malasia al Caribe. Esos numerosos proyectos comparten un requerimiento común: necesitan de un entorno físico que está relativamente libre de contaminación y un marco institucional que apoye la innovación y experimentación.

Fuentes de contaminación

La contaminación procedente de fuentes, terrestres, así como de la extracción de hidrocarburos y gas afecta tanto la pesca como las áreas viables de turismo. Por lo tanto constituye una amenaza potencial muy seria para el desarrollo económico sostenido. La contaminación marina se deriva de múltiples fuentes dentro de los límites territoriales de la región. Los diversos tipos de contaminantes incluyen el petróleo y sus derivados, minerales incluso aquellos de plantas para procesamiento de minerales, contaminantes urbanos e industriales y contaminantes agrícolas.

La contaminación marina existe en muchos puertos principales - La Habana, Kingston, San Juan, Veracruz, Cartagena, Puerto Cabello y Puerto España¹. Los sedimentos marinos en los puertos retienen fuertes concentraciones de metales pesados, por ejemplo el cobre, cadmio, cromo, plomo, zinc y mercurio, - acumulados como resultado de previas actividades de

tratamiento y descarga. El dragado interfiere con estos sedimentos contaminados y hace que pasen a la columna de agua donde son ingeridos por organismos marinos tales como los moluscos y así entran en la cadena alimenticia.

Otras contaminaciones marinas tienen que ver con actividades transfronterizas y extra-regionales. El carácter transfronterizo de la contaminación marina requiere un enfoque común y regional para su evaluación y control. La complejidad al desarrollar y ejecutar un proceso de evaluación y control regional requiere un enfoque integrado tanto al nivel nacional como al regional.

La evaluación y control de la contaminación marina en la región necesita acción fuerte y sustantiva. Hasta ahora, los programas de vigilancia e investigación han recibido un gran apoyo. El Programa de CARIPOL para la investigación y vigilancia de la contaminación por hidrocarburos en el Gran Caribe ya lleva años de estar funcionando. Sin embargo, no existe una base de datos para otros contaminantes, tales como las aguas cloacales, agroquímicos y los efluentes industriales.

1. CONTAMINACION PROCEDENTE DE FUENTES TERRESTRES

Por toda la región, los contaminantes derivados de fuentes terrestres están degradando y destruyendo hábitats marinos próximos al litoral, desmejorando las zonas recreacionales y poniendo en peligro la salud pública. Cada vez hay más evidencia de que este tipo de contaminación se está acrecentando a medida que la urbanización sobrepasa la capacidad de las infraestructuras municipales existentes. En general es muy inadecuado el tratamiento que se le da en toda la región a las aguas cloacales y a los efluentes industriales. En el área metropolitana de Kingston, sólo hay un 36 por ciento de viviendas conectadas a sistemas municipales de alcantarillado. En la República Dominicana, solo un 15 por ciento de la población urbana se beneficia de la recolección y tratamiento de las aguas cloacales. Aún en lugares donde se han construido infraestructuras de alcantarillado, el mantenimiento y operación de las plantas resulta con frecuencia inadecuado al igual que la vigilancia de los efluentes y la ejecución de los patrones de emisión.

Además de la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas hay que añadir las, filtraciones derivadas del creciente volumen de desechos sólidos, acumulados en zonas de relleno mal diseñadas, que con frecuencia están situadas en terrenos pantanosos afectados por las mareas. Las de los mares del Gran Caribe son receptoras de los sistemas de drenaje del continente, incluidos los del Mississippi, Río Grande, Magdalena y Orinoco. Además de los impactos de los sistemas de drenaje continental, están aquellos procedentes de las numerosas cuencas fluviales del Caribe insular y de América Central, la cual descarga en el Caribe el 70 por ciento de su caudal superficial (véase Tabla 2). Lógicamente, los contaminantes y sedimentos procedentes de lugares tan lejanos como los Andes y las Grandes Llanuras septentrionales de la América del Norte también pueden llegar a los estuarios y ensenadas del Gran Caribe.

El riesgo de contaminación de los ecosistemas se ve acentuado debido a la utilización creciente de productos agroquímicos. A medida que la agricultura tradicional da paso a prácticas de cultivo que implican la utilización de grandes cantidades de fertilizantes artificiales,

y de una amplia gama de plaguicidas, se incrementa consecuentemente el peligro de contaminación de las aguas subterráneas y de superficie, así como el de las costeras próximas al litoral.

Efluentes industriales

Una fuente común de contaminación son los efluentes generados por las refinerías, de azúcar y la destilación de alcohol. Estos efluentes contienen una gran cantidad de residuos sólidos que producen una alta demanda de oxígeno resultando en la rápida deterioración del ambiente.

Se dan numerosos casos de descarga directa de desechos lo que a menudo, deriva en la muerte masiva de peces. Uno de dichos casos se produjo en 1988 en el Golfo de Paria. El Instituto de Asuntos Marinos (IMA) de Trinidad y Tabago detectó un banco, de peces muertos de media milla de longitud y 1.000 pies de anchura, atribuyendo la muerte a una reducción de oxígeno, Vinculada a un brote de floraciones de algas en el Golfo.

En un intento de emular a las, economías industrializadas y de diversificar su dependencia de determinados productos de exportación, algunos países de la región han creado industrias pesadas que constituyen importantes focos generadores de contaminantes tóxicos. Mientras muchas de esas mismas industrias están sometidas a rigurosos controles de emisión en Europa o América del Norte, en la región no se aplican ninguno de esos controles. Incluso cuando, se promulgan leyes y normas, hay con frecuencia escasas posibilidades de que se controle y haga cumplir la normativa sobre emisión en el aire y en el agua.

Debido a la urgente necesidad de someter a tratamiento las aguas cloacales domésticas, existe una despreocupación casi absoluta ante los peligros derivados de los efluentes industriales. Las plantas químicas, las operaciones de recuperación de baterías de automóviles, las plantas de cromado de metales, las refinerías de hidrocarburos, las plantas de impresión, los establecimiento de limpieza en seco, las estaciones de servicio y los hospitales generan, en mayor o menor medida, productos de desecho altamente tóxicos y no biodegradables que se filtran en las aguas subterráneas y superficiales o se descargan directamente en el mar. Los productos químicos tóxicos (incluidos cromatos, zinc y cianuros) procedentes de operaciones de galvanización en una zona próxima a la ciudad de Belice han causado la muerte másiva de peces durante los últimos años. Este caso puede volver a repetirse en toda la región, ya que son inadecuados los programas de manejo, almacenamiento y eliminación de desechos químicos, radioactivos y tóxicos.

Casi sin excepción, se aplican ineficazmente las normas de tratamiento de desechos industriales antes de ser descargados en las alcantarillas municipales o directamente en los cuerpos abiertos de agua al descubierto. Entre los peores contarninantes se encuentran a veces industrias pertenecientes al sector público o explotadas por él, circunstancia ésta que plantea especiales problemas a los ministerios o instituciones estatales encargadas de hacer cumplir la normativa sobre el medio ambiente. Este es un problema tanto para las grandes zonas urbanas continentales como para los gobiernos de los Estados y Territorios insulares del Caribe.

2. ACTIVIDADES MARÍTIMAS

Aunque las fuentes de contaminación de origen terrestre presentan graves amenazas para el medio ambiente marino, las actividades de navegación y marítimas también han causado problemas de contaminación marina. Como consecuencia de los derrames de hidrocarburos, lastrado, limpieza de tanques y operaciones portuarias, los ecosistemas marinos y costeros han sido contaminados en muchos lugares de la región. Además, la exploración y la explotación de los recursos de los fondos marinos, presentan problemas, muy serios particularmente en aquellas zonas ricas en hidrocarburos.

La región del Gran Caribe es potencialmente una de las más extensas productoras de hidrocarburos del mundo. La industria petrolera que en Venezuela genera por si sola el 70 por ciento de los ingresos nacionales de ese país juega un papel crítico en las economías de Trinidad y Tabago, México y los estados de los EE.UU. ribereños al Golfo. Además de la producción de hidrocarburos, hay un tráfico constante de buques cisterna que transportan diariamente unos 5 millones de barriles de crudo por la zona¹². El Canal de Panamá figura entre los más transitados mundialmente por buques. El tráfico de buques cisterna a través de canales restringidos y próximos a algunos puertos, incrementa las posibilidades de accidentes de navegación. Aproximadamente la mitad de los derrames de hidrocarburos procede del tráfico local de buques cisterna y del lavado del lastre.

Impactos de la contaminación marina

Los mamíferos marinos, peces, aves y crustáceos se encuentran todos seriamente afectados por los contaminantes procedentes de hidrocarburos⁴⁶. El alquitrán flotante procedente de la limpieza del lastre de los buques cisterna se ingiere por las tortugas verdes, tortugas de mar, tortugas carey y tortugas loras. El alquitrán ingerido por las tortugas permanece en su aparato digestivo durante varios días. Los manglares expuestos a contaminación crónica por hidrocarburos muestran síntomas de defoliación y de muerte próxima. Los peces y crustáceos consumen y degradan los hidrocarburos aromáticos y los saturados. Las ostras, mejillones y otros moluscos bentrónicos eliminan los hidrocarburos de la columna de agua mediante filtración, aunque, al parecer, son incapaces de metabolizar tales componentes. Se han detectado hidrocarburos de petróleo en ostras de las lagunas costeras de México y de las bahías de Buzzards y Galveston, en Texas, lugares estos afectados periódicamente por derrames y vertimientos de hidrocarburos procedentes de operaciones terminales, y de descarga de buques cisterna.

Las costas de barlovento en las islas y otras masas de tierra de la región tienen playas con elevado nivel de contaminación⁴. Hay numerosas playas del Caribe cuya concentración media de alquitrán supera, los 100 gramos por metro de litoral, circunstancia que las hace periódicamente inutilizables para el esparcimiento. Ejemplos de alta contaminación por alquitranes ocurren en Curaçao, Bonaire y Gran Caimán. La situación en Gran Caimán resulta particularmente patética, ya que la economía de la isla se basa en gran medida en el turismo y carece de industria petrolera local.

Los Cuadros 2, 3, y 4 muestran la distribución geográfica de las concentraciones de hidrocarburos de petróleo encontradas en el Gran Caribe: hidrocarburos disueltos/dispersos (HPDD); alquitrán de playa y alquitrán flotante que podría llegar al litoral.

Cuadro 2: Concentración Media de Alquitrán en Playas/Localización (g/m)

Concentración media de alquitrán, expresado en gramos por metro de playa en cada uno de los lugares examinados dentro del Programa CARIPOL de vigilancia de la contaminación por petróleo. La concentración media de cada lugar examinado figura con una círculo oscuro.

FUENTE: Ref. 19

Con la perforación del fondo marino, sea con el propósito de explorar o explotar los recursos, se introducen a menudo sustancias ajenas al medio ambiente marino. La exploración para hidrocarburos, gas y recursos minerales inevitablemente requiere la eliminación de materiales del fondo marino extraídos durante la actividad de la perforación. La explotación del petróleo y sus derivados suele acompañarse por derrames y goteos que ocurren durante la extracción, al cargar los buques o, al alimentar las tuberías.

Cuadro 3: Concentración Media de Alquitrán Flotante/Localización (mg/m²)

Concentración media de alquitrán flotante, expresado en miligramos por metro cuadrado en cada cuadrante de un grado para el que existen datos de CARIPOL. La concentración media de cada cuadro figura con un círculo oscuro en el centro del mismo (por lo tanto, hay algunos círculos que aparecen sobre tierra).

FUENTE: Ref. 19

Cuadro 4: Concentración Media de HPDD/Localización (ug/l)

Concentración media de hidrocarburos de petróleo disueltos/dispersos (HPDD) expresados en microgramos por litro en cada cuadrante de un grado para el que existen datos de CARIPOL. La concentración media de cada cuadro figura con un círculo oscuro en el centro del mismo (por lo tanto, hay algunos círculos que aparecen sobre tierra).

FUENTE: Ref. 19

Aquellas sustancias no biodegradables, por ejemplo plásticos y mallas de pesca que están hechas de materiales sintéticos también contribuyen a la contaminación marina en la región. Este desecho marino que se debe principalmente a las prácticas de eliminación de basura desde buques así como desde fuentes terrestres, representa una amenaza a las especies marinas y al turismo. Puede suceder que los mamíferos marinos y los peces, se enreden en este desecho marino o lo traguen y pueden herirse) morir como resultado. En cuanto al turismo, los visitantes muy a menudo se topan con desperdicios arrastrados, sobre la playa o flotando sobre arrecifes, coralinos y en zonas para la natación.

3. MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS Y ELIMINACION DE DESECHOS PELIGROSOS

La creciente severidad en las, medidas reguladoras para la eliminación de desechos, tóxicos en los países industrializados puede resultar en un aumento en el transporte de tales desechos, a lugares de vertimiento o descarga dentro de la región del Gran Caribe⁴⁴. Un reciente incidente fue registrado por el Gobierno de Haití, cuando describió que un buque de matrícula internacional había descargado cenizas presumiblemente Tóxicas cerca de la ciudad costera de Gonaïves. Tales desechos a menudo contienen metales, pesados y otras sustancias Tóxicas que no sólo reducen la calidad de la base de recursos, sino también se acumulan en organismos que luego son consumidos por humanos y por lo consiguiente representan una amenaza a la salud.

Evidencia sobre el transporte transnacional de desechos Tóxicos para ser descargados en la región del Gran Caribe ha planteado la urgente necesidad de establecer un protocolo regulador de este nuevo y trascendental problema. Al plantear la cuestión, hay que tener especial cuidado en distinguir entre el transporte de materiales de desecho - tales como el papel de desecho, metales recuperables, otros materiales reciclables o fuentes de desecho de energía - y materiales conocidos como Tóxicos y/o radiológicos.

Varios gobiernos de la región han sido abordados por empresas privadas interesadas en establecer sitios de descarga o vertimiento dentro de sus fronteras territoriales, ofreciendo a menudo considerables cantidades, de dinero. Tal situación, sometida a seguimiento por parte de la Organización de Estados Americanos (OEA), la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Asociación para la Conservación del Caribe (ACC), recibe la cooperación por parte de los Estados signatarios del Convenio de Cartagena. La gravedad del problema añade un incentivo más a la pronta consideración para el desarrollo de un borrador de protocolo, dentro del Convenio de Cartagena, relativo a la eliminación de desechos tóxicos ya que afectan al medio marino y costero.

La COI, la OMI y el PNUMA, en un esfuerzo conjunto, están colaborando en asuntos técnicos para fortalecer las capacidades institucionales existentes para satisfacer los requisitos para la ordenación de los desperdicios. Un seminario convocado en México en septiembre de 1987 produjo recomendaciones, específicas, para tal efecto.

Se debe reconocer abiertamente que muchos países en el mundo vierten y descargan sus desechos al mar, incluyendo material de dragado y sustancias peligrosas. En el caso del Gran

Caribe, existe muy poca información sobre la descarga o vertimiento intencional de desechos en el mar, la naturaleza de los mismos y la frecuencia y ubicación de dichas actividades.

IV. COORDINACION, INFORMACIÓN Y DESARROLLO INSTITUCIONAL

1. APOYO SOCIO-ECONOMICO

Los Estados y Territorios de la región confrontan una abrumadora serie de problemas ambientales que resultan de la explotación intensiva de los recursos costeros y marinos así como de los enfoques inefectivos y a menudo inapropiados para la planificación hacia el desarrollo.

Acosados por los problemas económicos y las necesidades financieras, muchos Estados y Territorios de la región rinden tributo teórico a la protección ambiental aunque, en la práctica, poco hacen por aplicar programas efectivos de ordenación de los recursos. Los obstáculos para poner en marcha esos programas son considerables y no deben minimizarse si se tienen en cuenta los esfuerzos que han de realizarse para superarlos. Entre dichos obstáculos pueden citarse los siguientes:

- * escaso apoyo político por parte de la población en general,
- * agencias ambientales con presupuestos insuficientes,
- * escasez de personal capacitado y de equipo,
- * dudas respecto a la adopción de patrones apropiados,
- * falta de apoyo a las políticas y programas ambientales por parte de los sistemas jurídicos,
- * la negativa en muchos Estados y Territorios de la región, al enfrentamiento a los intereses económicos poderosos.

No deben minimizarse los esfuerzos que han de realizarse para superar los obstáculos. Las agencias encargadas de la protección ambiental suelen estar subordinadas a otras, dentro de un ministerio u organismo que se ocupa del desarrollo. Hay que reconocer que, por desgracia, la protección ambiental se ha asociado con frecuencia al "no crecimiento", y no al desarrollo económico sostenido. Cuando la entidad u organismo superior se centra fundamentalmente en el crecimiento de la producción, en la mejora del rendimiento de las cosechas o en el incremento del turismo, las consideraciones de carácter ambiental quedan relegadas a un segundo plano. Únicamente cuando se produce un "hecho grave", como la muerte masiva de peces o la contaminación de una fuente de agua subterránea, se insta a la agencia ambiental a que "haga algo" con urgencia para poner remedio a la situación.

Ya no se justifica la "reacción de pánico" frente a los problemas ambientales por parte de los funcionarios públicos competentes, puesto que se les ha avisado y advertido durante varios decenios. Para poder hacer frente seriamente a los problemas ambientales, puede que sea necesario realizar una reestructuración de las instituciones y que las organizaciones nacionales y regionales se comprometan a aportar recursos financieros para llevar a cabo acciones fundamentales, en particular, para acelerar las aplicaciones científicas en los ámbitos de la

agricultura, adaptar las tecnologías del manejo de desechos a las condiciones locales e identificar y dar publicidad a operaciones exitosas de mitigación ambiental.

En dicho proceso, hay una serie de cuestiones conceptuales claves que deben resolverse. En primer lugar, ha de clarificarse en términos programáticos, ¿qué implica el crecimiento económico sostenido a largo plazo? ¿Acaso las transformaciones económicas sin degradación ambiental implican un ritmo menor de desarrollo general? ¿Es eso viable desde el punto de vista político? ¿Qué ventajas y desventajas existen entre el beneficio económico rápido a corto plazo y el desarrollo sostenido a largo plazo?, ¿quién se beneficia y cuánto? Teniendo en cuenta sus beneficios múltiples, ¿qué componentes de los recursos deben recibir una atención prioritaria a través de los fondos de investigación y desarrollo? Sobretudo, ¿cómo convencer a los dirigentes políticos que la recuperación de los ecosistemas degradados reporta beneficios económicos?

2. LEGISLACION

De forma creciente, el derecho internacional se está aplicando a asuntos relevantes a la protección ambiental y la conservación de recursos naturales, sobre todo en los casos cuando las acciones o inacciones de un país afectan los recursos de los Estados y Territorios vecinos. En vista de que estos problemas son comunes, es indispensable que los gobiernos del Gran Caribe armonicen la legislación sobre la preservación ambiental y de recursos desde una perspectiva regional sin pasar por alto las necesidades específicas locales o nacionales. Algunas áreas temáticas que merecen consideración en términos de iniciativas legislativas regionales son la contaminación por petróleo, la descarga en el mar de contaminantes peligrosos o nocivos, la eliminación de aguas cloacales, el hábitat, la preservación de la fauna silvestre y el manejo de desechos marinos.

La legislación ambiental, si ha de ser significativa, debe basarse en investigaciones muy serias y contar con mecanismos prácticos para su ejecución. También se debe contar con la capacidad institucional para administrar las regulaciones y con el compromiso por parte del público para imponer las legislaciones si han de ser efectivas.

Por otra parte, falta fortalecer la planificación del uso de la tierra costera así como los arreglos institucionales para la ordenación territorial. La preservación de recursos, naturales y los objetivos de la protección del ambiente deben integrarse más eficazmente a los procesos de planificación y permiso. Las prácticas actuales también deben acoplarse a los conocimientos avanzados profesionales y de alta tecnología.

3. CAPACITACION, EDUCACION Y CONCIENTIZACION PUBLICA

A pesar de la gran necesidad de capacitación y educación ambientales, no se comparte, entre las instituciones de la región, la información y experiencia acumuladas derivadas de los problemas y asuntos de reocupación común. Aunque hay en la región muchos centros de enseñanza superior en los que se imparten numerosos cursos de carácter científico, muy pocos cuentan con programas de formación en materia de ordenación de recursos, los cuales son absolutamente necesarios a la hora de hacer frente a los problemas ambientales de la región.

Buena parte de la formación se adquiere, sobre todo en el caso de las islas, en países continentales con características muy diferentes desde el punto de vista institucional, climático y cultural. En este sentido, hay un campo abierto a la cooperación que podría elevar de modo considerable la formación en materia de ordenación, reduciéndose al mismo tiempo la dependencia de los centros extrarregionales. El trabajo efectuado por el Consorcio de Universidades para el Manejo de Recursos Naturales constituye una nueva iniciativa de trascendencia en esta área, ya que reúne las distintas universidades del Caribe de habla inglesa, francesa, española y holandesa.

También hay un escaso intercambio de información ambiental entre los bancos de desarrollo, las agencias de asistencia bilateral, los ministerios y las agencias del medio ambiente. De allí, el resultado es que se dupliquen los esfuerzos y hayan gastos innecesarios. El intercambio de información y datos generados por proyectos ambientales puede orientar y focalizar las preocupaciones de la región sobre problemas ambientales, contribuyendo así a la reducción de costos y creando un mayor banco de datos que de otra forma, sería solamente posible en un país en particular.

La toma de conciencia pública frente a los asuntos ambientales de la región sigue circunscrita a grupos poco numerosos de profesionales y universitarios. La ejecución exitosa de programas ambientales requiere un electorado muy fuerte. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de la Asociación para la Conservación del Caribe y otras agencias que enfocan su trabajo sobre la concientización pública, todavía existe poco apoyo sostenido para las políticas y programas ambientales por parte del electorado en muchos países de la región. En el Gran Caribe, son absolutamente necesarias las campañas de educación pública, planificadas y desarrolladas con habilidad. Si falta el apoyo popular local, la capacidad de los Gobiernos para enfrentar los innumerables problemas señalados en esta perspectiva, se verá severamente impedida.

V. LISTA DE REFERENCIAS

1. 1976, Collected Contributions, International Workshop on Marine Pollution in the Caribbean and Adjacent Regions. IOC, Workshop Report No. 11 - Supplement. Port-of-Spain, Trinidad and Tobago, December 1976.
2. 1977, J. M. Martin and M. Meybeck, Review of River Discharges in the Caribbean and Adjacent Regions. In: UNESCO, Collected Contributions of Invited Lecturers and Authors to the IOC/FAO/UNEP International Workshop on Marine Pollution in the Caribbean and Adjacent Regions; IOC Workshop Report No. 11, Supplement, Paris. Cited in: 1981, *Ambio*, Volume 10, No. 6, Royal Swedish Academy of Sciences, Stockholm, p. 292.
3. 1977, T. Mendes, Informe sobre Salud Ocupacional de Trabajadores Agrícolas en Centro América y Panamá, Pan-American Health Organization, Washington, D.C. Cited in Leonard, Table A-10, p. 203.
4. 1980, Knapp A.H., Iliffe, T.M. & Butler, J.N. Has the amount of tar on the open ocean changed in the past decade? *Marine Pollution bulletin*, 11; 161-164.
5. 1983, Ogden, J.C. & Gladfelter, E.H. (Eds.) Coral Reefs, Seagrass Beds and Manelroves: Their Interaction in the Coastal Zones of the Caribbean. UNESCO Reports in Marine Science, 23.
6. 1983, Boyd, H. Proceedings of the First Western Hemisphere Waterfowl and Waterbird Symposium, Edmonton, May 1982; International Waterfowl Research Bureau and Canadian Wildlife Service.
7. 1983, Coston-Clements, L. & Hoss, D.E. Symposium of Data on the Impact of Habitat Alteration on Sea Turtles around the Southeastern United States. NOAA Technical Memorandum, NMFS-SEFC 117, US Department of Commerce.
8. 1983, Nicholson, W. & Hartsuiker, L. The State of the Fishery Resources of the Pedro Bank and South Jamaica Shelf. FAO Fisheries Report, 278 - Supplement; WECAFC, Kingston, Jamaica, May 1982.
9. 1983, Munro, J.L. Caribbean Coral Reef Fishery Resources. ICLARM Studies and Reviews, 7; 276 pages. Manila.
10. 1983, Weffle, D.H.S. & Coleman, F.C. *Plastics at Sea*. Natural History, 2. 1983.
11. 1984, Bacon P., Berry, F. et al. (eds) Proceedings of the Western Atlantic Turtle Symposium, San Jose, Costa Rica, July 1983.

12. 1984, Reimburg, L. Waterborne Trade of Petroleum and Petroleum Products in the Wider Caribbean Region. US Department of Transport, USCG Final Report, 105 pages.
13. 1985, Centre for Resources Management and Environmental Studies, University of the West Indies and the Institute for Resource and Environmental Studies, Dalhousie University, Proceedings of the Caribbean Seminar on Environmental Impact Assessment.
14. 1985, Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), The State of the Environment, 1985; Paris, p. 84. Cited in: 1987, International Institute for Environment and Development & World Resources Institute, World Resources 1987; Washington, D.C., p. 130.
15. 1985, Cambers, G. Erosion of Coasts and Beaches in the Caribbean Islands. COMAR-COSLAC, UNESCO, Montevideo.
16. 1986, OECS - Natural Resources Management Project, Harmonization of Environmental Legislation, 1 British Virgin Islands, Description of National Legislation related to Natural Resources Management (first stage analysis).
17. 1986, OECS - Natural Resources Management Project, Management of Coastal Resources in British Virgin Island, 2 BVI, Report of Workshop on Problem of Depletion of Coastal Resources in the British Virgin Islands held 25-28 November 1986 in Tortola, British Virgin Islands.
18. 1986, Marsh, H., O'Shea, T.J. & Best, R.C. Research on Sirenians AMBIO, 15 (3); 177-180.
19. 1987, Donald K. Atwood et al, Petroleum Pollution in the Caribbean. In: Oceanus, Volume 30, No. 4, Woods Hole Oceanographic Institution, Woodshole, MA. 02543, pp. 27-30.
20. 1987, International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), Conservation Monitoring Centre. From: Caribbean Marine Resources, USAID/NOAA, Table 3, p. 28.
21. 1987, Citado por H.G. Leonard, Natural Resources and Economic Development in Central America, Table 1.3, p. 11, New Brunswick, U.S.A., Oxford, U.K.
22. 1987, From H. Jeffrey Leonard, Table 4.5, p. 138.
23. 1987, Geneviève de Mahieu, draft contribution Review of the Health of the Oceans (Venezuela), Chapter 2, Marine Contaminants, Levels and Distribution.
24. 1987, Natural Resources Conservation Division (NRC), Ministry of Agriculture, Government of Jamaica, Jamaica - Country Environmental Profile.

25. 1987, Newton E., Tar on Beaches-Bonaire, Netherlands Antilles Carib. J. Sci. 23 (1): 139-143.
26. 1987, Organization of Eastern Caribbean States (OECS) - Natural Resources Management Project, Harmonization of Environmental Legislation, 3 British Virgin Islands, Plan for Updating Legislation.
27. 1987, United Nations Environment Programme (UNEP), Environmental Data Report.
28. 1987, Van Vleet E.S. and G.G. Pauly, Characterization of oil residues scraped from stranded sea turtles from the Gulf of Mexico. Carib. J. Sci. 23(1): 77-83.
29. 1987, Celis, L., Botello, A.V. et al. Actividades del proyecto CARIPOL en la Zona Costera de Mexico: 1. Hidrocarburos Disueltos. Caribbean Journal of Science, 23 (1); 11-18.
30. 1987, Merino, M. The Coastal Zone of Mexico. Coastal Management 15; 27-42.
31. 1987, Wager, L, Bisset, R., Bacon, P. & McLouglin, J. Turks and Caicos Islands National Physical Development Plan: Ecology Input. UNCHS and Cobham Resource Consultants, UK Final Draft; 294 pages.
32. 1988, Conseil Régional de la Martinique, La Région et l'environnement.
33. 1988, Délégation Régionale à l'architecture et à l'environnement Guadeloupe - Martinique - Guyane, Ministre chargé de l'Environnement, L'Etat de l'environnement en Guadeloupe.
34. 1988, Environmental Protection Division, Ministry of Public Works, Government of Aruba, draft Environmental Protection Management - Aruba.
35. 1988, Environmental Unit, Ministry of Employment, Labour Relations and Community Development, Government of Barbados, National Conservation Strategy for Barbados - project document.
36. 1988, Foundation for Nature Preservation in Suriname (STINASU), Wildlife and Wildlife Protection in Suriname.
37. 1988, Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente (INDERENA), Ministerio de Agricultura, Gobierno de Colombia, Informe Preliminar sobre Problemas y Actividades Prioritarias en el Caribe Colombiano.
38. 1988, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR), Gobierno de Venezuela, Informe Nacional Sobre la Gestión Ambiental en Venezuela.

39. 1988, Organization of American States1U.S. National Park Service, U. S. Department of the Interior, Inventory of Caribbean Marine and Coastal Protected Areas.
40. 1988, Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), Propuesta del Gobierno Mexicano para Reorientar el Plan de Acción del Programa Ambiental del Caribe.
41. 1988, World Resources Institute, World Resources 1988-89.
42. 1988, Hoyle, B.S., Pinder, d.a. & Husain, M.S. Revitalising the Waterfront. Belhaven Press, London; 256 pages.
43. 1988, Bank of Jamaica, Annual Report 1988.
44. 1988, Greenaway, A.M., Lancashire, R.L & Rankine, A.I. Metalion Concentration in Sediments from Hellshire, a Jamaican Coastal Environment; pages 77-85 in Seeliger, U. et al. (Eds) Metals in Costal Environments in Latin America. Springer Verlag; 297 pages.
45. 1988, International Movement of Toxic Wastes. CEPNEWS, UNEP, Kingston, Jamaica, 2 (1); 1.
46. 1988, Inventory of Caribbean Marine and Coastal Protected Areas. Department of Regional Development, OAS, and Office of International Affairs, US Department of the Interior.
47. 1989, Jackson, J.B.C. & 17 Other Authors. Ecological Effects of a Major Oil Spill on Panam anian Coastal Marine Communities. Science, 243; 37-44.
48. 1989, Knausenberger, W.I. & Fleming, C.B. Proceedings of the Workshop on Coastal Protected Areas in the Lesser Antilles University of the Virgin Islands, July 1986.