



Naciones Unidas

CEPAL



PNUMA

Distr.  
RESERVADA

E/CEPAL/PROY.3/L.INF.13  
25 de octubre de 1979

ESPAÑOL  
Original: Inglés

Reunión de Expertos Designados  
por Gobiernos para Revisar el Borrador  
del Plan de Acción para la Región  
del Gran Caribe

Caracas, Venezuela, 28 de enero a 1° de febrero de 1980



EL DESARROLLO EN LAS AREAS MARINAS Y COSTERAS DEL GRAN CARIBE:  
UN ESTUDIO GENERAL

preparado en colaboración con el Departamento  
de Asuntos Económicos y Sociales Internacionales de  
las Naciones Unidas



PNUMA/CEPAL

1979

El presente documento ha sido preparado por el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales Internacionales de las Naciones Unidas como contribución al proyecto conjunto PNUMA/CEPAL sobre el Medio Ambiente del Caribe (FP-1000-77-01). Las opiniones en él expuestas no son necesariamente las del PNUMA o la CEPAL

INDICE

|                                                                                                                 | <u>Página</u> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Introducción .....                                                                                              | 1             |
| I. GEOGRAFIA ECONOMICA DE LAS ACTIVIDADES COSTERAS Y MARINAS<br>EN EL GRAN CARIBE .....                         | 3             |
| II. LA ENERGIA Y EL ORDENAMIENTO ECONOMICO Y DESARROLLO DE<br>ZONAS COSTERAS EN LA REGION DEL GRAN CARIBE ..... | 11            |
| 1. Introducción .....                                                                                           | 11            |
| 2. Petróleo .....                                                                                               | 12            |
| III. ACTIVIDADES MINERAS Y DESARROLLO DE ZONAS COSTERAS EN LA<br>ZONA DEL GRAN CARIBE .....                     | 19            |
| 1. Introducción .....                                                                                           | 19            |
| 2. Actividades mineras regionales .....                                                                         | 20            |
| IV. PESQUERIAS .....                                                                                            | 40            |
| 1. Introducción .....                                                                                           | 40            |
| 2. Definición del Caribe en materia de pesquerías .....                                                         | 41            |
| 3. Actividades pesqueras actuales de las naciones de<br>la región .....                                         | 44            |
| 4. Usos del pescado .....                                                                                       | 45            |
| 5. Potencial pesquero futuro .....                                                                              | 47            |
| V. TURISMO .....                                                                                                | 56            |
| VI. PUERTOS Y BAHIAS .....                                                                                      | 61            |
| VII. PROTECCION DE LA COSTA EN LA ZONA DEL GRAN CARIBE .....                                                    | 65            |
| 1. Maremotos .....                                                                                              | 65            |
| 2. Huracanes y tifones .....                                                                                    | 67            |
| 3. Derrames de petróleo .....                                                                                   | 71            |
| VIII. ORDENAMIENTO DE LOS RECURSOS DE AGUA .....                                                                | 74            |
| IX. INVESTIGACION CIENTIFICA .....                                                                              | 76            |
| X. MECANISMOS EXISTENTES EN LOS PAISES PARA REGULAR EL<br>DESARROLLO ECONOMICO DE LAS COSTAS .....              | 79            |
| XI. EVALUACION ECONOMICA DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES EN LA<br>REGION DEL GRAN CARIBE .....                     | 81            |
| XII. PANORAMA DEL CARIBE .....                                                                                  | 85            |
| XIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....                                                                      | 89            |

• • •

## Introducción

### Propósito

Este estudio ofrece una visión unificada del estado en que se encuentran actualmente las actividades de desarrollo que afectan el medio marino y costero del Gran Caribe. Identifica también, en la medida de lo posible, las tendencias en la dimensión, localización y composición de los sectores económicos respectivos.

Sobre la base de este ejercicio analítico se recomiendan ciertas medidas de índole técnica, económica y política, con miras a contribuir a que el patrón de desarrollo económico del futuro sea sano desde el punto de vista ambiental. Dichas recomendaciones abarcan medidas a diversos niveles: nacional, subregional y regional.

### Metodología

El estudio se refiere a una gama de actividades económicas determinadas: pesca, minería, desarrollo de la energía, en su relación con el medio costero y marino del Gran Caribe. En ciertos casos queda en claro que la actividad estudiada tiene relación directa con el medio marino, pero muchas veces dicha relación resulta indirecta y sutil.

El método que se emplea en este estudio consiste en considerar tres categorías de relación entre una actividad económica o un sector de la economía, y el medio:

- a) actividad localizada materialmente en zonas costeras o marinas y que ocupa espacio;
- b) actividad que aprovecha un recurso costero o marino con fines extractivos, como la pesca o la minería;
- c) actividad que devuelve al ambiente materiales o energía residuales como, por ejemplo, una industria petroquímica que descarga aguas industriales.

Una actividad puede interactuar con el ambiente según más de una de las categorías mencionadas. La valoración de las tendencias y la identificación de las medidas necesarias se realiza en todo momento dentro del marco descrito. Es importante tener presente esta metodología.

### Problemas conceptuales y de información

Para llevar a cabo el análisis mencionado es preciso tener una medida de la tensión ambiental. No obstante, como lo ha señalado Gajraj, "no hay una definición actual per se del concepto de tensión ambiental, de lo que es ni de cómo medirla".<sup>1/</sup> Con todo, se puede tal vez construir ciertas medidas estadísticas, a menudo burdas, que tienen una íntima correlación con la tensión ambiental; de tal modo podemos lograr cierta impresión del que de otro modo no sería sino un concepto operativo esquivo. En este estudio panorámico se ha seguido el procedimiento anotado donde quiera ha sido posible, y la información detallada sobre los diversos sectores debería resultar de extrema utilidad para los analistas de problemas caribeños en distintas disciplinas.

Un estudio panorámico de este tipo, que trata de numerosos sectores de grandes dimensiones y de una inmensa cantidad de entes territoriales, tiene que hacer frente a serios problemas de información. No se dispone directamente de datos sobre zonas marinas y costeras, salvo en lo que se refiere a pesquerías y petróleo; en relación con ciertos países, como la Guayana francesa y Suriname, fue imposible encontrar datos comparables que se encuadraran dentro de la metodología y el marco conceptual. Sobre ciertos temas, por ejemplo la conservación, había trabajos e informes de índole ocasional, pero no estaban actualizados, por lo que no fue posible discernir una tendencia, y muchas veces los datos de base eran de escasa calidad. Un estudio panorámico de esta naturaleza es el preludio de una labor a más largo plazo, de resolución de problemas, la que exigirá estudios más rigurosos y detallados. Se espera que al procesar una gran cantidad de información y reducirla a un solo documento los profesionales de distintas disciplinas podrán obtener una visión más amplia del medio marino en el Caribe y del aprovechamiento potencial de sus recursos.

---

<sup>1/</sup> A.M. Gajraj, "Development and Environmental Stress", Trabajo presentado a la V Conferencia de la Mancomunidad sobre Desarrollo y Ecología Humana, 2-6 de abril, 1979, Georgetown, Guyana.

## I. GEOGRAFIA ECONOMICA DE LAS ACTIVIDADES COSTERAS Y MARINAS EN EL GRAN CARIBE

### El Caribe sudamericano

En Colombia, Venezuela y Suriname existe una marcada e importante concentración de actividades en la zona costera. Salvo en Colombia, dicha concentración surge de las características físicas y topográficas que estimularon el desarrollo en la zona costera en lugar del interior, relativamente inaccesible.

En Venezuela, todas las concentraciones urbanas e industriales más grandes se encuentran en la faja costera. Un 42% de la población reside en las zonas urbanas de los estados septentrionales. Tal concentración se presenta en ciudades de más de 100 000 habitantes, dominadas por Caracas, cuya población sube de 2.2 millones. El 35% aproximadamente, de la producción industrial tiene su origen en la zona del Gran Caracas, donde se encuentra también más del 50% de las plantas industriales del país. La industria petrolera domina la región de Zulia, con su centro en el Lago Maracaibo. Hace mucho tiempo que ésta es una zona importante de producción, pero el gobierno, dentro de su programa de diversificación en actividades aguas abajo o posteriores, está desarrollando una industria petroquímica gigantesca, la que emplea gas natural como combustible y material para alimentar las plantas de El Tablazo en Zulia. En la misma región se construye una importante planta siderúrgica, con una producción proyectada de 5 millones de toneladas de acero. Cerca del 40% de la industria pesquera nacional trabaja en la región del Zulia. Los tipos de problemas relacionados con la costa son evidentes: competencia por el espacio costero, contaminación marina debida a diversas producciones industriales, como la de cloruro de polivinilo; contaminación del aire; destrucción de zonas naturales; efectos externos en la industria pesquera.

Los problemas costeros de Colombia son de naturaleza similar, aunque su escala es algo más reducida. La colonización se produjo históricamente a lo largo de la costa, cerca de los puertos naturales de Barranquilla, Cartagena y Santa Marta. Durante las fases iniciales de industrialización

/dichas zonas

dichas zonas absorbieron la mayor parte del aumento demográfico, por lo que su importancia ha crecido. En términos de valores, los productos químicos y los productos químicos industriales dominan la producción industrial de Barranquilla y Cartagena. Barranquilla también produce cantidades importantes de equipos industriales y de ingeniería.

Tanto en Venezuela como en Colombia la faja costera representa una pequeña proporción del territorio nacional e incluso la extensión lineal del aprovechamiento de la costa no es muy grande. La concentración de actividades en la zona costera, en relación con el interior, aparece algo aumentada por el hecho de que no están distribuidas uniformemente en toda la franja costera.

En Guyana, el 93% de la población vive en el llano aluvial costero, con una densidad global de 26 personas por km<sup>2</sup>. Al contrario de lo que ocurre en Venezuela y Colombia, la agricultura, la silvicultura y la pesca, y no la minería ni la industria fabril, son las que se concentran en la zona costera. El 25% del ingreso nacional, aproximadamente, tiene su origen en las actividades agrícolas, forestales y pesqueras situadas en el llano costero; el azúcar y el arroz, cultivos de exportación, son rubros importantes en este total. Georgetown, la capital, puerto principal y centro comercial, está situada en la costa. Los puertos fluviales de Linden y Nueva Amsterdam son importantes centros de transbordo. El ordenamiento de la zona costera de Guyana tendría que contener un elemento de planificación del uso de la tierra, en lugar de acentuar los problemas relacionados con los efluentes y la calidad del agua.

Más del 85% de la superficie terrestre de Suriname, unos tres millones de hectáreas, está cubierta de selva tropical. El llano aluvial costero mantiene a la mayor parte de la población; y cerca de la mitad de la población total se concentra en Paramaribo y sus alrededores. En la zona costera domina la agricultura. Se producen plátanos y arroz para la exportación, además de azúcar y frutas cítricas.

El gobierno proyecta recuperar extensas zonas de tierras bajas en la costa, con miras a aumentar la producción de arroz para 1985. Un proyecto industrial de esta naturaleza podría tener efectos secundarios

/de consideración.

de consideración. En Suriname la labor de ordenamiento costero también tendría un fuerte acento en el uso de la tierra; y toda explotación en gran escala de las selvas del interior podría tener repercusiones en la zona costera.

#### El Caribe centroamericano

Está claro, en términos de geografía económica, que los polos de crecimiento de estos países están en la costa del Pacífico y que su "orientación" económica general no se dirige, por ahora, hacia las costas del Caribe. La zona de San Pedro Sula, en la costa septentrional de Honduras, constituye una excepción, puesto que es el principal centro industrial del país. El plan nacional de desarrollo contempla la creación de diversas zonas industriales en la región de San Pedro Sula.

Belice ofrece otra excepción a la norma general. La agricultura, que representa el 46% del producto interno bruto (costo de los factores) está situada principalmente en la zona costera. La rehabilitación de las zonas agrícolas abandonadas es una de las prioridades nacionales, y como esto afectaría a la franja costera, podría convenir, en tal sentido, que se realice un estudio previo general de desarrollo.

#### El Caribe insular

Las islas, por su tamaño pequeño, son zonas costeras puras, y por tanto resulta difícil trazar una línea que separe el desarrollo costero del desarrollo nacional. Además, la situación económica de las islas varía de manera tan marcada que no se puede hacer observaciones generales de gran precisión.

Cuba es hoy una importante nación pesquera en aguas profundas y su flota marítima captura más del 65% del pescado que se recoge. La zona costera, en particular alrededor del puerto de La Habana, se ocupa para instalar plantas de elaboración, fabricación de hielo y congelación de pescado. En La Habana existe cierta concentración industrial. El gobierno, con asistencia del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, está atacando el problema de contaminación que se produce, por esta razón, en el puerto de La Habana.

/Haití, que

Haití, que en su mayor parte está cubierto de montañas bajas, muy escarpadas, está densamente poblado en las zonas costeras. Más del 80% de la población se compone de pequeños agricultores cuyos predios promedian alrededor de 1 hectárea. Buen número de habitantes de la zona de Puerto Príncipe trabajan en las empresas de montaje situadas en la costa, donde aquéllas han acudido atraídas por los bajos niveles de salarios. Por ahora la minería, la pesca y la silvicultura son actividades ínfimas.

La República Dominicana también posee un ecosistema tropical montañoso. La importancia de la región costera como zona de recursos es escasa. Hace mucho que la producción agrícola viene declinando, de modo que las importaciones de trigo, arroz y maíz aumentan continuamente. En los últimos años la minería de bauxita, oro (en la costa septentrional) y níquel ha constituido una fuente importante de desarrollo económico. Las zonas francas (importaciones de materias primas libres de derechos y exportaciones no afectas a derechos, junto con las exenciones tributarias, han conducido a las armaduras de productos de cuero, artículos electrónicos y productos agroindustriales, situadas en la costa.

Jamaica posee diversos subsistemas ecológicos y físicos, lo que hace difícil entregar observaciones generales acerca de la zona costera. La escasa superficie terrestre está recortada por mesetas rocosas que hacen que escasee la tierra cultivable llana y buena. En la costa septentrional hay espesas selvas tropicales y en la meridional, pastizales o espesuras tropicales. Las plantaciones de caña de azúcar son en realidad la actividad más importante que depende de la costa, principalmente en cuanto a tierra y cierta cantidad de agua de tratamiento. El puerto de Kingston es una zona de concentración industrial y allí se presentan problemas locales de contaminación marina.

Trinidad y Tabago tiene dos zonas de concentración económica costera: Puerto España y Punta Lisas. La actividad más importante que puede tener un efecto adverso sobre la zona costera es la exploración, producción y refinación de petróleo en la costa. La industria pesquera no está muy desarrollada y casi todos los bienes de consumo agrícolas son importados.

Las islas del Caribe oriental se cuentan entre las menos desarrolladas de la zona del Gran Caribe. Las industrias fabriles que poseen son rudimentarias, la agricultura ni siquiera alcanza a satisfacer las necesidades internas, y todas importan pescado o productos pesqueros. Una misión del Banco Mundial examinó últimamente la situación económica de estas islas.<sup>1/</sup> El estudio, adecuadamente preparado, de las tierras y recursos de la zona costera, desde el punto de vista del desarrollo, sería muy eficaz.

Es evidente que en los países del Gran Caribe hacen falta programas de ordenamiento dirigidos a asegurar la continua productividad de los recursos marinos y costeros, de los cuales depende el desarrollo. Dentro de esta necesidad común a toda la región existe una diversidad considerable en cuanto al acento que corresponde a las medidas de ordenamiento necesarias. En ciertos países del Caribe, las medidas de ordenamiento acentuarán el control de la calidad del agua y la protección ambiental. En otros las medidas de ordenamiento costero se formularán en relación con la explotación proyectada de recursos determinados, es decir que el ordenamiento costero estará orientado fuertemente al desarrollo. Por último, en algunos países las medidas de ordenamiento se dirigirán principalmente hacia la creación de una capacidad administrativa y hacia estudios preliminares de recolección de datos.

En el Gran Caribe hay también una variación considerable en las alternativas que las estrategias de desarrollo de recursos ofrecen por separado a los distintos países. En los países como Venezuela y Colombia, las zonas de intensa concentración urbano-industrial exigen la formulación de una estrategia de ordenamiento que proteja los recursos costeros; dicho en términos más amplios, hay varias estrategias posibles para estos países, cada una de ellas con un grado distinto de acento sobre los recursos marinos.

---

<sup>1/</sup> S.E. Chernick, et al., 1978, The Commonwealth Caribbean; The Integration Experience. (Washington, D.C.: Johns Hopkins University Press.)

Las islas, como son zonas costeras puras, deben administrar y proteger los recursos marinos y ecosistemas, los cuales son vitales para su desarrollo. Sin embargo, dentro de este grupo de islas los países más desarrollados, como Barbados, Jamaica y Trinidad y Tabago, forman una subcategoría propia. Dichas islas, si bien tienen problemas urgentes de ordenamiento costero, poseen ventajas, principalmente en recursos minerales, capaces de generar divisas, con lo cual se abren diversas estrategias nacionales posibles para el desarrollo de recursos. En el caso de las islas más pequeñas del Caribe oriental, el desarrollo de los recursos marinos goza de una prioridad reconocida, pero las estrategias de desarrollo orientadas a la exportación, aplicables en otras islas, no les permiten salir de una situación de dependencia y de desarrollo limitado. El desarrollo sano de las islas pequeñas, desde el punto de vista ambiental, exigirá políticas novedosas en lo económico, social y técnico.

Por último, hay países como Belice, la República Dominicana y Haití, cuyo pulso económico general es tan lento que la falta de aprovechamiento de las zonas costeras y marinas contribuirá a empeorar la situación en el futuro.

Está claro que se puede ganar mucho si se da un enfoque regional al ordenamiento económico y desarrollo sanos, en materia ambiental, de los recursos marinos del Caribe. La cooperación intrarregional, en especial la experiencia compartida, puede tener gran importancia; pero todo plan internacional de acción para el Caribe que no reconozca la diversidad de necesidades, capacidades y posibilidades que prevalecen en los países de esa zona, diversidad que queda en claro en los distintos capítulos de este estudio panorámico, habrá de frustrar, a la larga, los auténticos deseos de los gobiernos caribeños de desarrollar su recurso marino común: el mar, de manera armónica y en beneficio de todos.

Fuentes consultadas

Bibliotecas de la Universidad de Columbia  
Programa de las Antillas, Universidad de Yale  
Servicio Nacional de Información Técnica (Estados Unidos)  
Banco Mundial  
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo  
Universidad de Puerto Rico, Programa de investigación del Caribe  
Banco de la Reserva Federal de Atlanta, Estudios del Caribe  
Unidad de Inteligencia del Economista (Londres)  
Sociedad Geográfica Americana  
Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos  
Banco Interamericano de Desarrollo  
Banco de Desarrollo del Caribe (Memorias)

Anexo 1

CARIBE: PAISES, SUPERFICIE, POBLACION, COSTA, CIUDADES COSTERAS, PIB

| País                          | Superficie<br>a/<br>(millas <sup>2</sup> ) | Población<br>b/ | Costa<br>sobre el<br>Caribe<br>c/ | Ciudades<br>costeras<br>como por-<br>centaje<br>de la<br>población<br>total<br>b/ | PIB<br>d/<br>(millones<br>de<br>dólares) | PIB<br>d/<br>per<br>cápita | Expor-<br>taciones<br>(FOB)<br>PIB<br>(porcen-<br>taje) e/ |
|-------------------------------|--------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------|
| <u>Caribe centroamericano</u> |                                            |                 |                                   |                                                                                   |                                          |                            |                                                            |
| Belice                        | 8 866                                      | 119 934         | 200f/                             | 30.1                                                                              | 90                                       | 660                        | 24                                                         |
| Costa Rica                    | 19 653                                     | 1 871 780       | 115                               | 1.3                                                                               | 1 320                                    | 710                        | 26                                                         |
| El Salvador                   | 8 260                                      | 3 549 260       | g/                                | g/                                                                                | 1 320                                    | 350                        | 27                                                         |
| Guatemala                     | 42 042                                     | 5 160 221       | 50                                | 1.0                                                                               | 2 590                                    | 500                        | 17                                                         |
| Honduras                      | 43 277                                     | 2 656 948       | 330                               | 7.5                                                                               | 890                                      | 320                        | 26                                                         |
| México (Yucatán)              | ...                                        | 758 355         | ...                               | 0.05                                                                              | 49 830h/                                 | 890h/                      | 5h/                                                        |
| Nicaragua                     | 57 143                                     | 1 877 952       | 260                               | 0.4                                                                               | 1 060                                    | 540                        | 26                                                         |
| Panamá                        | 28 753                                     | 1 771 300       | 340                               | 7.4                                                                               | 1 450                                    | 920                        | 9                                                          |
| <u>Caribe sudamericano</u>    |                                            |                 |                                   |                                                                                   |                                          |                            |                                                            |
| Colombia                      | 455 355                                    | 22 847 055      | 576                               | 5.7                                                                               | 9 900                                    | 440                        | 12                                                         |
| Guyana                        | 83 000                                     | 763 449         | 270f/                             | 16.2                                                                              | 320                                      | 410                        | 42                                                         |
| Suriname                      | 63 251                                     | 385 000         | 350f/                             | 53.7                                                                              | 350                                      | 870                        | 51                                                         |
| Venezuela                     | 352 143                                    | 12 736 686      | 1 080                             | 41.8                                                                              | 18 340                                   | 1 630                      | 25                                                         |
| <u>Caribe insular</u>         |                                            |                 |                                   |                                                                                   |                                          |                            |                                                            |
| Antigua                       | 171                                        | 64 794          |                                   | 33.7                                                                              | 30                                       | 480                        |                                                            |
| Bahamas                       | 4 404                                      | 168 812         |                                   | 57.9                                                                              | 440                                      | 2 320                      | 1.2                                                        |
| Barbados                      | 166                                        | 247 340         | 30                                | 3.7                                                                               | 240                                      | 1 000                      | 2                                                          |
| Islas Vírgenes británicas     | 50                                         | 9 672           |                                   | 9.9                                                                               | ...                                      | ...                        |                                                            |
| Islas Caimán                  | 93                                         | 10 460          |                                   | 38.8                                                                              | ...                                      | ...                        |                                                            |
| Cuba                          | 44 218                                     | 9 404 899       | 950                               | 60.5                                                                              | 4 850                                    | 540                        | ...                                                        |
| Dominica                      | 290                                        | 70 000          |                                   | 14.8                                                                              | 30                                       | 360                        | 14.7                                                       |
| República Dominicana          | 18 704                                     | 4 006 405       | 175                               | 42.1                                                                              | 2 310                                    | 520                        |                                                            |
| Granada                       | 133                                        | 107 000         |                                   | ...                                                                               | 40                                       | 330                        |                                                            |
| Guadalupe                     | 686                                        | 312 724         |                                   | 8.7                                                                               | 360                                      | 1 050                      | 18                                                         |
| Haití                         | 10 714                                     | 4 749 041       | 450                               | 19.4                                                                              | 570                                      | 130                        | 9                                                          |
| Jamaica                       | 4 411                                      | 1 813 594       | 290                               | 37.1                                                                              | 1 950                                    | 990                        | 2                                                          |
| Martinica                     | 431                                        | 320 030         |                                   | 30.5                                                                              | 460                                      | 1 330                      | 11                                                         |
| Montserrat                    | 32                                         | 11 458          |                                   | 11.1                                                                              | ...                                      | ...                        |                                                            |
| Antillas Neerlandesas         | 317                                        | 218 390         |                                   | 40.7                                                                              | 360                                      | 1 530                      | 3.8                                                        |
| St. Kitts-Nevis-Anguila       | 118                                        | 47 400          |                                   | 34.1                                                                              | 20                                       | 450                        |                                                            |
| Sta. Lucía                    | 238                                        | 99 806          |                                   | 4.3                                                                               | 50                                       | 480                        |                                                            |
| San Vicente                   | 250                                        | 89 129          |                                   | 4.8                                                                               | 30                                       | 300                        |                                                            |
| Trinidad y Tabago             | 1 980                                      | 1 081 550       | 175                               | 12.4                                                                              | 1 380                                    | 1 310                      | 50                                                         |
| Islas Turcas y Caicos         | 166                                        | 5 558           |                                   | 41.2                                                                              | ...                                      | ...                        |                                                            |

a/ Status of the World's Nations, Departamento de Estado de los Estados Unidos, 1976.

b/ United Nations Demographic Yearbook, 1977. West Indies and Caribbean Yearbook, 1975.

c/ Longitud de costa sobre el Caribe aproximada, en millas náuticas. Robert D. Hodgson, "The American Mediterranean, One Sea, One Region", en "Gulf and Caribbean Maritime Problems", Law of the Sea Institute, Rhode Island, 1973.

d/ PIB a precios de mercado (1973), PIB per cápita (1973), cifras (sin publicar) del World Bank Atlas.

e/ Estadísticas financieras internacionales, Fondo Monetario Internacional, Vol. XXIX, No 5, mayo de 1976.

f/ West Indies Yearbook, 1975.

g/ No tiene costa en el Caribe.

h/ México en total.

## II. LA ENERGIA Y EL ORDENAMIENTO ECONOMICO Y DESARROLLO DE ZONAS COSTERAS EN LA REGION DEL GRAN CARIBE

### 1. Introducción

Las actividades económicas más importantes dentro de la zona del Gran Caribe son las de producción, transformación y transporte de energía y de productos energéticos. La situación de la región respecto de las zonas petrolíferas más importantes del Medio Oriente y también respecto de las principales zonas de consumo de la región nororiental de los Estados Unidos y de Canadá, ha hecho que los productos energéticos predominen aún más en la región. Dicha dominación no es tan notable en relación con el consumo de energía dentro de la región: en 1977 el petróleo representó casi el 55% del consumo regional de energía, y el gas natural, los combustibles sólidos y la energía hidroeléctrica y nuclear representaron, respectivamente, el 12, 20, 13 y menos de 1% del consumo regional de energía.

La cuadruplicación de los precios del petróleo, en el decenio de 1970, sorprendió tanto a los países productores como a los consumidores desprevenidos ante los repentinos ingresos y egresos, situación dependiente de que la economía en cuestión poseyese el mineral líquido que se llama petróleo. Aquellas economías que no cuentan con reservas de petróleo susceptibles de explotación comercial han adoptado estrategias energéticas diversas, entre ellas la mayor intensificación de los programas de exploración, el estímulo de la conservación y el desarrollo de alternativas en cuanto a fuentes de energía. Los precios alzados del petróleo han aumentado, además, la seducción de pasar a la energía no generada por el petróleo, como es la de fuentes geotérmicas y nucleares.

En cuanto al ordenamiento y desarrollo de zonas costeras, las consideraciones anteriores tienen gran importancia. Cada una de las fuentes de energía citadas en el párrafo anterior necesitan dispositivos adecuados de conversión para que puedan producir el trabajo exigido. La localización de la fuente energética, los medios que se emplean para explotarla, las formas de usarla y el modo en que se la maneje en las diversas etapas que van de la producción al consumo pueden interactuar con la zona costera.

/Por tanto,

Por tanto, la magnitud de la tarea, si se pretende abarcar todas las fuentes de energía de la región, resulta evidente de inmediato; pero los recursos disponibles para este estudio hacen virtualmente imposible realizar semejante empresa.

Puesto que el petróleo constituye el producto energético dominante de la región, se realiza un resumen de la producción de crudo, refinación y producción futura. Se analiza la interacción potencialmente perjudicial de este producto con las zonas costeras de la región y se hacen algunas recomendaciones. La ausencia de todo análisis de la interacción de la energía nuclear, hidroeléctrica, del carbón, geotérmica y solar no significa que esas interacciones no existan. Por el contrario, se aprecia cabalmente que en ciertas localidades y dadas las condiciones apropiadas, la interacción ambiental que resulte de la transformación de estas fuentes de energía en trabajo útil puede tener mayor importancia que la del petróleo y los productos de petróleo. Se espera, sin embargo, que el procedimiento que se inicia para analizar la interacción de ellos con las zonas costeras tendrá utilidad cuando se analicen las demás fuentes.

## 2. Petróleo

La producción de petróleo crudo en la zona del Gran Caribe representó poco más del 5% de la producción mundial de petróleo crudo. Sólo cinco países de la región (Venezuela, México, Trinidad y Tabago, Colombia y Barbados) producen petróleo; entre ellos sobresale Venezuela.

Cuadro 1

PRODUCCION DE PETROLEO CRUDO EN LA REGION

(En 1 000 b/d)

| País              | 1972    | 1973    | 1974    | 1975    | 1976    | 1977    |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barbados          | 0.1     | *       | 0.3     | 0.3     | 0.4     | 0.3     |
| Colombia          | 192.0   | 186.0   | 169.7   | 160.0   | 146.0   | 140.0   |
| México            | 440.0   | 478.0   | 513.5   | 710.0   | 850.0   | 990.0   |
| Trinidad y Tabago | 143.0   | 159.0   | 181.3   | 210.0   | 224.0   | 230.0   |
| Venezuela         | 3 200 0 | 3 370 0 | 3 025 0 | 2 400 0 | 2 290 0 | 2 280 0 |
| Subtotal          | 3 975.1 | 4 193.0 | 3 889.8 | 3 480.3 | 3 510.4 | 3 640.3 |

Fuente: Caribbean Basin Economic Survey, Banco Federal de la Reserva de de Atlanta, septiembre/octubre 1978, vol. 4, N° 5.

\* Menos de 0.1.

Respecto de las estimaciones de las reservas mundiales actuales de petróleo, la región tampoco domina: a fines de 1977 tenía poco más del 5% de las reservas mundiales.

Cuadro 2

RESERVAS DE PETROLEO PROBADAS ESTIMADAS

(En millones de barriles al 1° de enero)

| Región            | 1973      | 1974      | 1975      | 1976      | 1977      | 1978      |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Barbados          | *         | *         | 25.0      | 21.4      | 3.7       | 1.0       |
| Colombia          | 1 500.0   | 1 432.0   | 900.0     | 556.6     | 825.0     | 960.0     |
| Guatemala         | 10.0      | s.d.      | s.d.      | s.d.      | 21.3      | 16.0      |
| México            | 2 800.0   | 3 600.0   | 3 582.0   | 9 500.0   | 7 000.0   | 14 000.0  |
| Trinidad y Tabago | 2 000.0   | 2 200.0   | 2 500.0   | 700.0     | 520.0     | 650.0     |
| Venezuela         | 13 700.0  | 14 000.0  | 15 000.0  | 17 700.0  | 15 270.0  | 18 200.0  |
| Subtotal          | 20 010.0  | 21 232.0  | 22 007.0  | 28 478.0  | 23 640.0  | 33 827.0  |
| Mundo             | 666 883.3 | 627 856.5 | 715 697.2 | 658 685.3 | 598 990.3 | 645 848.0 |

Fuente: Oil and Gas Journal.

\* Menos de 1.0.

s.d. Sin datos.

/No obstante

No obstante, la región tiene gran importancia en el comercio mundial del petróleo y productos del petróleo, debido a su situación geográfica respecto de las zonas petrolíferas principales del Medio Oriente y respecto de las zonas consumidoras más importantes de la parte nororiental de los Estados Unidos y Canadá, y debido a la economía del petróleo. El transporte del petróleo crudo desde el sitio de producción hasta el comprador en la refinería constituye un elemento de consideración dentro del precio desembarcado de un barril de petróleo. Entre los factores determinantes del costo de transporte se cuentan la distancia, el tamaño del barco utilizado y la situación económica de la industria de barcos petroleros.

La estructura mundial de los precios del petróleo crudo se basa en un precio de referencia de un crudo "marcador", esto es, el petróleo liviano de Arabia Saudita. Los puertos de Arabia Saudita en el Golfo Pérsico se encuentran a unas 8 400 millas marinas (vía el Canal de Suez) de la costa oriental de los Estados Unidos (Filadelfia). En cambio, Maracaibo, en Venezuela, dista 1 850 millas de Filadelfia. Esta notable diferencia en la distancia conduce a una ventaja en el transporte que permite explotar, en la región, el petróleo de más alto costo, para luego transportarlo a los mercados próximos.

El tamaño del barco que se emplee para transportar el crudo también afecta notablemente el costo de transporte. Cuanto mayor sea el tamaño del barco, menor será el costo de transporte por barril. Pero sólo los grandes yacimientos de petróleo pueden hacer uso eficiente de los barcos más grandes; de lo contrario, dichos barcos permanecen ociosos mientras se les llena, lo que incrementa el costo de transporte. Los grandes petroleros también necesitan instalaciones portuarias profundas. Los proveedores del Medio Oriente están empleando cada vez más los superpetroleros en sus embarques transatlánticos, con lo cual reducen su desventaja en el costo de transporte. Los terminales petroleros del Golfo y los de la costa oriental de los Estados Unidos no pueden recibir los barcos-estancos de gran calado. En consecuencia, con el fin de reducir los costos de transporte, se emplean petroleros de gran tamaño para transportar el petróleo allende en el Atlántico hasta el Caribe, donde se le transborda a petroleros más pequeños que lo entregan en los terminales de los Estados Unidos.

En la actualidad existen en la región cuatro terminales de transbordo, hay dos en las Antillas neerlandesas: uno en Curaçao, con una capacidad total de un millón de barriles por día, y uno en Bonaire; hay uno en las Bahamas con un flujo de 220 000 barriles por día; y el cuarto terminal está en las Islas Caimán, frente a la Pequeña Caimán. Hay proyectos en pie para instalar algunos más en la región.

El transporte también desempeña un papel importante en la economía de la refinación. La refinación del crudo se realiza con escasa pérdida de peso y el transporte de los productos de petróleo cuesta más por barril de equivalente de crudo que el transporte del crudo mismo. Por tanto, cuanto más pequeña sea la distancia entre el mercado final y el lugar donde se refina el crudo, tanto menor será el costo de transporte. Por esta razón, la relativa proximidad de la región a los Estados Unidos y Canadá ofrece un incentivo a estos países para que refinan con el fin de exportar a dichos mercados próximos.

El petróleo crudo originado por la producción y el transporte, y los productos de petróleo derivados de las actividades de refinación constituyen una de las principales fuentes de contaminación marina del Caribe. Sus efectos se pueden analizar a distintos niveles y entre ellos se cuentan:

- a) peligros a la salud humana por ingerir mariscos contaminados;
- b) disminución de la producción pesquera regional o local y daño a animales o aves marinas;
- c) reducción del valor de las instalaciones de agrado, debido, por ejemplo, al feo aspecto de las manchas de petróleo o a las playas sucias;
- d) Cambio en el ambiente marino debido a cambios en las especies marinas;
- e) modificación de hábitat.

Cuadro 3

REFINACION REGIONAL DE PETROLEO

| País                  | Capacidad de refinación<br>al 1º de enero |                              | Crecimiento de la<br>capacidad de<br>refinación<br>1973-78 |
|-----------------------|-------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                       | 1973<br>(en miles<br>de b/d)              | 1978<br>(en miles<br>de b/d) |                                                            |
| Antigua               | 17.3                                      | s.d.                         | -                                                          |
| Bahamas               | 250.0                                     | 500.0                        | 100.0                                                      |
| Barbados              | 3.0                                       | 3.0                          | 0                                                          |
| Belice                | -                                         | -                            | -                                                          |
| Colombia              | 172.1                                     | 165.0                        | -4.1                                                       |
| Costa Rica            | 7.6                                       | 10.0                         | 31.6                                                       |
| República Dominicana  | 16.0                                      | 46.5                         | 190.6                                                      |
| El Salvador           | 14.0                                      | 16.5                         | 17.9                                                       |
| Guatemala             | 14.0                                      | 26.0                         | 46.2                                                       |
| Guyana                | -                                         | -                            | -                                                          |
| Haití                 | -                                         | -                            | -                                                          |
| Honduras              | 14.0                                      | 14.0                         | 0                                                          |
| Jamaica               | 31.0                                      | 32.6                         | 5.2                                                        |
| Martinica             | 11.0                                      | 11.9                         | 8.2                                                        |
| México                | 624.5                                     | 1 383.5                      | 121.5                                                      |
| Antillas neerlandesas | 880.0                                     | 842.0                        | -4.3                                                       |
| Nicaragua             | 13.2                                      | 14.9                         | 12.9                                                       |
| Panamá                | 75.0                                      | 100.0                        | 33.3                                                       |
| Puerto Rico           | 291.0                                     | 284.0                        | -2.4                                                       |
| Suriname              | -                                         | -                            | -                                                          |
| Trinidad y Tabago     | 441.0                                     | 461.0                        | 4.5                                                        |
| Venezuela             | 1 499.0                                   | 1 445.5                      | -3.6                                                       |
| Islas Vírgenes        | 418.0                                     | 782.0                        | 87.1                                                       |
| <u>Total</u>          | <u>4 803.7</u>                            | <u>6 126.4</u>               | <u>27.5</u>                                                |

Fuentes: Oil and Gas Journal y Departamento del Interior de los Estados Unidos, Oficina de Minas, International Petroleum Annual, Washington.

/Se estima

Se estima que las operaciones de producción de crudo en las costas, en todo el mundo, originan alrededor de 1% de la cantidad total de hidrocarburos de petróleo (PHC) que entran a los océanos del mundo de cualesquiera fuentes.<sup>1/</sup> Dado el volumen de producción, el porcentaje citado tiene escasa importancia y sugiere que hay otras fases de las operaciones petrolíferas costeras que merecen un mayor grado de atención que la exploración y la producción.

La contribución que hagan a la contaminación marina las operaciones de refinación depende del tipo de material crudo que se refina, la combinación de productos de la refinería, la eficiencia global de las operaciones, los procedimientos de recirculación del agua y las condiciones locales del agua. Se estima que los elementos tóxicos de refinación, contenidos en la fracción de petróleo que se elimina, ejercen sus efectos más graves sobre la fauna de la zona entre mareas.<sup>2/</sup> No se pueden citar cifras de alcance regional sobre la contaminación en el Caribe debida a la refinación. Sin embargo, si se compara con los volúmenes de PHC que entran al océano debido a las actividades de exploración y producción, el volumen que generan las refinerías costeras equivale casi al doble del anterior. Además, los productos refinados son mucho más persistentes y de duración más prolongada que el petróleo crudo, por lo que pueden presentar una amenaza más seria en el largo plazo.

Según un informe de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos las pérdidas de PHC provenientes del transporte marítimo representan hasta una tercera parte del volumen total de PHC que entra en los océanos. De acuerdo con las limitadas pruebas de que se dispone respecto al Caribe, parece que gran parte de la contaminación tiene su origen en las pérdidas y descargas de los buques petroleros. Estos desechos de los petroleros se descargan a veces en el mar, en cuyo caso quedan afectos a las cláusulas pertinentes del Convenio de Londres de la IMCO: cuando la descarga de desechos se realiza en aguas territoriales, el país afectado

---

<sup>1/</sup> National Academy of Sciences (United States of America), 1975. Petroleum in the Marine Environment. Washington, D.C., pág. 6.

<sup>2/</sup> UNEP/GC/61/Add.1., (enero 2, 1976) pág. 22.

debe disponer de un fuerte servicio de guardacostas que pueda vigilar la descarga, denunciar el caso y sancionar a la empresa dueña del petrolero. La mayoría de los países del Caribe carecen de tal capacidad para proteger su ambiente marino. Por ejemplo, "en los últimos años Barbados ha sufrido frecuentes flujos de petróleo sobre sus playas y arrecifes de coral ... Barbados no posee la experiencia técnica ni los recursos financieros o de infraestructura que le permitan vigilar, detectar y actuar, en lo posible, para combatir esa contaminación. Pero la presencia de contaminación por petróleo es visible e identificable como material genérico".3/

La instalación de terminales de transbordo en la región también ha generado una causa adicional de preocupación. En estos terminales, contruidos para atender barcos de mayor calado, los petroleros más pequeños destinados a la costa nororiental de América del Norte se llenan con el crudo que traen los superpetroleros. No es probable que los propios superpetroleros aumenten el modelo actual de riesgos de accidentes, pero sí es probable que lo haga la densidad de petroleros más pequeños. Lo dicho vale en particular cuando estos barcos navegan en aguas restringidas como el Paso Mona.

---

3/ Archer, A.B., 1975: "Marine Pollution of Barbados' Coasts". Trabajo presentado ante el Simposium sobre prevención de la contaminación causada por barcos, de la IMCO. SYMP II/2, págs. 9-10.

### III. ACTIVIDADES MINERAS Y DESARROLLO DE ZONAS COSTERAS EN LA ZONA DEL GRAN CARIBE

#### 1. Introducción

En este capítulo se describen las actividades mineras que tienen lugar en la zona del Gran Caribe con miras a determinar la naturaleza y extensión de su interacción con el ordenamiento económico y el desarrollo racionales de la zona costera de la región. En la medida en que dichas interacciones son por lo general de índole localizada y dependen tanto de la situación como de la escala de cada operación en particular, la intención principal de este informe consiste en examinar las actividades mineras de la costa atlántica de los países continentales y las actividades mineras globales de los estados y dependencias insulares que componen esta zona.

Puesto que la literatura disponible carece virtualmente de todo material que se refiera a esta materia, ni cualitativa ni cuantitativamente, el presente informe procura esclarecer las zonas potenciales de interacción. Si se concluye, sobre la base de la información disponible, que la situación existente contiene oportunidades susceptibles de aprovecharse para el desarrollo costero o que crea problemas para cumplir los objetivos de tal desarrollo, se dan recomendaciones acerca de la mejor manera de resolver esa situación.

La zona del Gran Caribe a la que se refiere este capítulo es la región que limita al oriente con los trece países continentales de América del Norte, del Sur y Central (esto es, desde la Guayana francesa hasta México), las islas de las Bahamas y las islas de las Antillas Mayores y Menores. Según esta definición la región se compone de trece países continentales y varios estados y dependencias insulares que encierran el Mar Caribe. Dichos países y dependencias insulares, sin embargo, muestran una diversidad considerable en sus condiciones políticas, económicas y sociales. Además, dadas las diferencias geográficas (el carácter insular comparado con el continental), la dotación de recursos y la masa terrestre de cada uno, se llegó a la conclusión de que un informe de este tipo sería más beneficioso si examinase la situación que impera en los estados y dependencias insulares. A medida que se iniciaba el estudio quedó

/relativamente en

relativamente en claro que el efecto de una explotación en gran escala de níquel en Cuba, por ejemplo, sería mayor que el de una explotación similar en México. El grado de importancia elegido, pues, aparecía muy justificado.

Sobre esa base, en este capítulo se establece primero la importancia de la industria minera en toda la región, mediante el estudio de algunos problemas y asuntos industriales pertinentes, y las iniciativas o medidas regionales que se han tomado para resolverlos. En seguida nos ocupamos del efecto que ejercen las actividades mineras de gran escala sobre las zonas costeras de los países continentales, y los problemas y oportunidades respectivos en el desarrollo de zonas costeras. Por último, se analizan los problemas y preocupaciones de los estados y dependencias insulares en materia de minería, y del desarrollo y ordenamiento económico de zonas costeras.

## 2. Actividades mineras regionales

Hay una amplia gama de diferencias en las actividades mineras de los distintos países de la región, en cuanto a:

- a) los tipos y volúmenes de minerales extraídos;
- b) la importancia que los gobiernos de la región atribuyen a sus minerales de alto valor y rendimiento, en general, y a su sector mineral, en particular;
- c) el nivel de integración vertical dentro de industrias metalúrgicas determinadas, a nivel nacional o regional; y
- d) la interacción que se percibe entre las actividades mineras y otras actividades en el desarrollo de zonas costeras.

Las diferencias primera y tercera se pueden cuantificar con relativa facilidad y ellas constituyen el tema de la primera parte de este capítulo. Los otros dos puntos forman el tema de la segunda parte.

Debido al elevado número de países, islas y "departamentos" o dependencias extranjeras que entran en el estudio, el manejo de los datos se hizo difícil, por lo que la región se subdividió como sigue: subregión centroamericana, compuesta por Belice, Costa Rica, Ecuador, El Salvador,

/Guatemala, Honduras

Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y Panamá; la región sudamericana, que comprende a Colombia, Guayana francesa, Guyana, Suriname y Venezuela; y el grupo de islas, que abarca las de las Bahamas, las Antillas Mayores y Menores. Además, dado el posible alcance de las interacciones entre minería y desarrollo costero, en particular en el caso de los países continentales incluidos en el estudio, se definieron ciertos límites. Se consideró que una interacción de nivel primario era aquella en que la actividad minera era la originaria principal de la manifestación en la costa o actividad costera. Por ejemplo, si la actividad minera comprende despejar un yacimiento de bauxita donde la sobrecapa o ganga es tierra u otro material de color indeseable, el cual se descarga y un río lo arrastra hasta una playa y priva a ésta de sus méritos como lugar de recreación, se considera que esa interacción es primaria.

En este capítulo se supone que para que ocurra una interacción primaria deben cumplirse dos criterios en lo que se refiere a la escala de las operaciones y su distancia de la costa. Tocante a la escala, debe ser de 150 000 toneladas métricas anuales, por lo menos, y en cuanto a la distancia, la operación debe encontrarse a menos de cincuenta millas de la costa. Es evidente que, en igualdad de condiciones, cuanto mayor sea la escala de las operaciones y menor su distancia de la costa, tanto mayor será la interacción.

La definición de la interacción de nivel secundario es aquella en que el efecto de la actividad minera es menos directo. Por ejemplo, supóngase que se carga o descarga mineral en un puerto donde también se manipulan grandes cantidades de otros bienes. Aquí no está definida la distancia con la misma precisión, en tanto que la escala permanece esencialmente igual. En el caso del grupo de islas, dados su tamaño y el nivel general de su actividad industrial, se supone que si se cumple el requisito fundamental de la escala (esto es, por lo menos 150 000 toneladas métricas/año) entonces el nivel de interacción es primario. En ausencia del requisito de escala, en particular cuando se trata de la explotación en pequeña escala de minerales como arena, grava y piedra caliza, el nivel de interacción se definirá como secundario.

/a) Explotación

a) Explotación de minerales

A fines de 1977, último año sobre el cual se dispone de datos, había no menos de 56 explotaciones mineras de gran escala activas en la región. Estaban distribuidas como sigue: 39 minas, el 54% del total, en la subregión centroamericana; 10 minas, el 18% del total, en la subregión sudamericana; y las 16 restantes, el 28% del total, en el grupo de islas, exactamente en las Antillas Mayores. Los minerales más importantes que se explotaron en el decenio 1967-1976 fueron: oro, plata, cobre, plomo y zinc, mineral de fierro, bauxita, manganeso y níquel.

El cuadro 1 presenta un resumen de la producción regional de oro en el período 1967-1976. En dicho decenio los países productores principales fueron Colombia, México y Nicaragua; la República Dominicana, en gran medida por su mina de Pueblo Viejo situada en Sánchez, se ha convertido últimamente en el primer país productor. En el mismo decenio la región entregó, en promedio, el 16.7% de la producción mundial, con un máximo de 30.9% en 1976 y un mínimo de 12% en 1971. Ninguna de las minas ni de los molinos de oro de las subregiones centro y sudamericana estaban situados en la costa, excepto una mina subterránea de Santa Bárbara, en Honduras, a unas 50 millas de la costa del Caribe. En cuanto a la República Dominicana, la mina de oro de Pueblo Viejo y la planta de cianuro, en Sánchez, están muy próximas de la costa nororiental. Hay proyectos en pie para ampliar las operaciones en este lugar, pues se descubrió un yacimiento en Los Cacaos. En Pueblo Viejo también se recupera mercurio.

En el pasado la producción de bauxita ha sido impresionante. En el decenio 1967-1976 la región promedió el 37.4% de la producción mundial, con un máximo de 44% en 1969 y un mínimo de 26% en 1976. La producción correspondió a cinco países, tres de los cuales pertenecen al grupo de islas, los dos restantes a la subregión sudamericana. En todos los casos la interacción con la costa debe calificarse de primaria.

En Guyana y Suriname los yacimientos están cerca de los ríos, algo más de cincuenta millas de la costa y la interacción no es quizás tan severa como en los países insulares; pero la dependencia de Puerto MacKenzie (segunda ciudad más grande de Guyana) de la explotación de bauxita y

Cuadro 1  
PRODUCCION REGIONAL DE ORO  
(Kilogramos)

| País                           | 1967             | 1968             | 1969             | 1970             | 1971             | 1972             | 1973             | 1974             | 1975           | 1976           |
|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| Colombia                       | 9 933            | 7 451            | 6 808            | 6 293            | 5 896            | 5 852            | 6 714            | 8 248            | 9 607          | 9 454          |
| República Dominicana           | -                | -                | -                | -                | -                | -                | -                | -                | 6 080          | 12 870         |
| Ecuador                        | 358              | 254              | 229              | 265              | 313              | 358              | 324              | 241              | 254            | 343            |
| Guayana Francesa               | -                | 159              | 112              | 73               | 72               | 71               | 42               | 35               | 76             | 87             |
| Guyana                         | 65               | 127              | 65               | 138              | 44               | 124              | 236              | 381              | 562            | 487            |
| Honduras                       | 127              | 191              | 194              | 103              | 84               | 63               | 25               | 66               | 78             | 71             |
| México                         | 6 711            | 4 579            | 6 670            | 6 166            | 4 692            | 4 543            | 4 123            | 4 182            | 4 501          | 5 064          |
| Nicaragua                      | 4 853            | 4 323            | 3 359            | 3 515            | 3 359            | 2 644            | 2 371            | 2 255            | 2 153          | 1 951          |
| Suriname                       | 195              | 146              | 74               | 36               | 20               | 16               | 14               | 13               | 4              | 1              |
| Venezuela                      | 696              | 628              | 603              | 680              | 577              | 633              | 592              | 528              | 570            | 514            |
| <b>Total</b>                   | <b>22 938</b>    | <b>17 858</b>    | <b>18 114</b>    | <b>17 269</b>    | <b>15 057</b>    | <b>14 304</b>    | <b>14 441</b>    | <b>15 949</b>    | <b>23 885</b>  | <b>30 842</b>  |
| <b>Total mundial</b>           | <b>1 292 000</b> | <b>1 260 000</b> | <b>1 262 000</b> | <b>1 291 000</b> | <b>1 253 000</b> | <b>1 190 000</b> | <b>1 140 000</b> | <b>1 029 000</b> | <b>987 000</b> | <b>998 000</b> |
| <b>Contribución porcentual</b> | <b>17.9</b>      | <b>14.2</b>      | <b>14.4</b>      | <b>13.4</b>      | <b>12.0</b>      | <b>12.0</b>      | <b>12.7</b>      | <b>15.5</b>      | <b>24.2</b>    | <b>30.9</b>    |

Fuentes: Statistical Yearbook, 1977. Publicación de las Naciones Unidas, Nº de venta: E/F.78.XVII.1.  
USBM, International Area Handbook.

Cuadro 2  
PRODUCCION REGIONAL DE BAUXITA

| País                      | 1967          | 1968          | 1969          | 1970          | 1971          | 1972          | 1973          | 1974          | 1975          | 1976          |
|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| República Dominicana      | 1 091         | 1 008         | 1 103         | 1 086         | 1 032         | 1 087         | 1 086         | 1 196         | 785           | 621           |
| Guyana                    | 3 475         | 3 545         | 4 306         | 4 418         | 4 234         | 3 727         | 3 622         | 3 606         | 3 830         | 3 203         |
| Haití                     | 370           | 430           | 748           | 673           | 715           | 725           | 779           | 793           | 523           | 739           |
| Jamaica                   | 9 396         | 8 415         | 10 624        | 12 106        | 12 543        | 12 989        | 13 489        | 15 224        | 11 304        | 10 309        |
| Suriname                  | 5 466         | 5 660         | 6 236         | 6 011         | 6 717         | 6 777         | 6 718         | 6 863         | 4 751         | 4 587         |
| <u>Total regional</u>     | <u>19 798</u> | <u>19 058</u> | <u>23 017</u> | <u>24 294</u> | <u>25 241</u> | <u>25 305</u> | <u>25 694</u> | <u>27 682</u> | <u>21 193</u> | <u>19 459</u> |
| <u>Producción mundial</u> | <u>45 700</u> | <u>46 640</u> | <u>52 290</u> | <u>57 940</u> | <u>62 560</u> | <u>66 170</u> | <u>69 270</u> | <u>79 180</u> | <u>76 470</u> | <u>74 770</u> |
| Contribución porcentual   | 43.3          | 40.9          | 44.0          | 41.9          | 40.3          | 38.2          | 37.1          | 35.0          | 27.7          | 26.0          |

Fuentes: Naciones Unidas, Statistical Yearbook, 1977, Nº de venta: E/F. 78.XVII.1.  
USBM, International Area Handbook.

/alúmina, y

alúmina, y la de Paranam, Moengo y Smalkden, en Suriname, de la explotación de bauxita y alúmina/aluminio justifican, al parecer, esta clasificación.

La industria del aluminio de la región ha sido el tema de debate en grado considerable dentro de las entidades regionales como el CARICOM.<sup>1/</sup> Los cinco países productores pertenecen a la Asociación Intergubernamental de la Bauxita.<sup>2/</sup>

La característica principal de la industria regional reside en que la producción del mineral (bauxita) se concentra en estos países, mientras que la elaboración (alúmina y aluminio) se concentra en las economías de mercado desarrolladas. En términos precisos, en contraste con la producción de bauxita, en la cual la región representó más del 37% de la producción total de las economías de mercado en 1976, la región originó sólo el 19% de la producción mundial de alúmina y el 0.5% de la producción mundial de aluminio. Por tanto, una proporción considerable de los beneficios debidos a la extracción de bauxita se pierden para la región.

Como reacción a tal situación se han tomado dentro de la región numerosas iniciativas, en particular en cuanto a aumentar la capacidad regional de refinación y fundición. Se informa que, en una serie de reuniones realizadas en Puerto España, los ministros de minería de los países caribeños acordaron las pautas para la industria regional de aluminio. Con la construcción de dos fundiciones -una en Trinidad, la otra en Guyana- con una capacidad total de 225 000 toneladas métricas/año, el CARICOM podría obtener los siguientes efectos simultáneos: ampliar la industria en Trinidad; dar viabilidad al proyecto hidroeléctrico de Guyana en el Mazaruni superior; evitar la extensión excesiva de la capacidad financiera de Jamaica como país socio con un tercio de participación; evitar la creación de una situación de oferta excesiva en la región, la que podría surgir como consecuencia de las ampliaciones de capacidad programadas en México y Venezuela.

<sup>1/</sup> CARICOM es el Mercado Común del Caribe.

<sup>2/</sup> La Asociación Intergubernamental de la Bauxita (IBA) se compone de cinco miembros más: Canadá, Ghana, Guinea, Australia, Sierra Leona y Yugoslavia.

Según los informes, las instalaciones que se contemplan comprenden: una fundición de 75 000 toneladas métricas/año situada en Punta Lisas, en el sur de Trinidad, en la cual Trinidad y Tabago participará con el 34%, Jamaica y Guyana con el 33% cada una; esta planta hidroeléctrica se alimentará con alúmina procedente de Guyana y de Jamaica; una fundición de 150 000 toneladas métricas/año, en Guyana, recibiría 300 MW de potencia de la central hidroeléctrica proyectada en el río Mazaruni superior. Se informa que el calendario que está en preparación fija la puesta en marcha en los años de 1980, puesto que el estado de la industria en los últimos años ha frenado el financiamiento.

El desarrollo de la capacidad regional de fundición no es, por cierto, la única vía que los países miembros del CARICOM han buscado para maximizar sus retornos sobre la extracción de bauxita. Las demás iniciativas, entre ellas la tributación y los derechos impuestos a los productores dentro de la región, quedan fuera del alcance de este informe.

Cuadro 3  
PRODUCCION DE BAUXITA, ALUMINA Y ALUMINIO PRIMARIO

| País                 | Bauxita         |                    | Alúmina        |                    | Aluminio primario |                    |
|----------------------|-----------------|--------------------|----------------|--------------------|-------------------|--------------------|
|                      | mil ton.m.      | % de prod. mundial | mil ton.m      | % de prod. mundial | mil ton.m.        | % de prod. mundial |
| Jamaica              | 13 489.0        | 19.5               | 2 505.9        | 11.5               | -                 | -                  |
| Suriname             | 6 718.0         | 9.7                | 1 400.0        | 6.4                | 51.2              | 0.5                |
| Guyana               | 3 622.0         | 5.2                | 269.3          | 1.2                | -                 | -                  |
| República Dominicana | 1 086.0         | 1.6                | -              | -                  | -                 | -                  |
| Haití                | 779.0           | 1.1                | -              | -                  | -                 | -                  |
| <u>Total</u>         | <u>25 694.0</u> | <u>37.1</u>        | <u>4 175.2</u> | <u>19.1</u>        | <u>51.2</u>       | <u>0.5</u>         |

Fuente: Datos de 1976 (ABMS).

/La producción

La producción regional de plata no ha sido tan impresionante como la de oro, aun cuando la mayor parte de la plata se ha producido junto con la producción de oro. En el período 1967-1976 la producción promedió el 14.9%, con un máximo del 16.4% en 1967 y un mínimo del 13.7% en 1971. La producción proviene principalmente de México y Honduras, como se aprecia en el cuadro 4.

El fierro es otro mineral que se explota en gran escala dentro de la región. Hay por lo menos once grandes operaciones en Venezuela, México y Colombia, y a juzgar por los yacimientos hoy probados, pero no explotados, el mineral de hierro habrá de desempeñar un papel importante en la región en el futuro. Ninguna de las instalaciones más grandes está situada en la zona costera, salvo las de Puerto Ordaz y San Félix, en Venezuela, sobre el río Orinoco. Se proyecta construir una planta siderúrgica en la región noroccidental de Venezuela, en la provincia del Zulia.

Otra actividad minera de importancia considerable en la región es la explotación del níquel laterítico. El cuadro 5 contiene un resumen de la producción regional en el período 1967-1976. La producción regional de mineral de níquel en ese período alcanzó en promedio el 7.4% de la producción mundial, con un máximo del 9.3% en 1973 y un mínimo del 3.4% en 1971. Cuba y la República Dominicana son los mayores productores de la región. Los yacimientos de níquel y las explotaciones mineras de Cuba están situadas en la región oriental del país, en la provincia de Oriente. Como Cuba posee las reservas probadas de níquel más grandes del mundo, se prevé que este mineral ha de desempeñar un papel protagónico en el desarrollo económico cubano. En la República Dominicana la producción se origina principalmente en Bonno, a unas cuarenta millas de la costa. Las explotaciones mineras de pequeña escala hacen una contribución de importancia a la producción minera de la zona. No fue posible conseguir datos sobre estas actividades para el presente capítulo.

En los países continentales, en cambio, hay pocos indicios de que se realice una extensa explotación minera en pequeña escala dentro de la zona costera. Aun cuando la hubiera, su efecto sobre la zona costera sería aún más localizado y menos importante que el de las explotaciones de gran

Cuadro 4

PRODUCCION REGIONAL DE PLATA

(Toneladas)

| País                       | 1967         | 1968         | 1969         | 1970         | 1971         | 1972         | 1973         | 1974         | 1975         | 1976         |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Colombia                   | 3            | 3            | 3            | 2            | 2            | 2            | 2            | 2            | 3            | 3            |
| Ecuador                    | 2            | 2            | 3            | 2            | 2            | 2            | 2            | 1            | 1            | 2            |
| El Salvador                | -            | -            | -            | 5            | 7            | 6            | 4            | 5            | 5            | 5            |
| Haití                      | 1            | -            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            |
| Honduras                   | 120          | 168          | 113          | 119          | 113          | 112          | 96           | 114          | 118          | 92           |
| México                     | 1 190        | 1 245        | 1 334        | 1 332        | 1 140        | 1 166        | 1 206        | 1 168        | 1 183        | 1 326        |
| Nicaragua                  | 12           | 10           | 8            | 7            | 8            | 9            | 6            | 8            | 10           | 6            |
| <u>Total</u>               | <u>1 328</u> | <u>1 428</u> | <u>1 462</u> | <u>1 468</u> | <u>1 273</u> | <u>1 298</u> | <u>1 317</u> | <u>1 299</u> | <u>1 321</u> | <u>1 435</u> |
| <u>Total mundial</u>       | <u>8 120</u> | <u>8 750</u> | <u>9 210</u> | <u>9 550</u> | <u>9 290</u> | <u>9 330</u> | <u>9 550</u> | <u>9 110</u> | <u>9 170</u> | <u>9 420</u> |
| Contribución<br>porcentual | 16.4         | 16.3         | 15.9         | 15.4         | 13.7         | 13.9         | 13.8         | 14.3         | 14.4         | 15.2         |

Fuente: Naciones Unidas, Statistical Yearbook, 1977; Nº de venta: E/F 78.XVII. 1.

Cuadro 5  
PRODUCCION REGIONAL DE MINERAL DE NIQUEL  
(Toneladas)

| País                    | 1967          | 1968          | 1969          | 1970          | 1971          | 1972          | 1973          | 1974          | 1975          | 1976          |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Cuba                    | 32 598        | 37 321        | 35 376        | 36 775        | 36 455        | 36 789        | 35 199        | 33 879        | 37 327        | 37 100        |
| República Dominicana    | -             | -             | -             | -             | -             | 14 511        | 28 298        | 30 492        | 26 922        | 24 399        |
| México                  | 28            | 26            | 35            | 44            | 24            | 17            | 32            | 25            | 50            | 56            |
| <u>Total</u>            | <u>32 626</u> | <u>37 347</u> | <u>35 401</u> | <u>36 819</u> | <u>36 479</u> | <u>51 317</u> | <u>63 529</u> | <u>64 396</u> | <u>64 299</u> | <u>61 555</u> |
| Total mundial           | 479 200       | 546 900       | 514 700       | 657 300       | 680 700       | 627 100       | 681 400       | 749 000       | 737 100       | 801 000       |
| Contribución porcentual | 6.8           | 6.8           | 6.9           | 5.6           | 5.4           | 8.2           | 9.3           | 8.6           | 8.7           | 7.7           |

/escala. En

escala. En cambio, en los estados y dependencias insulares la importancia de la pequeña minería es mucho mayor y merece un estudio más pormenorizado, el que se presenta en la tercera parte de este capítulo.

En el período 1967-1976 la pequeña minería de la región representó la producción de un 6% de la producción anual mundial de antimonio; también se produjeron cantidades considerables de plomo y zinc, como subproductos de la extracción de plata y oro; pequeñas cantidades de magnesita, manganeso, mercurio, molibdeno y tungsteno, fosfatos, en las Bahamas, Cuba y las Antillas neerlandesas, además de diversos otros minerales industriales, entre ellos sal, arena y grava, caolín, asbestos y yeso.

b) Efecto de la industria minera sobre las zonas costeras de los países continentales

La fase de explotación, en minería, comienza con la extracción del mineral en operaciones de superficie o bien subterráneas. El mineral que se obtiene se transporta hasta un concentrador, que es una planta donde se eleva la ley del mineral; el sistema más simple consiste en triturar, clasificar por tamaño, lavar, secar y separar a mano, o en separar los minerales valiosos del material de desecho, mediante diversos métodos. El concentrado o bien se emplea directamente, como ocurre con los materiales de construcción y con la mayoría de los minerales no metálicos, o bien pasa a un tratamiento ulterior. En la mayoría de los minerales metálicos este tratamiento se basa en la fundición, mediante la cual los concentrados que contiene el mineral en su estado natural se someten a elevadas temperaturas en un ambiente reductor, y el metal se separa del oxígeno, azufre y carbonatos, y forma un baño de metal fundido que luego se vacía en lingotes. Algunos concentrados pasan por otra etapa, llamada de refinación o afino, en la cual se eliminan las impurezas restantes. (El aluminio constituye una excepción del procedimiento de fundición y afino: primero se refina la bauxita para producir alúmina u óxido de aluminio, y luego se funde para producir aluminio.) Las dos etapas (fundición y afino) se están viendo reemplazadas por procedimientos que aprovechan las propiedades electrolíticas y de lixiviación de los materiales, según la llamada hidrometalurgia. El producto final, en el caso de los metales, contiene cantidades pequeñísimas de impurezas (cobre

/de 99.95%,

de 99.95%, por ejemplo); en los productos no metálicos se exige un contenido mínimo de mineral o un nivel máximo de impurezas. La elaboración ulterior de este producto final se considera dentro del ámbito de la industria manufacturera y no de la industria minera. La industria totalmente integrada es aquella en la cual se encuentran presentes todos los elementos mencionados.

En la mayoría de los países de la región predominan los elementos de extracción y despacho. Los beneficios más evidentes que surgen de estas actividades están en los empleos que proporcionan y los ingresos que generan en divisas. No hace falta entrar en detalles acerca de este tipo de interacción.

La interacción que causa mayor preocupación es la generación de desechos y productos de desecho y su ordenamiento. El destino de los desechos en la industria minera, en especial en las zonas costeras, es un asunto complejo que no se ha estudiado mucho. El solo hecho de que existan desechos en el ambiente no indica per se que existe contaminación. Luego, lo primero que hay que hacer es estimar las funciones de perjuicio, es decir, la relación entre determinadas clases y niveles de actividad minera y los perjuicios que tales actividades causan a la sociedad. Así se puede calcular que los beneficios que surgen de cualquier plan de protección ambiental que se proponga son por lo menos iguales a la reducción de esos perjuicios. Las funciones de perjuicio son muy sensibles a las variables tecnológicas, tales como los métodos de extracción; a las variables institucionales, como la densidad de población; y, tal vez lo más importante, a las variables geográficas, tales como el clima y la hidrología. Por ejemplo, el daño que resulta de los lodos pardos, o residuos desechados de la producción de alúmina, sobre un terreno plano, es muy diferente del que se produce en un terreno escarpado.

Para graficar las funciones de perjuicio es preciso aislar dos tipos distintos de contaminación (interacción negativa): la contaminación física y la química. En el caso de los lodos pardos, la contaminación física puede ser la descoloración de una playa, en tanto que la contaminación química podría ser el envenenamiento de una fuente de agua dulce.

/Los productos

Los productos de desecho de las actividades mineras en la región se pueden clasificar como sigue: desechos de mina, residuos de molienda, residuos de planta lavadora, escoria de fundición y alto horno, y desechos de planta de tratamiento. No fue posible obtener datos sobre dichos productos para este capítulo, en particular referente a velocidad de producción, cantidad de puntos de descarga, etc. Por esta razón es imposible cuantificar la contaminación física de la zona. Tampoco se logró obtener datos para realizar el ejercicio en relación con la contaminación química.

Con todo, en cuanto a esta última, se sabe en general que la toxicidad de los desechos aumenta por lo común a medida que se avanza por la lista de productos residuales que se señaló más arriba. Cada tipo de desecho, dadas sus características físicas y químicas, y según la situación geográfica, climatológica e hidrológica dominante en una zona determinada, puede interactuar en forma negativa con los planes de utilización de recursos en la zona costera. La índole y el tipo de la interacción depende del nivel de producción de desechos, la penetración, el medio que sirve para transportarlos, o el medio al cual se transportan, y del uso proyectado o actual de los recursos.

En general, las funciones de costo de las técnicas de protección ambiental muestran dos características económicas y de ingeniería importantes. Primero, el costo unitario del desecho tratado tiende a disminuir notablemente a medida que aumenta el volumen que se maneja. Esto refleja economías de escala. Segundo, el costo unitario tiende a subir muy bruscamente a medida que se aproxima a la eliminación de 100% de determinado contaminante o al retorno completo al estado que antecedió a las actividades mineras. Esto refleja retornos decrecientes sobre los insumos de protección ambiental.

Respecto de las actividades mineras en la región, en particular sus interacciones con el ambiente costero, la información de fácil acceso indica que se ha hecho muy poco. Aquella de que se dispone señala que el manejo de desechos puede constituir un problema en algunos sectores, por ejemplo, la producción de alúmina en Jamaica, y que se hace muy poco

/tratamiento de

tratamiento de los desechos. En cuanto a la necesidad inmediata de instituir tales políticas, no se puede hacer una recomendación semejante hasta que se disponga de mayores datos. Podría ser útil, sin embargo, estudiar algunas cifras de orden de magnitud relativas a la industria de la bauxita en la región y al efecto potencial de los desechos.

c) Desechos del tratamiento de minerales de aluminio

La extracción de alúmina de la bauxita se realiza por el procedimiento Bayer clásico. Aquí la bauxita se tritura y se muele, luego se digiere a elevadas temperaturas y presiones en una solución fuerte de soda cáustica. La gibbsita, boehmita o diaspora que contiene la bauxita reacciona con la soda cáustica para formar aluminato de sodio soluble. El residuo, al que se da el nombre de lodos pardos, contiene las impurezas insolubles y el compuesto de silicato de sodio y aluminio que se conoce como producto de desilicación. El lodo pardo se separa de la solución por decantación y filtrado, y se bombea en forma de suspensión hasta los estanques de almacenamiento, donde los sólidos se decantan al fondo y el líquido que queda arriba se puede recircular. La composición mineral de estos lodos se ha comparado a la de la noselita. En términos químicos, los minerales que estén realmente presentes dependen del mineral inicial, y también de las condiciones de la planta digeridora. Los elementos cristalizados, al menos, son en su mayor parte óxidos de hierro (hematita con algo de goethita) y restos de calcita y alúmina hidratada. En general, la refinación de cuatro toneladas de bauxita entrega alrededor de dos toneladas de alúmina o dos toneladas de desecho.

De acuerdo, pues, con el cuadro 3, la producción de más de dos y medio millones de toneladas de alúmina en Jamaica, en 1976, condujo a la producción de alrededor de dos y medio millones de toneladas de desechos. Esta cantidad debió perderse en los alrededores, incluso en la zona costera. En el mismo cuadro, en Suriname se produjeron más de un millón y medio de toneladas de desechos, mientras que en Guyana la cifra fue de sólo un cuarto de millón de toneladas. En los países continentales estas cifras tal vez carezcan de importancia, pero en las islas, con su superficie más pequeña, el efecto que tengan sobre la zona costera puede

/ser más

ser más grave. La refinación de la bauxita constituye, pues, un caso típico de tratamiento químico que produce un subproducto sólido de desecho con problemas y costos concomitantes en manejo, almacenamiento y búsqueda de aplicaciones. Dados los recursos de bauxita que hay en Jamaica y los volúmenes actuales y proyectados, puede ser prudente analizar la cuestión más detenidamente.

El análisis anterior indica que el mismo ejercicio puede resultar útil en las actividades niquelíferas de Cuba y la República Dominicana. También puede servir para otros tipos de productos residuales, en particular los desechos mineros en los países insulares.

#### Problemas y preocupaciones del grupo de países insulares

Aparte de las 16 operaciones de gran escala que se encargan de la mayor parte de la producción de metales (cobre, níquel, oro, plata y bauxita) en Cuba, la República Dominicana, Haití y Jamaica, hay algunas otras actividades y oportunidades mineras de importancia que interactúan con la zona costera en el grupo de islas, y que merecen un estudio más detenido.

El cuadro 6 ofrece un agregado numérico que describe la relación entre minería y el producto interno bruto en ciertos países del grupo. Por lo general faltan datos definitivos que permitan determinar con precisión la interacción de la minería, en esta región, con otros sectores de la economía o con el ambiente.<sup>3/</sup> La ausencia de dichos datos exige que se les calcule con ayuda de datos compilados con otros fines. El Anuario Estadístico de las Naciones Unidas compila datos sobre cada país, relativos a la contribución que hacen al producto interno bruto la actividad industrial y la construcción. Se entiende que la actividad industrial abarca explotaciones de minas y canteras, fabricación, generación de electricidad, gas y agua. A veces se desagregan los datos para aislar

---

<sup>3/</sup> Los tipos definitivos de datos en esta materia podrían ser, entre otros, los de caracterización y cuantificación de los desechos generados anualmente por la minería, cuantificación de los áridos producidos anualmente para la construcción, etc. Constituye una excepción a lo dicho el estudio que preparó en septiembre de 1973 la División británica de desarrollo en el Caribe, mediante el Programa regional de control de las playas, de la Universidad de las Antillas, denominado "Eastern Caribbean Coastal Investigations (1970-73)", vols. 1-5, ed. Deane, C., Thom, M., y Edmunds, H., septiembre 1973.

Cuadro 6

| País y unidad monetaria                                   | Año  | Producto interno bruto | Actividad industrial como porcentaje del PIB |                         | Construcción |
|-----------------------------------------------------------|------|------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|--------------|
|                                                           |      |                        | Total a/                                     | Industria manufacturera |              |
| 1. Antigua<br>(millones de dólares)                       | 1963 | 24.8                   | 3                                            | -                       | 16           |
|                                                           | 1968 | 37.0                   | 3                                            | -                       | 26           |
| 2. Barbados<br>(millones de dólares)                      | 1960 | 136.0                  | 12b/                                         | -                       | 9            |
|                                                           | 1970 | 290.0                  | 18b/                                         | -                       | 9            |
|                                                           | 1976 | 759.0                  | 13                                           | 10                      | 6            |
| 3. Islas Vírgenes británicas<br>(millones de dólares)     | 1963 | 2.9                    | -                                            | -                       | 29c/         |
|                                                           | 1970 | 11.3                   | 5                                            | -                       | 24           |
| 4. Dominica<br>(millones de dólares)                      | 1961 | 21.1                   | 7                                            | -                       | 9            |
|                                                           | 1973 | 62.3                   | 3                                            | 2                       | 4            |
| 5. República Dominicana<br>(millones de pesos)            | 1960 | 723.6                  | 20                                           | 17                      | 3            |
|                                                           | 1970 | 1 485.5                | 21                                           | 19                      | 5            |
|                                                           | 1976 | 3 914.6                | 24                                           | 21                      | 7            |
| 6. Granada<br>(millones de dólares)                       | 1970 | 60.0                   | 6                                            | 4                       | 14           |
|                                                           | 1975 | 80.5                   | 6                                            | 4                       | 7            |
| 7. Guadalupe<br>(millones de francos)                     | 1965 | 957.5                  | 9                                            | -                       | 9            |
|                                                           | 1973 | 2 271.9                | 8                                            | -                       | 9            |
| 8. Haití<br>(millones de gourdes)                         | 1960 | 1 522.7                | 12                                           | 10                      | 2            |
|                                                           | 1970 | 1 649.3                | 13                                           | 10                      | 4            |
| 9. Jamaica<br>(millones de dólares)                       | 1960 | 471.3                  | 22                                           | 12                      | 11           |
|                                                           | 1970 | 1 196.0                | 29                                           | 15                      | 16           |
|                                                           | 1976 | 2 768.0                | 30                                           | 19                      | 9            |
| 10. Martinica<br>(millones de francos)                    | 1965 | 1 112.9                | 7                                            | -                       | 8            |
|                                                           | 1973 | 2 666.4                | 7                                            | -                       | 10           |
| 11. Puerto Rico<br>(millones de dólares)                  | 1960 | 1 865.1                | 26                                           | 23                      | 6            |
|                                                           | 1970 | 5 678.5                | 27                                           | 24                      | 8            |
|                                                           | 1976 | 9 717.0                | 38                                           | 34                      | 3            |
| 12. St. Kitts - Nevis - Anguilla<br>(millones de dólares) | 1961 | 19.8                   | 1                                            | -                       | 10           |
|                                                           | 1970 | 29.4                   | 4                                            | -                       | 14           |
|                                                           | 1975 | 74.1                   | 37                                           | 37                      | 4            |
| 13. Sta Lucía<br>(millones de dólares)                    | 1962 | 28.3                   | 5                                            | -                       | 8            |
|                                                           | 1970 | 62.9                   | 6                                            | -                       | 19           |
| 14. San Vicente<br>(millones de dólares)                  | 1961 | 24.6                   | 1                                            | -                       | 4            |
|                                                           | 1972 | 41.4                   | 6                                            | -                       | 10           |
| 15. Trinidad y Tabago<br>(millones de dólares)            | 1960 | 918.3                  | 44                                           | 12                      | 4            |
|                                                           | 1970 | 1 727.0                | 32                                           | 23                      | 5            |
|                                                           | 1975 | 5 163.0                | 54                                           | 15                      | 5            |
| 16. Islas Turcas y Caicos<br>(millones de libras)         | 1962 | 0.3                    | 16                                           | -                       | 3            |
|                                                           | 1969 | 0.8                    | 2                                            | -                       | 19           |

a/ Se compone de explotación de minas y canteras, fabricación, electricidad, gas y agua.

b/ Transporte, almacenamiento y comunicaciones se incluyen en "Actividad industrial total".

c/ Explotación de minas y canteras, y fabricación se incluyen en "Actividad industrial total".

/la contribución

la contribución que corresponde a la fabricación por sí sola. Cuando se dan estos datos, la diferencia entre ellos representa la contribución que corresponde a la explotación de minas y canteras, y generación de electricidad, gas y agua. Para la construcción, los materiales que se necesitan con más frecuencia son los áridos. Estos áridos se pueden sacar de fuentes del interior o de la arena de playa. Su transporte a grandes distancias impone por lo general costos tan exorbitantes sobre la economía global de su uso que las fuentes nacionales tienen por eso un valor inapreciable, característica que resulta casi imposible de representar.

Del cuadro 6 se desprende, pues, que la minería de metales, de la cual Jamaica depende en alto grado, explotación de minas y canteras, y generación de electricidad, gas y agua, generaron el 10% del PIB en 1960 y el 11% de su valor en 1976. Lo mismo se puede observar en el caso de Cuba (que no está incluida), la República Dominicana y Haití, en las cuales hay actividades mineras de gran escala orientadas al mercado de exportación.

La región es exportadora neta de sal. El cuadro 7 presenta un resumen de la producción de sal en los países del grupo de islas. En algunos de los países de este grupo dicho producto genera ingresos importantes en divisas y se explotan en gran escala, como ocurre en las Bahamas. En otros países tiene importancia como fuente de empleo para los habitantes. En las Islas Turcos y Caicos, por ejemplo, la sal constituye la única riqueza mineral conocida. Desde 1951 una empresa estatal produce sal en la localidad de Salt Cay, por evaporación solar del agua de mar. La producción se mantiene como industria subvencionada no viable, para el pueblo al cual hoy proporciona un medio de subsistencia. La sal se exporta gruesa, tal como sale de los estanques, como sal de pesquería para salar, como sal granulada gruesa para curtiembre y como sal fina para uso doméstico.

/Cuadro 7

Cuadro 7  
PRODUCCION DE SAL EN EL GRUPO DE ISLAS  
(Miles de toneladas métricas)

| País                         | 1967 | 1968 | 1969 | 1970 | 1971  | 1972  | 1973 | 1974 | 1975  | 1976 |
|------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|-------|------|
| Bahamas                      | 809  | 716  | 619  | 768  | 1 081 | 1 040 | 751  | 974  | 1 109 | -    |
| Cuba                         | 103  | 99   | 88   | 89   | 103   | 102   | 124  | 138  | 157   | 150  |
| República Dominicana         | 18   | 17   | 26   | 37   | 39    | 31    | 39   | 40   | 37    | 40   |
| Antillas neerlandesas        | -    | -    | -    | -    | -     | 200   | 480  | 480  | 480   | 480  |
| Puerto Rico                  | 11   | 29   | 29   | 29   | 26    | 26    | 26   | 26   | 24    | 24   |
| St. Kitts - Nevis - Anguilla | 3    | -    | -    | -    | -     | -     | -    | -    | -     | -    |
| Islas Turcos y Caicos        | 4    | 2    | 2    | 2    | 2     | 2     | 2    | 1    | -     | -    |

Fuente: United Nations, Statistical Yearbook.

/Otro mineral

Otro mineral de importancia potencial dentro de la subregión está en las arenas ferríferas de magnetita y las titaníferas de ilmenita.

Llamadas comúnmente arenas de playa, estas arenas metalíferas, después de tratadas, entregan bióxido de titanio, que es el compuesto más importante del titanio y que, por su opacidad, se usa extensamente en la industria de pigmentos. También sirve para los pigmentos que se usan en la fabricación de goma, papel, hule, cuero, textiles, tintas y cosméticos. Estas arenas tienen su origen en la actividad volcánica del tipo "andesítico" que desempeñó un papel tan importante en la evolución de la región y la formación de continentes e islas, y aparecen como arenas de playa en la mayoría de las islas.

En Jamaica, donde la existencia de estas arenas en la costa central y meridional ha atraído la atención desde 1860, en el aspecto económico, se ha desarrollado bastante bien la información acerca de las arenas metalíferas.<sup>4/</sup> Se conoce su presencia en una faja de 80 kilómetros (50 millas) de la zona costera y se sabe que en algunos puntos se extienden hasta 5.5 kilómetros (3.5 millas) frente a la costa. Se conocen yacimientos en la faja costera de las bahías llamadas Long Bay, Alligator Pond Bay, Great Pedro Bay, Starve Gut Bay, Black River Bay, y en los promontorios de calizas terciarias que forman acantilados costeros y separan estas bahías. Se estima que en esta región central-meridional de Jamaica existen unas 4 000 toneladas métricas de estas arenas.<sup>5/</sup> Aun cuando no se dispone de datos sobre todo el país ni sobre las islas, en cuanto a volúmenes recuperables, es sabido que estas islas tienen formaciones geológicas similares y rocas de tipos similares, por tanto las arenas de playa tendrían la misma composición. En ausencia de cantidades suficientes en cualquiera isla determinada, pero con la instalación de una industria integrada verticalmente, dentro de la subregión, la explotación de este recurso puede resultar muy beneficiosa, en términos tanto de empleo como de ingresos en divisas.

---

4/ N. McFarlane "The non-carbonate pleistocene sand deposits of the south central coast of Jamaica". Décima Conferencia Inqua, agosto 1977 (comentarios personales).

5/ McFarlane, op. cit.

Otro producto mineral de creciente interés en la subregión son los áridos. Los áridos finos, en particular, se obtienen en casi todas las islas por explotación de las arenas de playa. Si bien estas actividades representan una fuente de sustanciales beneficios económicos para las islas, se sabe que en muchas de ellas constituyen la actividad humana más destructiva, por sí sola, en el aspecto de erosión de las playas.<sup>6/</sup> En las costas abiertas, la extracción de arenas de playa en grandes cantidades, ya sea para usarlas como áridos finos o para recuperar la magnetita o el bióxido de titanio que contienen, conduce rápidamente a la erosión uniforme de toda la extensión de la playa. En las costas a sotavento, mientras el oleaje se mantiene suave, el nivel de pleamar experimenta sólo un leve descenso local. Por ésta y otras razones es menester que se estudien los efectos ambientales, si los hubiere, de la explotación minera que se proyecta realizar en las playas.

Se sabe que las explotaciones mineras de las playas han perturbado seriamente el ecosistema costero y marino. Si existen en la zona lugares de desove o de crianza, puede haber pérdidas en la población de peces. Además, varios países de la región, que procuran establecer o aumentar el turismo, cuentan con los atributos naturales de playas intactas, aguas transparentes y arrecifes de coral. La arena y el lodo que levantan las actividades mineras no sólo pueden enturbiar transitoriamente el agua sino que pueden sepultar las comunidades bentónicas y sofocar las comunidades coralíferas de los arrecifes. Si ha de continuar la extracción de arenas o si se ha de iniciar donde no existe todavía, es menester instituir pautas ambientales en las islas y las empresas mineras deberán presentar estudios de valoración de los efectos sobre el ambiente. En Sta. Lucía, donde la extracción de 150 000 yardas cúbicas de arena suscitó la necesidad de preocuparse por cierta parte de la costa, se ha pensado en esas medidas. Bien puede valer la pena hacer lo mismo en las demás islas donde hasta hoy no se ha hecho.

---

<sup>6/</sup> "Eastern Caribbean Coastal Investigations (1970-73)", op. cit.

#### IV. PESQUERIAS

##### 1. Introducción

En la región del Caribe, como en otras regiones, las pesquerías generan empleo, ingresos en divisas, proteínas para la dieta local y alimento para animales domésticos. El Caribe se distingue en el sentido de que el papel que desempeñan las pesquerías varía notablemente entre las naciones que bordean el mismo mar. Como se puede apreciar en el cuadro 1, en los países del Caribe existe una gran diversidad en la disponibilidad de pescado para el consumo humano, per cápita.

Cuadro 1:

#### OFERTA DE PESCADO PER CAPITA (PRODUCCION + IMPORTACIONES NETAS)

|                      | Kilogramos/año |
|----------------------|----------------|
| Jamaica              | 33.1           |
| Barbados             | 26.5           |
| Guyana               | 20.2           |
| Trinidad y Tabago    | 17.5           |
| Cuba                 | 14.2           |
| Panamá               | 12.3           |
| Venezuela            | 9.9            |
| República Dominicana | 9.2            |
| Costa Rica           | 4.7            |
| Belice               | 4.0            |
| México               | 3.5            |
| Nicaragua            | 2.9            |
| Colombia             | 2.9            |
| El Salvador          | 2.8            |
| Haití                | 1.3            |
| Honduras             | 1.0            |
| Guatemala            | 0.8            |

Fuente: FAO, Perfiles de países (pesquerías).

/El consumo

El consumo promedio per cápita en América Latina es de unos 6.5 kg per cápita/año (1970). Es evidente que en los estados insulares el pescado tiene un alto valor como alimento, pues la oferta per cápita, salvo en Haití, es notablemente más elevada que el promedio regional. No obstante, si se examinaran las actividades pesqueras de los países del Caribe, la conclusión sería muy diferente. El cuadro 2 detalla la captura nominal por países.

Cabe destacar dos puntos importantes. Debido a las grandes diferencias que hay en las valuaciones nacionales de los recursos vivos y a las diferencias en la distribución zonal de los recursos, hay un gran potencial de ganancia en el comercio y la cooperación entre los países del Caribe. El segundo punto habrá de surgir de nuevo muchas veces en el curso de este estudio panorámico. Es probable que los países insulares del Caribe concentren sus esfuerzos en la ampliación de las pesquerías locales, con miras a mejorar la situación alimentaria de sus poblaciones; en cambio, los países continentales más grandes se ocuparán más, posiblemente, de mejorar la eficiencia de sus pesquerías industriales orientadas al mercado de exportación. Así, pues, si bien puede haber ganancias de consideración en la cooperación pesquera, la disparidad de recursos, mercados y propósitos en el desarrollo pesquero inducen a pensar que en el mediano plazo la alternativa más fructífera puede estar en la cooperación subregional entre grupos cuyos problemas y objetivos sean similares.

## 2 . Definición del Caribe en materia de pesquerías

La región del Caribe se encuentra en el ámbito de la Comisión de Pesquerías del Atlántico Central Occidental (WECAFC), de reciente creación. La zona en cuestión se extiende desde los 5° lat.N, aproximadamente frente al extremo septentrional del Brasil, hasta los 35° N., por el norte, que es el límite meridional de la ICNAF (Comisión Internacional de Pesquerías del Atlántico Noroccidental), y por el oriente hasta los 42° N.

Cuadro 2

CAPTURA NOMINAL POR PAIS

(10<sup>3</sup> toneladas métricas)

| Países                       | 1972           | 1974           | 1976           |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| 1. Antigua                   | 0.8F           | 0.8F           | 0.8F           |
| 2. Bahamas                   | 2.0            | 3.0            | 2.9            |
| 3. Barbados                  | 4.0F           | 4.0F           | 4.0F           |
| 4. Belice                    | 2.0            | 1.9            | 1.9            |
| 5. Bermudas                  | 1.0            | 0.7            | 5.8            |
| 6. Islas Vírgenes británicas | 0.3            | 0.3            | 0.3            |
| 7. Islas Caimán              | 0.0            | 0.0            | 0.0            |
| 8. Colombia                  | 110.7          | 62.4           | 75.1           |
| 9. Costa Rica                | 10.8           | 13.5           | 12.8           |
| 10. Cuba                     | 139.6          | 165.0          | 194.1          |
| 11. Dominica                 | 0.5F           | 0.5F           | 0.5F           |
| 12. República Dominicana     | 5.6            | 8.4            | 7.0            |
| 13. El Salvador              | 10.4           | 9.7            | 9.1            |
| 14. Granada                  | 1.8            | 1.8F           | 1.8F           |
| 15. Guadalupe                | 4.8            | 6.2            | 5.0            |
| 16. Guatemala                | 3.1            | 3.9            | 3.6            |
| 17. Guyana                   | 17.6           | 23.6           | 19.0           |
| 18. Haití                    | 2.5F           | 2.5F           | 2.5F           |
| 19. Honduras                 | 4.5            | 2.9            | 3.2            |
| 20. Jamaica                  | 9.5            | 10.1           | 10.1           |
| 21. Martinica                | 3.2            | 3.7            | 3.7            |
| 22. México                   | 459.2          | 442.0          | 572.3          |
| 23. Monserrat                | 0.1            | 0.18           | 0.1            |
| 24. Antillas neerlandesas    | 1.0F           | 1.0F           | 1.0F           |
| 25. Nicaragua                | 11.2           | 16.7           | 17.9           |
| 26. Panamá                   | 68.8           | 88.4           | 172.1          |
| 27. Puerto Rico              | 85.6           | 76.2           | 80.9           |
| 28. St. Kitts-Nevis-Anguilla | 0.0            | 0.0            | 1.6            |
| 29. Sta. Lucía               | 1.7            | 1.7            | 2.2            |
| 30. San Vicente              | 0.3            | 0.3            | 0.4            |
| 31. Suriname                 | 3.6            | 4.9            | 6.5            |
| 32. Trinidad y Tabago        | 3.4            | 3.4            | 4.3            |
| 33. Islas Turcos y Caicos    | 0.7            | 1.0            | 1.0            |
| 34. Venezuela                | 152.2          | 150.1          | 145.7          |
| <u>Total</u>                 | <u>1 122.5</u> | <u>1 110.7</u> | <u>1 369.2</u> |

Fuente: FAO, Anuario de estadísticas pesqueras, vol. 44, 1976.

/Se ha

Se ha señalado que el 90%, aproximadamente, de la captura mundial de pescado proviene de la zona costera, en particular de las zonas de plataforma con aguas poco profundas.<sup>1/</sup> En el Caribe la extensión de esta zona <sup>2/</sup> de plataforma no es muy grande. En la mitad de su superficie el Caribe tiene más de 2 000 brazas de profundidad y en cuatro quintas partes de ella, más de 1 000 brazas. La plataforma continental se ensancha notablemente frente a las costas de Guyana y Suriname, fuera del Mar Caribe propiamente tal, hasta alcanzar un ancho promedio de 90 km.

#### Hidrografía

El sistema de corrientes de la región tiene sus raíces en la corriente sur ecuatorial; una rama de esta corriente es la que fluye hacia el oeste a lo largo de la costa septentrional del continente sudamericano. La corriente del Caribe, que fluye con fuerza hacia el oeste, se forma por la confluencia de las corrientes norte ecuatorial y de Guinea. En la región las temperaturas del agua son relativamente elevadas; su promedio general anual es de alrededor de 27°C; los máximos y mínimos estacionales bordean de cerca el promedio anual. Las zonas de concentración máxima de fosfatos y nitratos se producen a unas 400 brazas de profundidad, aproximadamente al mismo nivel que la zona de salinidad máxima.

En cuanto a la producción anual de fitoplancton, se dice que el Caribe es tan productivo como el Océano Antártico.<sup>3/</sup> Debido a la estabilidad térmica de las aguas del Caribe, las aguas profundas cargadas de nutrientes no suben a la superficie en primavera y otoño, como ocurre en los mares templados; en consecuencia, los nutrientes no pueden mantener la producción de plantas y la de fitoplancton no muestra alzas estacionales. Las ondas ascendentes inducidas por el viento son más bien pequeñas en la región. Frente a la costa de Venezuela se presenta una zona de divergencia, en particular en el Golfo de Cariaco.

---

<sup>1/</sup> Naciones Unidas, 1975, "Coastal Area Management and Development: Report of the Secretary-General". (Documento E/5648.)

<sup>2/</sup> Se entiende que la zona de la plataforma quiere decir la zona hasta el contorno de 200 metros.

<sup>3/</sup> C.P. Idyll, 1971, "The Potential for Fishery Development in the Caribbean and Adjacent Seas", Universidad de Rhode Island, Marine Bulletin N° 1, p. 5.

### 3. Actividades pesqueras actuales de las naciones de la región

Las naciones siguientes pescan casi exclusivamente en la zona de la WECAFC (zona 31): Guyana, Venezuela, Trinidad y Tabago, Honduras, Jamaica, República Dominicana, Barbados, Suriname, Guadalupe y Belice. Su captura nominal total (1976) fue de 204.8 mil toneladas métricas, alrededor del 15% solamente de la captura nominal total de todas las naciones de la región. Muchos de los países de la WECAFC, como México, Panamá y El Salvador, por ejemplo, han concentrado sus actividades pesqueras, históricamente, en las aguas del Pacífico. Un 60% de los productos pesqueros de origen interno, de los países de la WECAFC, se capturan en otras zonas marinas. Por ejemplo, Panamá y El Salvador, cuya captura nominal conjunta es de 181.2 mil toneladas métricas (1976), pescan casi exclusivamente en el Pacífico centro-oriental (zona 77); en conjunto, su captura representa el 13% de la captura regional total (1973) que se encuentra en el cuadro 1. Varios países centroamericanos tienen planes en pie para desarrollar sus pesquerías en el Caribe. México, Colombia, Nicaragua, Guatemala y Costa Rica, que en conjunto representan alrededor del 50% de la captura total de las naciones pesqueras del Caribe, reparten sus actividades entre las zonas 31 y 77. En la actualidad dichos países recogen sólo el 30% de su captura en aguas de la WECAFC. Cuba pesca en el Atlántico centro-oriental y en el centro-occidental, y también en el Pacífico centro-oriental.

En resumen, se puede decir que las naciones del Caribe son todas naciones pesqueras, aunque pescan con distintas intensidades, usan distintos métodos y tienen propósitos distintos. Un análisis económico pormenorizado de las pesquerías por separado resulta casi imposible, entre otras razones, por la carencia de datos adecuados y por la amplia diversidad de artes de pesca que se emplean, lo que hace difícil calcular unidades normalizadas de esfuerzo.

#### 4. Usos del pescado

En el Mar Caribe coexisten tres tipos de pesquerías y cada una de ellas da un tratamiento distinto a su captura. Las pesquerías artesanales, que usan canoas y pescan manualmente, por ejemplo, producen por lo general, para el consumo local. Las pesquerías industriales elaboran su captura en una etapa o varias etapas, y entregan productos pesqueros que luego, en su mayoría, se exportan. Por último, las unidades pesqueras extranjeras, que pescan mar afuera, conservan o elaboran su captura a bordo, y el producto se lleva fuera de la región para su elaboración y consumo.

No hay datos disponibles sobre el consumo local abastecido por las pesquerías artesanales ni sobre las unidades pesqueras de mar afuera; a continuación, los usos principales de la captura para la fabricación de productos pesqueros se tratan, pues, país por país.

##### a) Caribe centroamericano

Belice es exportadora neta de langostas, caracola y camarones (o langostinos); pero también debe importar productos de pescado y preparados para el consumo local. Un informe de la FAO señala que con mejores avíos y métodos de pesca se podrían aumentar los rendimientos de las zonas pesqueras meridionales, lo que contribuiría a reducir las importaciones netas de productos de pescado.<sup>4/</sup>

Los datos sobre Costa Rica y Panamá son escasos, pero en ambos países predominan las pesquerías de camarones para la exportación.

Guatemala, que pesca principalmente en la costa del Pacífico, también tiene una importante pesquería de camarones orientada a la exportación; es probable que sea importadora neta de pescado fresco y congelado. En las cifras relativas a México, importante nación pesquera en el Golfo de México y en el Pacífico, se incluye sólo una pequeña proporción de la captura que corresponde a las aguas del Caribe. México exporta en gran escala camarones y pescado congelado, y es un importante importador neto de harina de pescado.

---

<sup>4/</sup> FAO, 1973, "Report to the Government of British Honduras (Belize) on Fisheries Management and Potential", preparado para el PNUD (FAO N° TA 3203), p. 24 (restringido).

b) Caribe sudamericano

Colombia es gran exportadora de camarones, que se recogen en la costa del Pacífico; por lo general se autoabastece de productos pesqueros, salvo los aceites, grasas y ciertos productos de pescado.

Guyana es importadora neta de pescado fresco y seco para el consumo local, y es gran exportadora de camarones. La posición de Suriname, según se desprende de los datos, es indeterminada, aunque la ampliación de las plantas elaboradoras de camarones indica que es probablemente exportadora neta de camarones. La posición de Venezuela es también indeterminada.

c) Caribe insular

No hay datos disponibles sobre la mayoría de las islas, si bien las estadísticas existentes indican que, como grupo, las islas, con excepción de Cuba, posiblemente, dependen en gran medida de la importación de productos de pescado para el consumo local. Trinidad y Tabago, cuyos datos son suficientes, es representativa de la situación del grupo de islas. Este país, junto con Cuba y las Bahamas, exporta camarones para el consumo en países industrializados. Además, Trinidad y Tabago sirve como base de transbordo de atún desde Puerto España y San Fernando, y exporta una cantidad importante de pescado congelado. En cambio, la demanda del consumo local se centra en el pescado seco, ahumado o salado. Todas las islas están, al parecer, en la situación de ser importadoras netas de tales productos. El pescado salado, por ejemplo, que ha sido un producto alimentario básico de los trabajadores de las plantaciones, se importa en los países insulares. Todo programa regional o subregional de ordenamiento y desarrollo pesquero en el Caribe debe dirigirse a mejorar la situación de los países insulares en este aspecto.

## 5. Potencial pesquero futuro

Por mucho tiempo se ha estimado que el Caribe es un mar relativamente improductivo. Esta afirmación parecería exacta si se compara el Caribe con las zonas de gran producción, intensamente explotadas, como los Grandes Bancos y el Mar de Azov. Sin embargo, no se puede comparar los mares tropicales y los templados sobre la base de un solo conjunto de parámetros, esto es, de la productividad primaria. Como lo han señalado Carpenter y Nelson,<sup>5/</sup> el Caribe posee una mayor diversidad de fauna y de especies que muchos otros mares de mayor productividad.

Gran parte de los datos existentes sobre el potencial pesquero del Caribe se basa en los resultados muy limitados que obtuvieron algunos barcos de investigación, en ciertos casos hace más de diez años. Algunas de estas estimaciones necesitan actualización. Cabe observar también que en el pasado se ha tendido a acentuar las pesquerías del Golfo de México más bien que las del Caribe. Porque la cobertura es incompleta y porque la mayoría de los datos tienen más de cinco años de antigüedad resulta imposible hacer una valoración definitiva del potencial de recursos en las especies del Caribe.<sup>6/</sup> En lugar de eso se hace un bosquejo del potencial de recursos en las pesquerías de explotación más común.

Como medida aproximada, cabe notar que la producción potencial agregada de animales marinos en el Atlántico Central Occidental se estima en unos 7.3 millones de toneladas métricas.<sup>7/</sup> La captura de la zona WECAFC en 1976 equivale al 19% de este potencial, aproximadamente, por lo que queda en claro que hay un margen considerable de expansión de la captura. Con todo, esa cifra agregada puede inducir a error. Es característico del Caribe que las poblaciones de peces se encuentren dispersas ampliamente en toda la región. La explotación de algunas poblaciones relativamente pequeñas y dispersas dentro de la base de recursos potenciales tal vez no ofrezca una posibilidad económica.

---

<sup>5/</sup> Carpenter, J.S. y Nelson, W.R., 1971, "Fishery Potential for Snapper and Grouper in the Caribbean and the Guianas", en FAO, Simposium sobre investigación y recursos del Caribe y regiones adyacentes, Curaçao, Antillas neerlandesas, noviembre 18-26, 1968 (Fisheries Report N° 71.2), p. 21-26.

<sup>6/</sup> Un equipo de trabajo en estimación de recursos, de la WECAFC, realizará esta labor en el futuro.

<sup>7/</sup> FAO, Plan mundial provisional de acción para la Agricultura, p. 25.

Se estima que la zona de plataforma frente a Nicaragua y Honduras contiene la mayor cantidad de fondo apropiado para el mero (Serranidae (esp. del género *Epinephelus* y *Mycteroperea*)) y la tortuga mordedora (Lutjanidae). La mayor parte del consumo local en el Caribe se compone de estos pescados rojos: mero, tortuga mordedora y el roncador (Sciaenidae). La tortuga mordedora se encuentra a profundidades de 20 a 50 brazas, pero la tortuga mordedora del Caribe tiene una distribución vertical más amplia, entre 5 y 80 brazas. Aunque los recursos de estos pescados son de tanta importancia para el consumo local, hoy los explotan sólo un puñado de naciones. Cabe observar que aun cuando se han realizado extensas investigaciones de arrastre en la plataforma de la costa nororiental de América Latina, en relación con el mero y la tortuga mordedora no se ha hecho lo propio en torno a las islas por la presencia de arrecifes de coral.

El arenque (Clupeidae), que según se informa constituye un recurso de amplia distribución en todo el Caribe, se pesca en sólo dos países de la zona WECAFC. Entre los recursos demersales, se dice que la merluza plateada abunda en la costa septentrional de América del Sur, pero el potencial de recursos de esta especie se encuentra incluido en un total general de todas las especies demersales.

Las pesquerías de atún en la WECAFC no se comprenden bien. No sólo fluctúa la captura total de todas las especies de atún, sino que la composición de la captura ha cambiado notablemente en el curso de los años. En el decenio de 1960, por ejemplo, el atún (*thunnus*) representaba un 60% de la captura de atún. Entre 1958 y 1965 los pescadores japoneses de aguas profundas recogieron en promedio unas 10 000 toneladas métricas anuales. Hoy predominan las especies como la albacora y bluefin. Durante muchos años las flotas pesqueras de aguas profundas han ejercido una influencia predominante sobre las poblaciones de atún en el Caribe, pero es difícil medir los efectos que ha tenido esta influencia sobre las poblaciones de atún. Una razón de ello es que no se ha cuantificado en detalle la dinámica de las poblaciones de peces en el Caribe.<sup>8/</sup> En segundo

<sup>8/</sup> Véase, por ejemplo, Wise, J.P. y Fox W.W., Jr., "Dynamics of the Yellowfin Tuna Fishery in the Caribbean", en FAO Symposium, op. cit., p. 325-330.

lugar, las estadísticas que entregan sobre capturas las flotas extranjeras son por ahora muy parciales. Los recursos de atún, en particular el atún blackfin,<sup>9/</sup> el skipjack y el atún pequeño del Atlántico, podrían hacer una contribución importante a las necesidades alimentarias de la región, y conviene prestar atención especial a dichas especies. Aunque la pesca del atún exige por lo general una elevada inversión de capital, es probable que en algunos países haya otras alternativas viables, como la pesca del blackfin con vara y lienzas.

Los recursos de crustáceos en la región de la WECAFC han sido objeto de un completo informe de la FAO.<sup>10/</sup> Las pesquerías de camarones se pueden dividir en 21 unidades pesqueras distintas y no es posible derivar conclusiones generales, puesto que en algunas unidades los niveles de captura se mantienen uniformes y en otras, bajan. Varias naciones caribeñas se interesan por la pesca del camarón, desde las Guayanas hasta el Brasil, en la zona que va desde la desembocadura del Orinoco hasta la del Amazonas. Puede que en esta pesca la captura haya llegado al límite de su potencial. Se ha sugerido que el potencial de pescado de fondo en la zona Guayanas-Brasil puede llegar hasta las 2 800 mil toneladas.<sup>11/</sup> Con las artes y métodos de pesca de arrastre actuales se capturan hasta 10 libras incidentales de pescado por libra de camarones. Hoy esta captura incidental se pierde, porque a los pescadores de arrastre les resulta antieconómico trasladarla a puerto. La industria camaronera de esta zona, cuyo modelo han sido las actividades en el Golfo de México, podría modificar sus operaciones para aprovechar más eficazmente los recursos tanto de camarones como de pescado de fondo. Aunque los recursos de langosta (*Homarus Vulgaris*) en torno a Cuba y Florida ya están intensamente explotados, se estima que queda un margen considerable de ampliación en la producción alrededor de las islas de las Antillas Menores.

---

<sup>9/</sup> Véase Maghab, B.W. y Rivas, L.B., "The Blackfin Tuna as an Under-utilized Fishery Resource in the Tropical Western Atlantic Ocean", en FAO, *Simposium*, *op. cit.*, p. 163-172.

<sup>10/</sup> Wise, J.P., 1975, "An Assessment of the Crustacean Resources of the West Central Atlantic and Northern Southwest Atlantic". Informe de expertos preparado para la FAO (FAO/WECAFC/75/INF.9) octubre.

<sup>11/</sup> *Ibid.*, p. 19.

Las perspectivas del cultivo artificial de peces y mariscos en el Caribe no se han investigado cabalmente. El Caribe ofrece numerosos sitios naturales posibles para la acuicultura, los cuales pueden presentar ventajas sobre los sistemas cerrados, en cuanto a costos. Hasta el presente se han realizado extensos estudios pormenorizados de la economía de la acuicultura en la región Indopacífica, y sería menester efectuar esta misma investigación en el Caribe.

En el decenio de 1960 se realizaron algunos esfuerzos por cultivar la langosta, sobre la base de los resultados prometedores que habían obtenido los piscicultores japoneses en el sur de Kyushu. Se colocaron langostas de 15 centímetros de largo en bandejas o estanques de poca profundidad y se alimentaron con pescado de desecho. Estos primeros experimentos no dieron resultado.<sup>12/</sup> Ciertas tentativas de cultivar choros en Venezuela, con el método español, también fracasaron. Lo que hace falta es una investigación completa de la economía de la acuicultura tanto de las especies de alto valor (para exportación) como de las especies comunes (consumo local). Hay en pie un proyecto piloto en las Islas Vírgenes norteamericanas, donde se cultiva el choro como subproducto de la producción de energía a partir de las gradientes térmicas oceánicas. Se podría investigar las posibilidades de otros proyectos múltiples similares.

#### Conclusiones

No es posible analizar las pesquerías de la región de manera significativa a nivel agregado. Grandes países pesqueros desarrollados explotan en el Caribe numerosas especies valiosas, en particular el atún. Dentro de la región, ciertos países como Cuba, México, Venezuela y Panamá son naciones pesqueras importantes. En ellas la pesca constituye un sector industrial moderno y bien organizado.

---

<sup>12/</sup> Hay un informe sobre estos experimentos en C.P. Idyll, "The Spiny Lobster Fishery in the Caribbean", en FAO, Symposium, p. 143-148.

En los países menos desarrollados de la región, en especial las islas del Caribe de la Mancomunidad, las pesquerías sufren de falta de capital, infraestructura e instalaciones deficientes, carencia de mano de obra capacitada y ausencia de servicios científicos de apoyo, es decir, de meteorología y oceanografía. En estos países se podrían poner en práctica estrategias de desarrollo pesquero más autosuficientes, incluso la posibilidad de una acuicultura en pequeña escala.

/Concentración de

CONCENTRACION DE LA POBLACION EN DISTRITOS COSTEROS Y PROYECCIONES PARA LAS CIUDADES PRINCIPALES

| País                                | Provincia                  | Población<br>total  | Ciudades principales<br>en provincias costeras | Población             | Proyección<br>(miles) |      |                      |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------|------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------|----------------------|
|                                     |                            |                     |                                                |                       | 1975                  | 1980 | 2000 <sub>a/b/</sub> |
| <u>Caribe centro-<br/>americano</u> |                            |                     |                                                |                       |                       |      |                      |
| Belice                              | Distrito de Belice         | 49 355              | Ciudad de Belice                               | 39 332                |                       |      |                      |
|                                     | Distrito de<br>Stann Creek | 13 023              | Stan Creek                                     | 6 979                 |                       |      |                      |
|                                     | Distrito de Toledo         | 2 362               | Punta Gorda                                    | 2 123                 |                       |      |                      |
|                                     |                            |                     | Monkey River                                   | 276                   |                       |      |                      |
|                                     |                            |                     | Corozal                                        | 4 674                 |                       |      |                      |
| Costa Rica                          | Limón                      | 90 397              | Limón                                          | 24 411                |                       |      |                      |
| <u>El Salvador c/</u>               |                            |                     |                                                |                       |                       |      |                      |
| Guatemala                           | Izabal                     | 154 251             | Livingston                                     | 15 760                |                       |      |                      |
|                                     |                            |                     | Puerto Barrios                                 | 42 942                |                       |      |                      |
|                                     |                            |                     | Santo Tomas de Castilla                        |                       |                       |      |                      |
| Honduras                            | Cortés                     | 274 000             | San Pedro Sula                                 | 153 307 <sub>d/</sub> | 161                   | 222  | 661                  |
|                                     | Atlántida                  | 124 700             | La Ceiba                                       | 47 279                |                       |      |                      |
|                                     | Colón                      | 57 400              | Trujillo                                       |                       |                       |      |                      |
|                                     | Graças a Dios              | 15 800              |                                                |                       |                       |      |                      |
| México                              | Quintana Roo               | 88 150              | Chetumal                                       | 32 000                |                       |      |                      |
| Nicaragua                           | Zelaya                     | 89 023              | Bluefield                                      | 9 299                 |                       |      |                      |
| Panamá                              | Panamá e/                  |                     |                                                |                       |                       |      |                      |
|                                     | Bocas del Toro             | 43 531              | Changuinola                                    | 24 660                |                       |      |                      |
|                                     | Colón                      | 134 286             | Colón                                          | 95 421                |                       |      |                      |
|                                     |                            |                     | Porto Belo                                     | 1 545                 |                       |      |                      |
|                                     |                            | Comarca de San Blas | 24 681                                         |                       |                       |      |                      |
|                                     | Veraguas                   | 151 849             |                                                |                       |                       |      |                      |

CONCENTRACION DE LA ... (continuación 1)

| País                       | Provincia costera     | Población total | Centro urbano/<br>aglomeración | Población   | Proyección<br>(miles) |       |                  |
|----------------------------|-----------------------|-----------------|--------------------------------|-------------|-----------------------|-------|------------------|
|                            |                       |                 |                                |             | 1975                  | 1980  | 2000 <u>a/b/</u> |
| <u>Caribe sudamericano</u> |                       |                 |                                |             |                       |       |                  |
| Colombia                   | Antioquia             | 3 223 000       |                                |             |                       |       |                  |
|                            | Atlántico             | 969 000         | Barranquilla                   | 701 000     | 795                   | 955   | 1 808            |
|                            | Bolívar               | 901 000         | Cartagena                      | 338 000     | 403                   | 498   | 990              |
|                            | Córdoba               | 827 000         |                                |             |                       |       |                  |
|                            | Guajira               | 268 000         | Riohacha                       | 64 000      |                       |       |                  |
|                            | Magdalena             | 741 000         | Santa Marta                    | 161 000     | 197                   | 255   | 547              |
|                            | Sucre                 | 377 000         | Sincelejo                      | 72 000      |                       |       |                  |
| Guyana                     | Distrito de Northwest |                 |                                |             |                       |       |                  |
|                            | Distrito de Essequibo |                 |                                |             |                       |       |                  |
|                            | Demerara              |                 | Georgetown                     | 99 989      | 240                   | 287   | 542              |
|                            | Berbice               |                 | New Amsterdam                  | 23 000      |                       |       |                  |
| Suriname                   |                       |                 | Paramaribo                     | 182 100d/   | 149f/                 | 178   | 390              |
|                            |                       |                 | Nieuw Nickerie                 | 25 000      |                       |       |                  |
| Venezuela                  | Distrito Federal      | 1 860 637       | Caracas                        | 2 175 400d/ | 2 673                 | 3 244 | 5 963            |
|                            |                       |                 | Catia la Mar                   | 62 200      |                       |       |                  |
|                            |                       |                 | Maiquetía                      | 59 238      |                       |       |                  |
|                            |                       |                 | La Guaira                      | 20 344      |                       |       |                  |
|                            |                       |                 | Caraballeda                    | 20 725      |                       |       |                  |
|                            | Falcón                | 407 957         | Coro                           | 68 701      |                       |       |                  |
|                            |                       |                 | Punto Fijo                     | 55 483      |                       |       |                  |
|                            | Nueva Esparta         | 118 830         | Parlamar                       | 31 985      |                       |       |                  |
|                            | Sucre                 | 469 004         | Cumaná                         | 119 751     | 131                   | 151   | 255              |
|                            |                       |                 | Carupano                       | 50 935      |                       |       |                  |
|                            | Zulia                 | 1 299 030       | Maracaibo                      | 651 574     | 733                   | 867   | 1 521            |
|                            |                       |                 | Cabimas                        | 122 239     | 136                   | 161   | 280              |
|                            |                       |                 | Ciudad Ojeda                   | 83 083      |                       |       |                  |
|                            | Anzoategui            | 506 297         | Barcelona                      | 78 201      |                       |       |                  |
|                            |                       |                 | Puerto La Cruz                 | 68 276      |                       |       |                  |
|                            |                       |                 | Pozuelos                       | 44 011      |                       |       |                  |
|                            | Carabobo              | 659 339         | Valencia                       | 109 742     | 419                   | 520   | 996              |
|                            |                       |                 | Puerto Cabello                 | 72 103      |                       |       |                  |
|                            |                       |                 | Guacara                        | 38 793      |                       |       |                  |
|                            | Aragua                | 543 170         | Maracay                        | 151 367     | 309                   | 385   | 740              |
|                            |                       |                 | Mariora                        | 24 284      |                       |       |                  |
|                            |                       |                 | Turmero                        | 43 832      |                       |       |                  |
|                            |                       |                 | La Victoria                    | 40 731      |                       |       |                  |
|                            |                       |                 | Cagua                          | 29 601      |                       |       |                  |
|                            |                       |                 | Villa de Cura                  | 27 832      |                       |       |                  |
|                            | Miranda               | 856 272         | Los Teques                     | 63 106      |                       |       |                  |
|                            |                       |                 | Ocumare del Tuy                | 33 374      |                       |       |                  |

CONCENTRACION DE LA ... (continuación 2)

| País                             | Provincia costera                                          | Población total            | Centro urbano/aglomeración                            | Población                                | Proyección (miles) |              |              |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|--------------|--------------|
|                                  |                                                            |                            |                                                       |                                          | 1975               | 1980         | 2000 a/b/    |
| <u>Caribe insular</u>            |                                                            |                            |                                                       |                                          |                    |              |              |
| Antigua                          |                                                            |                            | St. John City                                         | 21 814                                   |                    |              |              |
| Bahamas                          |                                                            |                            | Nassau                                                | 101 503                                  | 125                | 149          | 253          |
| Barbados                         | Bridgetown/<br>St. Michael<br>Christ. Church<br>St. Philip | 94 409<br>35 127<br>16 960 | Bridgetown                                            | 8 789                                    |                    |              |              |
| <u>Islas Vírgenes británicas</u> |                                                            |                            |                                                       |                                          |                    |              |              |
|                                  |                                                            |                            | Road Town                                             | 891                                      |                    |              |              |
| Islas Caimán                     |                                                            |                            | Georgetown                                            | 3 975                                    |                    |              |              |
| Cuba                             | Camagüey<br>Oriente                                        | 813 204<br>2 998 972       | Camagüey<br>Guantánamo<br>Holguín<br>Santiago de Cuba | 197 720<br>129 005<br>131 656<br>277 600 | 216<br>187         | 252<br>231   | 432<br>440   |
|                                  | La Habana<br>Las Villas                                    | 2 335 344<br>1 362 170     | La Habana<br>Santa Clara                              | 1 751 216<br>130 241                     | 2 269<br>171       | 2 631<br>203 | 4 451<br>358 |
| Dominica                         |                                                            |                            | Roseau                                                | 10 417                                   |                    |              |              |
| República Dominicana             | Santiago<br>Distrito Nacional                              | 386 269                    | Santiago de los Caballeros<br>Santo Domingo           | 155 151<br>671 402                       | 204<br>929         | 259<br>1 230 | 634<br>3 251 |
| Granada                          | St. Andrew<br>St. George                                   | 26 245<br>22 893           | St George                                             | 7 303                                    |                    |              |              |
| Guadeloupe                       |                                                            |                            | Pointe a Pitre                                        | 29 522                                   |                    |              |              |
| Haití                            | Departamento Oeste                                         |                            | Puerto Príncipe                                       | 493 932                                  | 568                | 719          | 1 620        |
| Jamaica                          | St. Andrew                                                 |                            | Kingston                                              | 475 548                                  | 605                | 684          | 1 037        |
| Martinica                        |                                                            |                            | Fort de France                                        | 104 415                                  | 130                | 139          | 176          |
| Montserrat                       |                                                            |                            | Plymouth                                              | 1 267                                    |                    |              |              |
| <u>Antillas neerlandesas</u>     |                                                            |                            |                                                       |                                          |                    |              |              |
|                                  |                                                            |                            | Willemstad                                            | 94 133                                   | 150                | 171          | 263          |
|                                  | Ponce                                                      |                            | Ponce                                                 | 158 981                                  | 167                | 176          | 223          |
| St. Kitts-Nevis-Anguila          |                                                            |                            | Basse-Terre                                           | 15 726                                   |                    |              |              |
| Sta. Lucía                       |                                                            |                            | Castries                                              | 4 353                                    |                    |              |              |
| San Vicente                      |                                                            |                            | Kingstown                                             | 4 308                                    |                    |              |              |
| Trinidad y Tabago                | St. George<br>Victoria                                     | 319 188<br>163 483         | Puerto de España<br>San Fernando                      | 67 867<br>37 313                         |                    |              |              |
| <u>Islas Turcas y Caicos</u>     |                                                            |                            |                                                       |                                          |                    |              |              |
|                                  |                                                            |                            | Grand Turk                                            | 2 339                                    |                    |              |              |

CONCENTRACION DE LA ... (conclusión)

---

Fuentes: United Nations Demographic Yearbook, 1977; Naciones Unidas, Tendencias y perspectivas en la población de las aglomeraciones urbanas, 1950-2000, según estimación de 1973, preparados por la División de Población, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, documento ESA/P./WP.58, 21 de noviembre de 1975.  
East Indies and Caribbean Yearbook, 1975: centros urbanos de menos de 100 000 habitantes.  
Censo de población de Venezuela, 1971.  
Censo de población de Colombia, 1971

- a/ Proyecciones disponibles sólo para centros urbanos de 100 000 habitantes o más.
- b/ Las proyecciones se refieren a aglomeraciones urbanas.
- c/ El Salvador no tiene costa sobre el Caribe.
- d/ Aglomeración.
- e/ La Ciudad de Panamá queda sobre la costa del Pacífico.
- f/ Parecería que las proyecciones se refieren solamente al centro urbano.

## V. TURISMO

Cualquiera tentativa de estudiar el sector turístico dentro de toda la región del Caribe oscurece de inmediato los "micro" efectos del turismo sobre el ambiente humano y sus relaciones con el medio marino y costero. Sólo ciertos tipos de turismo dependen de la zona costera; esta dependencia se basa en los agrados del mar, esto es, las extensas playas de arena y la calidad del agua. En países como México y Venezuela, donde se ofrece una amplia combinación de lugares turísticos, el turismo y las actividades recreativas costeras pueden revestir una importancia relativamente secundaria, y sin embargo, en virtud de su tamaño, la inclusión de estos países en un panorama sin diferenciación daría una visión del problema muy distinta de la situación real.

En términos generales el Caribe contiene varios mercados turísticos distintos que atienden a una diversidad de gustos y de niveles de ingresos. México domina en cuanto al número de turistas que llegan y sirve a los mercados tanto mexicano como intracaribeño. Las industrias turísticas de los países centroamericanos no se comparan con las del resto de la región en cuanto a su importancia internacional, en parte porque no dominan ningún mercado de origen de grandes dimensiones, como es América del Norte o el Reino Unido.

En los países insulares es donde el turismo se relaciona más íntimamente con los recursos costeros y donde hay una fuerte interacción con el ambiente local social, económico y cultural. Aun entre los países insulares cabe distinguir entre los países más desarrollados (MDC), es decir, Barbados, Trinidad y Tabago, y Jamaica, y los menos desarrollados (LDC), esto es Antigua, Monserrat, Granada, Dominica, St. Kitts, Sta. Lucía y San Vicente.<sup>1/</sup> Los MDC tienen opciones de desarrollo mucho más numerosas, aun donde el sector turístico tiene importancia, pero los LDC no podrán diversificarse con tanta facilidad para alejarse de su dependencia del turismo.

---

<sup>1/</sup> A estos grupos, por razones institucionales y físicas, se podrían agregar Guyana (MDC) y Belice (LDC), aunque ninguno de estos países es una isla.

### Problemas estadísticos para presentar la situación actual

No existe, sencillamente, una base estadística adecuada desde la cual se pueda examinar la situación actual, el efecto del turismo o las tendencias futuras y sus consecuencias en la región.<sup>2/</sup> Los "turistas llegados" constituyen la medida común de la importancia y crecimiento del turismo dentro de un país. Lo lamentable es que los distintos países miden el número de turistas llegados de distintas maneras, las que rara vez concuerdan con las cifras de destino que emiten los países de origen; las diferencias pueden llegar hasta un factor de tres. Estas estadísticas, además, tampoco distinguen entre el turista que pasa una noche y el que se queda una semana. Desde el punto de vista de la importancia económica del turismo, la duración promedio de la estadía y los gastos por día tendrían más interés, pero estas cifras son con frecuencia fragmentarias y resultan del cálculo y no de la investigación sistemática. Tampoco existe diferenciación estadística entre turismo "costero" e "interior".

En vista de estos problemas, sólo es posible ofrecer una exposición breve de determinados problemas del sector turístico y estimar su importancia sobre la base de los datos limitados de que se dispone.

### Efectos económicos del turismo

Una medida típica de estos efectos es el porcentaje del producto interno bruto (valor agregado) que genera el turismo. Es de lamentar que estas cifras escaseen y a menudo no sean fidedignas. No obstante, hay algunas estimaciones del Banco Mundial <sup>3/</sup> que son ilustrativas:

|          | Definición del producto | Contribución del turismo % |
|----------|-------------------------|----------------------------|
| Antigua  | PIB                     | 40-50                      |
| Bahamas  | base PIB                | 77                         |
| Barbados | PIB                     | 20                         |
| Jamaica  | PIB                     | 6                          |

---

<sup>2/</sup> Esta situación debería mejorar con el tiempo, después del establecimiento del Centro de Investigación Turística del Caribe (CTRC) en Barbados, en 1973.

<sup>3/</sup> S.E. Chernick et al. (1978), The Commonwealth Caribbean: The Integration Experience, (Johns Hopkins).

Está claro que en el caso de Jamaica se puede "arreglar" el sector turístico para que se adapte mejor a los objetivos nacionales sin que se precipite una crisis; en Antigua, en cambio, toda medida destinada a reducir la dependencia del turismo causaría, probablemente, un deterioro económico inmediato y considerable. Dentro del Caribe, el turismo es un sector crítico para los LDC del Caribe oriental. Para estos países, un alejamiento del turismo, por ejemplo, exigiría una estrategia de desarrollo nueva y un vuelco en las prioridades.

Los estudios citan con frecuencia determinados efectos laterales del turismo. Este a menudo conduce a inflar el valor de las tierras en zonas próximas a las instalaciones turísticas, si bien este efecto varía de un país a otro. Los altos niveles de los salarios en la industria turística a menudo alejan a los trabajadores de las tareas manuales pero esenciales, y conducen al deterioro de las tierras agrícolas cuando los pequeños agricultores abandonan sus tierras para trabajar en las zonas turísticas urbanas. Para que funcionen los complejos turísticos los gobiernos deben gastar cantidades ingentes en infraestructura de energía, carreteras y alcantarillado; tales gastos se cuentan a menudo como costos sociales, pero estos servicios pueden a la vez ampliarse a la población local, en virtud de las economías de escala, y por tanto los gastos de esta categoría encierran un elemento de beneficio social. Los elevados gastos de importación de materiales de construcción, alimentos y bebidas, y muebles son endémicos en la industria turística caribeña, y reflejan la incapacidad para crear y explotar vínculos significativos en la economía nacional.<sup>4/</sup> Se dice a veces que los efectos de demostración, según los cuales los habitantes locales adquieren, observando a los turistas, una preferencia por los artículos importados, tienen importancia, pero dichos efectos no están cuantificados y se les comprende malamente, en términos psicológicos.

---

<sup>4/</sup> Para un análisis, véase Chernick (1978).

### Efectos sociales y culturales

Aquí se cuentan efectos positivos y negativos, cuya valoración es por fuerza algo arbitraria y poco científica. El turismo puede estimular el contacto y el intercambio de ideas entre los pueblos de distintas culturas, pero también puede conducir al resentimiento y la erosión de los valores y costumbres locales. El efecto que predomine dependerá del ambiente en el cual interactúen los turistas y la población local.<sup>5/</sup>

### Efectos ambientales

Estos efectos sobre los recursos costeros que ofrecen la base para el turismo de costa afectan habitualmente la calidad del agua. Se produce contaminación local cuando el influjo de turistas hace que la descarga de desechos exceda los máximos estacionales; a veces se ven afectados los bancos de mariscos. Un problema que tiene particular importancia en el Caribe, en especial en las islas, es la destrucción de los arrecifes de coral debido a perjuicios originados por visitantes, un ejemplo clásico es el del arrecife Bucco en Tabago. Tales efectos tienden a limitarse a sitios particulares, y hay pocos informes detallados, aunque el alcance del problema no es forzosamente restringido.

### Tendencias económicas en el turismo del Caribe

Los pronósticos globales del turismo se hacen normalmente por proyección del aumento de los gastos, por país de origen, en función del aumento del ingreso, los cambios en los precios relativos y otros factores. El problema está en que es difícil asignar este aumento entre regiones o países de destino. Sin embargo, sobre la base de los estudios existentes,<sup>6/</sup> se puede decir que:

a) el turismo global en el Caribe seguirá creciendo a unas tasas como las posteriores a 1968;

---

<sup>5/</sup> Véase Caribbean Ecumenical Consultation for Development, "The Role of Tourism in Caribbean Development", Documento de estudio N° 8.

<sup>6/</sup> T.S.S., Prime, "Prospects for Tourism for the Next Five Years", en E. Hodgkinson (1967), Development Prospects and Options in the Commonwealth Caribbean.

A. Edwards (1976), International Tourism Development: Forecasts to 1985, QER Special N° 33.

b) en muchas islas existe una importante oferta excesiva de alojamientos, en parte debido a la rápida ampliación de las instalaciones del tipo de casa de huéspedes;

c) aumentará la competencia entre las agencias caribeñas por la parte europea del mercado, que va disminuyendo como consecuencia de los cambios en las tarifas aéreas;

d) los turistas intracaribeños pueden formar una nueva población de clientes, pero cuyas necesidades y gustos pueden ser distintos de los de la población turística actual;

e) unos pocos países pueden cosechar los beneficios de las menores tarifas aéreas desde América del Norte.

## VI. PUERTOS Y BAHÍAS

Como la región depende en tan alto grado de las importaciones y exportaciones, los puertos y bahías desempeñan un papel principal en la economía del Gran Caribe. Los puertos y bahías pueden constituir puntos de entrada y salida de tipo general, o bien pueden estar dedicados a bienes determinados, por ejemplo, madera o productos agrícolas a granel. Entre las instalaciones especializadas típicas están las que mueven petróleo crudo, productos de refinería a granel, gas licuado, bauxita, carbón, azúcar o plátanos.

Los puertos y bahías son grandes consumidores directos de espacio costero, incluyendo zonas de infraestructura. El riesgo de derrames, descarga de humos tóxicos, explosiones o incendios exige que se establezcan zonas de exclusión con fines de seguridad. Los puertos actúan como imanes que atraen a la población empleada, que desea minimizar el costo del transporte hasta su lugar de trabajo; esto, a su vez, atrae a las empresas comerciales, en particular las de servicios, las cuales encuentran un mercado fácil.

El petróleo cumple una función particularmente grande en la economía de aquellos estados insulares próximos a recursos continentales de petróleo y de gas, o que están tan cerca de los mercados finales que se les puede utilizar como puntos de transbordo y de elaboración intermedia del crudo que se importa a América del Norte; Trinidad y Tabago, las Antillas neerlandesas y las Bahamas son casos ilustrativos. Además, la mayoría de las islas del grupo tienen refinerías para su propio consumo, de manera que hay una doble necesidad de contar con terminales de petróleo en toda la región.

El concepto de la "Zona de libre comercio" o de "Puerto libre" ha inducido un extenso desarrollo industrial en ciertas zonas del Caribe. En Colombia, por ejemplo, el puerto de Barranquilla, zona franca que comenzó en 1964 como centro comercial, se ha convertido en un complejo industrial y fabril de 70 empresas que emplean a 16 000 personas. En Panamá, la zona franca de Colón, establecida primero en 1948, ahora emplea a más de 5 500 trabajadores permanentes y 1 000 "ocasionales". Esta zona

/de distribución

de distribución e industria liviana tiene en la actualidad un volumen de negocios de 1.5 mil millones de dólares (EE.UU.) al año. Así, pues, la Zona franca puede ejercer una influencia importante en la concentración de industrias, comercio y población en las zonas costeras y alrededor de ellas.

El uso de la tierra en las zonas costeras varía notablemente según el tipo de puerto. Como se dijo antes, ciertos tipos de instalaciones exigen grandes zonas de exclusión o una localización distante, debido a los riesgos potenciales derivados del producto respectivo (por ejemplo, gas natural licuado, gas licuado de petróleo). En otros casos las instalaciones pueden exigir una gran cantidad de tierra por las necesidades de almacenamiento. Lo dicho vale para los estanques que sirven para guardar petróleo crudo o productos refinados. También vale para las zonas de almacenamiento vinculadas a terminales de contenedores, aunque no en la misma medida que para el petróleo.

En la segunda mitad del decenio de 1970 ha habido un notable aumento en el desarrollo de terminales de contenedores en la región del Caribe y en América Central. Esta necesidad se ha originado en parte por las presiones en el punto de origen, respecto del transporte en contenedores de los productos que entran a la región. Otra razón de este interés por el transporte en contenedores en la región está en la mayor eficiencia potencial del transporte de productos que en este momento no se mueven por ese sistema (por ejemplo, el embarque de café en contenedores).

Los atracaderos para cargas líquidas a granel ocupan por lo general menos espacio de la costa que cualquier otro tipo de instalación de transporte marítimo. Las necesidades de almacenamiento también se pueden satisfacer a cierta distancia del medio costero. Todas las demás formas de carga, virtualmente, comprometen cierta extensión de la orilla y varias hectáreas de espacio costero contiguo, para almacenamiento.

La lista que se da a continuación, de casos particulares de ampliación y modernización, ilustra las tendencias recientes en el desarrollo de puertos y bahías y señala la importancia que las instalaciones especializadas tienen en el crecimiento económico de una zona.

/Queda claro

Queda en claro también que existe en potencia un conflicto directo con otras oportunidades de crecimiento y con las normas y objetivos ambientales, en especial en casos donde se desarrollan puertos completamente nuevos. Los casos en que existe este conflicto en potencia se marcan con un asterisco.

Gran Caimán (Georgetown): atracaderos combinados para contenedores y tráfico Ro-Ro (roll-on/roll-off), RO-RO de 875' de largo: 200 000 t/año

Costa Rica (Puerto Luman): ampliación;

Guatemala (Santo Tomás de Castilla): mejoramiento y ampliación;

(Puerto Berríos): rehabilitación;

Haití (Puerto Príncipe): modernización del puerto para mayor capacidad; nuevo terminal para contenedores;

\*Honduras (Puerto Castillo): ampliación y mejoramiento vinculado a la abertura del Proyecto de Reserva Forestal Olancho, de US\$ 439 millones (3.7 millones de acres de pinares). Los caminos hasta la zona abierta avaluados en US\$ 87.5 millones;

\*Nicaragua: desarrollo de canales intercosteros;

\*México (Lázaro Cárdenas): nuevo puerto para atender la siderúrgica que se construye en la costa del Estado de Michoacán (capacidad de la siderúrgica 1.5 millones de t/año);

\*Colombia (Puerto de Cartagena): nueva Zona Franca;

Trinidad y Tabago (Puerto España): nuevo terminal de contenedores;

Venezuela (Puerto Cabello): muelles nuevos para carga general;

República Dominicana (Haina): nuevo puerto para contenedores.

Se ha publicado una lista completa de los puertos del Gran Caribe, junto con una descripción, ampliamente difundida, de las instalaciones respectivas y la carga que mueven.<sup>1/</sup> La gran diversidad de instalaciones indica una región que depende del comercio. El corolario de esta situación es una tendencia regional al exceso de capacidad, a medida que la ampliación del tráfico de un puerto se produce a expensas de otro puerto.

---

<sup>1/</sup> Véase, por ejemplo, Ports of the World, edición 1978, Benn Brothers Ltd., Londres.

Muchas actividades vinculadas a la explotación de petróleo frente a las costas también ocupan extensiones importantes del medio costero. En Trinidad y Tabago, por ejemplo, se adelantan planes para una instalación permanente en Bahía Goodrich, para la fabricación de plataformas petroleras completas. Otro ejemplo, es el de la Curaçao Drydock Company y el papel creciente que desempeña en apoyo de las operaciones frente a la costa, el cual ha tenido como consecuencia un aumento considerable de las zonas que se usan con fines de reparación y construcción.

/VII. PROTECCION

## VII. PROTECCION DE LA COSTA EN LA ZONA DEL GRAN CARIBE

Ciertas partes de las zonas costeras de las masas terrestres, en la zona del Gran Caribe, enfrentan la amenaza de daños potenciales de consideración, cuyo origen está en cuatro riesgos principales: los tsunamis o maremotos, causados habitualmente por terremotos submarinos que se producen a menos de 50 kilómetros debajo del lecho del mar; los huracanes o tifones, que son tempestades tropicales caracterizadas por vientos de 64 nudos o más; los derrames de petróleo desde los barcos que transportan petróleo crudo y cantidades de productos refinados, desde la región a las zonas de consumo en la parte nororiental de los Estados Unidos; y la erosión de la costa por el uso indebido de las tierras costeras y por los fenómenos naturales.

### 1. Maremotos

Los maremotos o tsunamis son una serie de olas marinas de extraordinaria longitud. Se cree que las causan terremotos submarinos de magnitud superior a 6.5 en la escala de Richter, y derrumbes en la costa o bajo el agua, o erupciones volcánicas; comienzan como una sucesión de olas oscilantes simples, progresivas, en la superficie del océano. En aguas profundas, la longitud de las ondas es inmensa, alrededor de 100 a 200 kilómetros, y la altura de la ola es pequeña, entre 0.3 y 0.6 m. La pendiente resultante de la ola, esto es la razón entre altura y longitud, varía entre  $3/2\ 000\ 000$  y  $6/1\ 000\ 000$ . Esta pendiente bajísima, junto con los prolongados períodos de las olas, que van de cinco minutos a una hora, permite que las ondas normales debidas al viento y el oleaje disimulen completamente estas olas en alta mar. Así, pues, una partícula de la superficie del agua o un barco en alta mar siente el paso de un tsunami como un sube y baja insignificante de sólo uno o dos pies, que dura entre cinco minutos y una hora. A medida que las olas se acercan a las costas de las masas terrestres, la fricción con el fondo cada vez menos profundo reduce la velocidad de las olas. La longitud de onda se acorta y la amplitud de las olas aumenta, lo que hace que en la costa las aguas suban hasta 30 metros (100 pies) en diez a quince minutos. Siguiendo un fenómeno que no se comprende bien, las aguas de la plataforma continental comienzan

/a oscilar

a oscilar luego que sube el nivel del mar. Entre tres y cinco oscilaciones grandes generan la mayor parte del daño; pero las oscilaciones no cesan, por lo general, sino varios días después de que han comenzado. Los maremotos se reflejan y se refractan según la topografía del fondo próximo a la costa y las configuraciones costeras, lo mismo que otras ondas de agua cualesquiera. Por ello sus efectos varían mucho entre un lugar y otro.

La fuente más probable de maremotos en el Caribe es la faja casi ininterrumpida de sismicidad, de epicentro poco profundo, que se extiende desde América Central hasta las Antillas Mayores y Menores, y desde allí hasta el noreste de Venezuela. Durante el período de 1950 a 1964, la actividad sísmica fue particularmente intensa cerca de la Española y Venezuela nororiental.<sup>1/</sup> Sin embargo, la mayor parte de los sismos de epicentro poco profundo que ocurren en la región se distribuyen al azar en todo el Caribe. En un estudio reciente, emprendido por la Universidad de las Antillas, se inició un catálogo preliminar de maremotos históricos en el Caribe. Entre las principales fuentes de este catálogo se cuentan datos del Servicio de Guardacostas de los Estados Unidos, el CICAR y la Unidad de Investigaciones Sísmicas de las Antillas. Estos datos señalan que durante el período de 1530 a 1969, no menos de veintidós tsunamis o maremotos importantes ocurrieron en la región. Seis de ellos podían clasificarse como desastrosos, doce como importantes, y cuatro de menor magnitud. (Cuadro 1.) <sup>2/</sup>

---

<sup>1/</sup> Sykes, J.H., y Ewing, M. (1965) "The Seismicity of the Caribbean Region", Journal of Geophysical Research, Vol. 70, N° 20.

<sup>2/</sup> No había datos disponibles sobre las zonas de ataque de estos maremotos.

Cuadro 1

CLASIFICACION DE MAREMOTOS EN EL GRAN CARIBE

| Zona de origen        | Magnitud (M) <u>a/</u> |          |          |          |          | Total     |
|-----------------------|------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
|                       | 3                      | 2        | 1        | 0        | -1       |           |
| 1. Costa de Venezuela | 1                      | 2        | 1        | 2        | 1        | 7         |
| 2. Atlántico norte    | 1                      | -        | -        | 2        | 1        | 5         |
| 3. Caribe oriental    | -                      | 2        | 2        | 4        | 1        | 9         |
| 4. Volcánico          | -                      | 1        | 1        | -        | 1        | 2         |
| <u>Total</u>          | <u>2</u>               | <u>4</u> | <u>4</u> | <u>8</u> | <u>4</u> | <u>22</u> |

Fuente: Investigaciones costeras del Caribe oriental (1970-1973), Vol. II, Fuerzas naturales.

a/ Las magnitudes 2 y 3 son catastróficas, 1 y 0 importantes, y -1 de menor importancia.

Los estudios estadísticos sobre la frecuencia de los maremotos tienen valor para el ingeniero y el planificador, puesto que ayudan a estimar el valor económico y social de las estructuras colocadas en las costas y expuestas a estas olas destructoras. Si bien las fuentes principales de origen de maremotos están situadas demasiado próximas a las islas para que se pueda instalar un sistema adecuado de alarma, las informaciones como la que se da más arriba y la que contienen los archivos de datos del CICAR/NOAA podrían ser muy útiles para la planificación del uso de las costas en los países insulares.

## 2. Huracanes y tifones

Los huracanes y tifones (también denominados ciclones tropicales) son fuertes tempestades tropicales caracterizadas por vientos de 64 nudos o más. Un 15% anual de todos los ciclones tropicales que ocurren en el mundo se producen en la zona del Caribe. Los ciclones tropicales pueden causar daños enormes, tanto directos (por viento, presión y lluvia) e indirectos (principalmente por salidas de mar e inundaciones).

/El viento

El viento causa daños que generalmente aumentan en proporción al cuadrado de la velocidad, de acuerdo con la fórmula básica  $P = KV^2$ , en que P es la presión ejercida por el viento en superficies verticales, V es la velocidad del viento, y K es un factor que depende de la densidad del aire y del roce. Los vientos hasta de 50 nudos de velocidad pueden arrancar las hojas y romper las ramas pequeñas, hasta 70 nudos pueden derribar árboles de raíces débiles, y con mayor velocidad pueden derrumbar los edificios frágiles al primer impacto. También causa daños la succión que producen los vientos fuertes en la dirección contraria. Los daños pueden aumentar por el hecho de que los golpes de viento más fuertes, superiores a los cien nudos, se producen inmediatamente después del paso del ojo y soplan en dirección opuesta a la de los golpes de viento anteriores, lo que aumenta considerablemente el esfuerzo al cual están sometidas las estructuras expuestas al fenómeno. Los objetos sueltos que el viento levanta quebran vidrios, golpean los techos y derrumban paredes. Como el ojo puede tardar entre pocos minutos y una hora o más en pasar un punto dado, muchas víctimas son arrolladas después de que han abandonado sus refugios. La energía cinética de todo el sistema ciclónico es casi proporcional a su potencia, pero la cantidad de daños y las pérdidas de vidas dependen de muchos otros factores, entre los cuales la falta de información y de preparación pueden revestir una importancia extrema.

Los daños indirectos se deben casi siempre a la salida del mar. Se trata de una deformación compleja de la superficie del mar, causada por los vientos ciclónicos sobre las aguas costeras, las que se alzan como una marea súbita contra la costa, inundan los campos e impiden que fluyan los ríos. El nivel del mar puede elevarse hasta tres metros durante un período que suele durar varias horas, según las características y posición relativa del ciclón y de la costa afectada. El nivel del mar puede subir otro 0.5 a 1.0 metros debido a la bajapresión atmosférica. Las plantas industriales situadas en zonas costeras suelen recibir serios daños debido a la espuma salada y el agua de mar. El golpe de olas violentas son otra causa de perjuicios a las instalaciones y estructuras costeras. La erosión de la costa puede alcanzar proporciones catastróficas.

/Debido a

Debido a los pequeños cambios diurnos de presión, comunes en las bajas latitudes, resulta difícil identificar los cambios que se deben a los ciclones que se aproximan, con antelación suficiente para dar una alarma útil. Se puede considerar que una caída local de presión de más de 3-4 mb en 24 horas, o en una distancia de 500 km o menos, constituye una señal de peligro. Un aumento rápido en la altura de cualquiera inversión térmica, revelada por capas altas neblinosas o brumosas, a menudo anuncia un ciclón próximo, lo mismo que una inversión en la dirección o altura del viento. Una advertencia adelantada más clara se puede encontrar en un oleaje largo de frecuencia más lenta (dos a cuatro veces el intervalo habitual) que la de las olas normales. Este oleaje viaja, alejándose del centro, durante cientos de millas.

#### Efecto de los ciclones tropicales sobre la circulación del viento

El Gran Caribe se encuentra entre las latitudes 10°N y 27°N, y las longitudes 59°W y 98°W. Por lo tanto las islas contenidas en esta zona quedan dentro de la faja de los vientos "alisios". Las condiciones locales de los mares que rodean estas islas dependen, pues, en términos generales, de estos vientos. En esta región los alisios soplan con gran persistencia desde una dirección que varía entre este-noreste y este.<sup>3/</sup> Las variaciones estacionales en la dirección y velocidad de estos vientos se producen como resultado directo de la posición de la tierra respecto del sol en distintas épocas. El sol se encuentra sobre el Ecuador el 21 de marzo, sobre el trópico de Cáncer el 21 de junio, otra vez sobre el Ecuador el 21 de septiembre y sobre el trópico de Capricornio el 21 de diciembre.

Las variaciones en el régimen de vientos tienen lugar de acuerdo con cuatro estaciones. Durante el primer trimestre, diciembre a febrero, la dirección del viento está entre este-noreste y noreste. En el segundo trimestre (marzo-mayo) está entre este-noreste y este; entre este y este-sudeste durante el tercer trimestre (junio-agosto), y entre este-sudeste y sudeste durante el cuarto trimestre (septiembre-diciembre).

---

<sup>3/</sup> Oficina Oceanográfica Naval de los Estados Unidos.

Parece que la velocidad de los vientos de la región está muy influenciada por la localización de la Zona de Convergencia Intertropical (ITC).<sup>4/</sup> La velocidad de los vientos de superficie tiende a ser baja en la proximidad de la ITC que está más cerca de las islas entre junio y noviembre. Durante estos dos trimestres la velocidad media de los vientos de superficie en la zona es notablemente menor que en los otros dos trimestres. No parece que los ciclones tropicales tengan un efecto pronunciado sobre esta situación en zonas extensas, aunque se han notado efectos locales. De Souza ha compilado datos sobre la frecuencia de ataques por huracanes en el Caribe oriental en el período de 1901-1964.<sup>5/</sup> Estos datos sugieren que aunque el daño a las costas debido a la velocidad del viento no ha sido muy extenso (a causa, probablemente, del pequeño diámetro de los huracanes en las latitudes meridionales y de su movimiento rápido), la posibilidad de tales daños existe.

Cuadro 2

HURACANES Y TORMENTAS TROPICALES EN EL CARIBE ORIENTAL

(1901-1964)

| Territorio               | Huracanes                  |                             | Tormentas tropicales       |                             | Años en los que pasaron huracanes sobre el territorio |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------|
|                          | Centro sobre el territorio | Centro dentro de 100 millas | Centro sobre el territorio | Centro dentro de 100 millas |                                                       |
| Antigua/Barbuda          | 2                          | 11                          | 3                          | 20                          | 1924, 1960                                            |
| St. Kitts/Nevis/Anguilla | 3                          | 9                           | 4                          | 21                          | 1924, 1931, 1960                                      |
| Montserrat               | 1                          | 12                          | 3                          | 16                          | 1928                                                  |
| Domínica                 | 1                          | 12                          | 3                          | 28                          | 1916                                                  |
| Sta. Lucía               | 3                          | 6                           | 9                          | 30                          | 1916, 1951, 1953                                      |
| San Vicente              | 1                          | 5                           | 2                          | 30                          | 1921                                                  |
| Barbados                 | -                          | 6                           | 1                          | 33                          |                                                       |
| Granada                  | 1                          | 3                           | 2                          | 15                          | 1955                                                  |

Fuente: De Souza M.M. (1966).

<sup>4/</sup> La ITC se forma por la convergencia de los vientos alisios del noreste y sudeste en una faja que rodea el Ecuador y que fluctúa al norte y al sur de éste junto con el movimiento del sol.

<sup>5/</sup> De Souza, M.H. (1966) "Report on all Caribbean Hurricane Insurance", Ministerio de Servicios Públicos, Trinidad y Tabago, sin publicar.

El oleaje es otra característica del régimen climático y aumenta a proporciones considerables durante los meses de invierno. En la región el oleaje tiene su origen en los ciclones que cruzan el Atlántico norte. Durante los meses de invierno se originan numerosos ciclones en el Golfo de México, avanzan hacia el norte a lo largo de la costa oriental de los Estados Unidos hasta un centro de frecuencia máxima de ciclones que se encuentra cerca de Terranova. Como son depresiones de movimiento lento, la duración de los vientos es prolongada. En consecuencia, cuando las isobaras se orientan en dirección norte-sur, hay olas de gran altura y longitudes de onda muy grandes al término de la línea de agua en la dirección de los vientos más fuertes. Aunque estas olas decaen mientras viajan 800 millas hasta el Caribe, siempre tienen una magnitud suficiente para causar daños en la costa.

Cabe señalar también que los huracanes y las salidas de mar han causado daños a las estructuras costeras de la región. En la mayoría de las islas de la región la plataforma continental es muy estrecha, y hay 100 brazas de profundidad a menos de una o dos millas de distancia de la costa. La elevación en el nivel del agua que acompaña el paso de un huracán se debe, principalmente, por tanto, a una menor presión atmosférica. Los valores calculados de la altura de estas salidas llegan a 2.1 pies en costas abiertas.

### 3. Derrames de petróleo

El Gran Caribe es una zona inmensa que abarca 1 200 millas, aproximadamente, de este a oeste y 900 millas de norte a sur. Soporta un intenso tráfico de barcos-estaque. En 1977 cinco países de la región produjeron un total de más de 3.5 millones de barriles diarios de petróleo crudo, y 19 entregaron más de 6 millones de barriles diarios de petróleo refinado. La mayoría de las refinerías de la región son grandes instalaciones que se construyeron inicialmente para encargarse del crudo venezolano, pero ahora, debido a la mayor demanda de productos refinados, el abastecimiento local resulta insuficiente y tienen que importar petróleo crudo de África y el Medio Oriente.

/El petróleo

El petróleo crudo y grandes cantidades de productos refinados se transportan cruzando el norte de la zona, desde las refinerías a las zonas de consumo en la parte nororiental de los Estados Unidos. La mayor demanda en este último país introduce una dimensión adicional al flujo de tráfico de petroleros. Las refinerías de los Estados Unidos tienen que complementar el crudo nacional con el que importan de otros lugares. Los terminales petroleros del Golfo y de la costa oriental de los Estados Unidos no pueden atender los petroleros de gran calado. En consecuencia, para reducir el costo de transporte se emplean barcos petroleros de gran tamaño para acarrear el petróleo a través del Atlántico hasta el Caribe, donde el petróleo se transborda a buques más pequeños que lo entregan a los terminales de los Estados Unidos. Esto se puede hacer, y de hecho así se hace, por transbordo directo de barco a barco, en aguas protegidas. Resulta más satisfactorio, sin embargo, y con ello se mejora el tiempo de detención de los superpetroleros, si el petróleo se descarga por completo a estanques de almacenamiento en tierra, de donde luego se cargan los petroleros más pequeños. Esto se hace en varios países de la zona.

El efecto de estas operaciones durante los últimos ocho años ha sido doble. Primero, un número cada vez mayor de superpetroleros entran al Caribe desde el oriente, y, segundo, la mayor cantidad de petróleo o de productos refinados ha aumentado el tráfico de petroleros más pequeños hacia el norte y los Estados Unidos. No es probable que los propios superpetroleros cambien el actual patrón de riesgos de accidentes, puesto que se cuentan entre los barcos mejor equipados y tripulados de todo tipo que navegan en esta época. El peligro mayor está en la mayor densidad de petroleros más pequeños, en particular cuando pasan por aguas restringidas como las del Paso Mona.

No es probable que ocurra un derrame grande de petróleo, pero puede suceder, de modo que es claro que hace falta contar con un plan o varios planes de emergencia. Un grupo de empresas petroleras ha iniciado un plan de este tipo en el Caribe.

/La Clean

La Clean Caribbean Cooperative (CCC) es una iniciativa regional de diez empresas que transportan petróleo o bien poseen instalaciones conexas.<sup>6/</sup> Entre sus propósitos se cuenta el mejoramiento de la capacidad de la región para reaccionar ante los derrames de petróleo que causan daños o amenazan causarlos por contaminación de las playas, bahías, islas frente a la costa, y aguas de la zona del Gran Caribe.

#### Conclusión

La protección de la costa contra los riesgos naturales y contra los accidentes, como son los derrames de petróleo, exige lo siguiente:

a) gastos corrientes para la adquisición de datos meteorológicos y climatológicos al minuto;

b) gastos de capital en obras y estructuras de protección en torno a las ciudades costeras vulnerables.

La cantidad que cada país dedique a la protección de sus zonas costeras dependerá, en parte:

a) del total de los recursos naturales disponibles;

b) de la percepción que se tenga de las pérdidas de vidas y bienes que se puede esperar de estos fenómenos.

La cooperación regional para compartir los datos puede reducir materialmente los costos de la primera categoría de gastos en todos los países. El análisis de vulnerabilidad y las obras de protección son cosas que fácilmente se pueden introducir en la planificación física de los países del Caribe.

---

<sup>6/</sup> Los miembros fundadores de la Clean Caribbean Cooperative (CCC) son: Amoco Transport Company, Bahamas Oil Refining Company, Bonaire Petroleum Corporation N.V., Burmah Oil Bahamas Ltd., Esso, Mobil Oil Corporation, Shell Curaçao N.V., Sun Company, Texaco International Trader Inc., y Trinidad and Tobago Oil Company Ltd.

### VIII. ORDENAMIENTO DE LOS RECURSOS DE AGUA

El Departamento de Asuntos Económicos y Sociales Internacionales, de la Secretaría de las Naciones Unidas, ha publicado un libro titulado Ground Water Resources in the Western Hemisphere,<sup>1/</sup> en el cual hidro-geólogos e ingenieros de los diversos países del Gran Caribe han preparado informes nacionales sobre la situación y las perspectivas del desarrollo de la napa subterránea.

No es posible copiar aquí este material ni hacer observaciones generales sobre grupos de países; los problemas de recursos hídricos varían enormemente de un país a otro y, dentro de cada país, las características de los acuíferos varían de un lugar a otro. El desarrollo de los recursos de agua, en el Caribe, es asunto casi exclusivo del desarrollo nacional; existe conciencia amplia del problema y de las necesidades en este sector; la coordinación internacional se necesita más, en realidad, en el aspecto de entregar una asistencia técnica eficaz, la que a menudo proviene de fuentes ampliamente diversas.

De acuerdo con la metodología de este panorama, hay dos países donde se detecta un vínculo con el desarrollo de las zonas marinas y costeras, que son la República Dominicana y Guyana. En la República Dominicana la napa subterránea ha bajado debido a un exceso de bombeo, lo que ha aumentado, en consecuencia, los niveles medios de salinidad. Esto ocurre en las regiones costeras, donde la napa subterránea se usa para los asentamientos urbanos que son los focos de crecimiento demográfico. El remedio de esta situación se vincula claramente con los patrones futuros de industrialización y colonización de la zona costera. En Guyana los recursos de agua subterránea se presentan en la cuenca artesiana costera y se extienden 250 km a lo largo de la costa y unos 40-150 km tierra adentro; el 90% de la población también vive en la zona aluvial costera.

---

<sup>1/</sup> UN/DIESA, Ground Water in the Western Hemisphere, Natural Resources Water Series Nº 4, 1976, Nº de venta E.76.II.A.5.

La mayor parte del agua subterránea se usa para fines domésticos. La demanda creciente de la población costera y las necesidades de riego que han surgido al abrir las tierras del interior a la agricultura ofrecen una clara interrelación entre los recursos de agua y el desarrollo costero. Guyana inició un programa de largo plazo (1969-1999) para mejorar el suministro de agua en la costa, en particular con fines industriales.

La situación de las islas, como en muchos otros aspectos, es muy distinta. Según dice el libro de la ONU,

"En todas las islas, aun más que en cualquiera otra parte del hemisferio occidental, el buen ordenamiento del agua es un requisito previo indispensable para el desarrollo económico y social, cuando no de la supervivencia."2/

Dentro del grupo de islas queda en claro que la prioridad en la acción debe otorgarse a las Islas de Barlovento y Sotavento. Aun dentro de este grupo la situación varía de una isla a otra, dependiendo, por ejemplo, de la índole de su material acuífero. Estas islas necesitan un análisis detallado de sus recursos totales de agua y además de planes para el desarrollo de estos recursos; el potencial de la napa subterránea es por lo general bueno, aunque existen casos localizados de bombeo excesivo y de intrusión de agua salada.

---

2/    Ibid., p. 124.

## IX. INVESTIGACION CIENTIFICA

Las actividades científicas marinas del Gran Caribe se realizan a dos niveles: nacional y regional. Las actividades regionales, coordinadas por el IOCARIBE, abarcan, por lo general, el suministro de datos compartidos, capacitación de científicos extranjeros, coordinación de proyectos nacionales conexos y reuniones técnicas internacionales. Ciertos proyectos del IOCARIBE, en particular el conjunto de proyectos que abarca el programa de geología ambiental, tienen relación directa con algunos de los asuntos que se analizan en este estudio panorámico.

Hasta el presente han faltado las actividades científicas marinas de alcance verdaderamente regional. En el capítulo dedicado a la "Protección costera" se identificaron cuatro categorías principales de peligros naturales que afectan a la zona del Gran Caribe. Hace falta un programa auténticamente regional de control, investigación científica y datos compartidos, en materia de peligros naturales, esto es, de maremotos, huracanes y tifones. Todos los países de la región, virtualmente, tienen instalados los servicios hidrológicos y meteorológicos básicos; hay también instrumentos sísmicos instalados en toda la región, aunque el análisis de los datos se realiza en algunos países solamente. Hay instalaciones diseminadas en toda la región para la capacitación de científicos, y en Barbados existe un centro regional de capacitación.

En el momento actual los países del Caribe, como grupo, no dedican un porcentaje importante de sus fondos de asistencia técnica internacional a los asuntos relacionados con la ciencia marina. El examen de los gastos del PNUD en proyectos, para 1978, revela que, dentro del sector de ciencia y tecnología, poco más del 1% del total de fondos se dedicó a proyectos oceanográficos. Excepción notable a esta situación generalizada es la de México, donde se está ejecutando un Plan Nacional para el establecimiento de una infraestructura de ciencia y tecnología marina (UNDP/MEX/77/010). El propósito del proyecto es el de "capacitar en ciencias marinas a personas altamente calificadas, y desarrollar políticas de planificación del uso y ordenamiento de los recursos marinos, con el fin de promover el desarrollo socioeconómico del país."

/Los países

Los países del Gran Caribe no pueden darse el lujo de desarrollar una capacidad en ciencias marinas del estilo y dimensión en que lo hacen países como el Reino Unido, Francia y los Estados Unidos. Además de las limitaciones obvias en lo que hace a tiempo y fondos, en el Caribe prima la necesidad de contar con capacidad autóctona en ciencias marinas relacionadas con el desarrollo, ordenamiento y conservación de recursos.

En el Caribe hay más de 40 instituciones que se ocupan de problemas marinos. México, Venezuela y Colombia llevan la delantera en actividades educacionales en ciencia y tecnología marinas. En México, diez universidades, cuatro institutos y una Escuela de Marina Mercante ofrecen programas de ciencia y tecnología oceánicas, mediante un enfoque sistemático de las ciencias marinas, incluso la oceanografía, geología marina, geofísica y biología marina. Las ramas tecnológicas se ocupan de tecnología de los alimentos, ingeniería, instrumentación y pesquería industrial. En Venezuela, tres universidades tienen programas de ciencias marinas. El Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente tiene categoría de Estación Oceanográfica Internacional. En Colombia, la Universidad de Bogotá ofrece un programa de ciencias marinas orientado fundamentalmente a la oceanografía física, pesquerías y biología marina. La Academia Naval colombiana tiene un departamento de Ciencias Marinas orientado a la oceanografía física, pesquerías, efectos contaminantes y estudios sobre corrosión y deterioro biológico de los metales en el ambiente marino. El Instituto Colombo-alemán de Investigaciones Científicas "Punta de Betín" mantiene relaciones con el Instituto de Investigación Tropical de la Universidad de Giessen y se dedica principalmente a la biología marina. Estos tres países tienen buenas instalaciones de apoyo, laboratorios y barcos de investigación.

En Centroamérica hay cuatro instituciones de enseñanza superior cuyos programas educacionales abarcan algunos aspectos de ciencia marina a nivel universitario, pero no ofrecen programas de tecnología marina. Costa Rica y Guatemala tienen cursos de biología marina y oceanografía. Los programas educacionales de Panamá se orientan principalmente a las pesquerías, oceanografía y biología marina.

/En la

En la zona insular del Caribe el sistema educacional abarca tanto la ciencia como la tecnología marina, y la oceanografía general junto con la biología marina constituyen los intereses principales. En este terreno Cuba y Jamaica llevan ahora la delantera, en tanto que Trinidad y Tabago posee un núcleo de instituciones más pequeño, pero activo, que comprende, por ejemplo, el Instituto Caribeño de Pesquerías y el Instituto de Asuntos Marinos, los que por su orientación interdisciplinaria son probablemente las organizaciones educacionales más prometedoras del Caribe oriental. En Cuba, las universidades de Oriente y Villanueva tienen laboratorios de biología marina y la Universidad de La Habana tiene un Centro de Investigación Marina que se orienta principalmente a la biología marina y biología pesquera. La sede de la Universidad de las Antillas en Jamaica ofrece programas de geología, fisiología y zoología, donde se han realizado investigaciones pesqueras y estudios sobre contaminación. La universidad tiene dos ramas, una en Trinidad, con una facultad de ciencias biológicas, y otra en Barbados. En esta última se encuentra también el Instituto Bellairs de Investigación, de la Universidad McGill de Canadá. Su preocupación principal se concentra en los asuntos ambientales (contaminación, estudios de las playas) y biología marina.

Entre las instituciones de investigación científica las hay gubernamentales y privadas. Las actividades de aquéllas se centran en los estudios de biología marina y pesquera.

## X. MECANISMOS EXISTENTES EN LOS PAISES PARA REGULAR EL DESARROLLO ECONOMICO DE LAS COSTAS

Dentro de la región del Gran Caribe los asuntos de desarrollo costero se resuelven, en general, por separado. Así, por ejemplo, una autoridad de puertos y bahías podría planificar y ejecutar un proyecto destinado a mejorar la calidad del agua en una zona portuaria; pero incluso un proyecto como éste, de un sólo propósito, tiene consecuencias en otros sectores, como la pesca y la industria manufacturera.

En muchos países se toman medidas administrativas y legales especiales cuyo fin es proteger la calidad del agua, prohibir la construcción en zonas de mangle, y designar ciertas zonas para conservación y preservación. Desde el punto de vista económico es preferible formular un "paquete" completo de medidas destinadas a regular todas las actividades económicas dentro de la zona costera.<sup>1/</sup> La organización de las oficinas gubernamentales por sector o función no conduce a una regulación de tal naturaleza.

No ha sido posible emprender un examen detallado de la organización gubernamental que prevalece en todo el Gran Caribe. Sin embargo, es posible categorizar los mecanismos de gobierno existentes. En numerosos países el desarrollo costero se mira como parte integrante del desarrollo económico nacional y como tal cae bajo la responsabilidad del Ministerio de Planificación Urbana y Rural. Con tal asignación de responsabilidad, el problema consiste en cerciorarse de que el apoyo científico y técnico, aposentado en otras esferas del sector público y del sector privado, venga a ejercer su acción sobre los problemas costeros.

Otros países asignan los problemas costeros a aquellos ministerios, organismos u oficinas que se ocupan de los recursos naturales o del ambiente. Esta solución fue recomendada por una Comisión nacional venezolana que se creó en 1974 para estudiar el problema del desarrollo de

---

<sup>1/</sup> El fundamento técnico de esta aseveración se detalla en una próxima publicación de la ONU sobre ordenamiento y desarrollo de zonas costeras.

recursos renovables en la zona costera. La Comisión recomendó al Presidente que se constituyera un organismo gubernamental permanente dedicado al ambiente, con especial mención de la zona costera. Dentro de una organización de tal tipo cabe recordar que en la zona costera existen recursos no renovables, y que hay que transar entre los intereses del desarrollo y la necesidad de proteger o conservar el ambiente.

Un país, Trinidad y Tabago, tiene en curso la elaboración de un programa de ordenamiento científico para la zona costera, cuyo modelo es el que se describe en la Ley de Ordenamiento Costero de los Estados Unidos.<sup>2/</sup> Una institución especializada, el Instituto de Asuntos Marinos, está encargada de formular el programa, el cual es de índole interdisciplinaria y se inscribe en el modelo global de desarrollo económico y social de la nación.

Existen en los países del Gran Caribe diversos mecanismos gubernamentales dirigidos a regular el desarrollo económico de las costas. Cada tipo de organización tiene sus propios costos y ventajas. Sea cual fuere el tipo de responsabilidad gubernamental que se prefiera, es preciso reconocer dos puntos fundamentales:

- a) que el desarrollo y ordenamiento de la zona costera va a invadir los intereses de varias entidades gubernamentales;
- b) que el ordenamiento va a exigir un análisis científico, económico, social y técnico, que no está monopolizado por el sector público.

Los problemas, por tanto, son los de asegurar una política global coordinada y consecuente en torno al desarrollo y al ambiente en la zona costera y, luego, los de reunir información y conocimientos desde el seno de las esferas gubernamentales, el sector privado y las comunidades académicas, de modo que se puedan tomar las decisiones más fundamentadas.

---

<sup>2/</sup> Véase A Report for the Year 1978, Institute of Marine Affairs, Chaguaramas, Trinidad y Tabago.

## XI. EVALUACION ECONOMICA DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES EN LA REGION DEL GRAN CARIBE

Todas las actividades económicas que se desarrollan en zonas costeras y marinas tienen algún efecto sobre el ambiente. Sólo si se abstuviera de cazar, cultivar la tierra, pescar, extraer minerales, construir y moverse de un lado a otro, podría el hombre reducir al mínimo el efecto que ejerce sobre el ambiente. Lo dicho es absurdo, por supuesto, pero muchos de los paliativos que se proponen para proteger el ambiente del Caribe sólo se podrían poner en práctica en una situación como la que se acaba de describir.

Las tendencias del desarrollo del Gran Caribe son de tal índole que casi garantizan una tensión creciente sobre el ambiente marino y costero. Los recursos de aire y agua van a recibir, en volúmenes cada vez mayores, los materiales residuales complejos que originan las instalaciones petroquímicas, las plantas de bauxita y aluminio y demás actividades industriales de gran escala. En las zonas menos desarrolladas del Caribe, en particular en las islas pequeñas, las causas de la tensión ambiental pueden ser distintas y su escala de menor tamaño, pero los efectos serán igualmente perjudiciales para el desarrollo y el bienestar futuros.

La situación actual del ambiente, en el Caribe, ha surgido, en parte, "por la ausencia de consideraciones ambientales en la planificación y también por el desarrollo sin planificar; en parte, por la carencia de un sistema que determine la tensión ambiental que causa una actividad determinada."<sup>1/</sup> Lo anterior alza claramente un obstáculo al desarrollo ambiental sano del futuro, de modo que cabe prestar atención a la fase de ejecución del Plan de Acción, lo mismo que a estimular la evaluación de los costos de los proyectos de desarrollo, en términos del ambiente, a todos los niveles y en toda la zona del Gran Caribe.

Hay un extenso análisis técnico de los métodos de valoración ambiental de los proyectos de desarrollo costero en una publicación próxima de las Naciones Unidas; se remite al lector interesado a dicha fuente.<sup>2/</sup> Un

---

<sup>1/</sup> Gajraj (1979), op. cit.

<sup>2/</sup> Naciones Unidas, Ocean Economics and Technology Office, Manual on Coastal Area Management and Development (manuscrito), marzo 1º, 1977.

informe de la ONUDI sobre la industria petroquímica ofrece un ejemplo ilustrativo de uno de los medios posibles de incorporar los parámetros ambientales en el diseño y planificación de proyectos; en el informe se analiza un caso de un complejo petroquímico proyectado para la región de El Tablazo, en Venezuela.

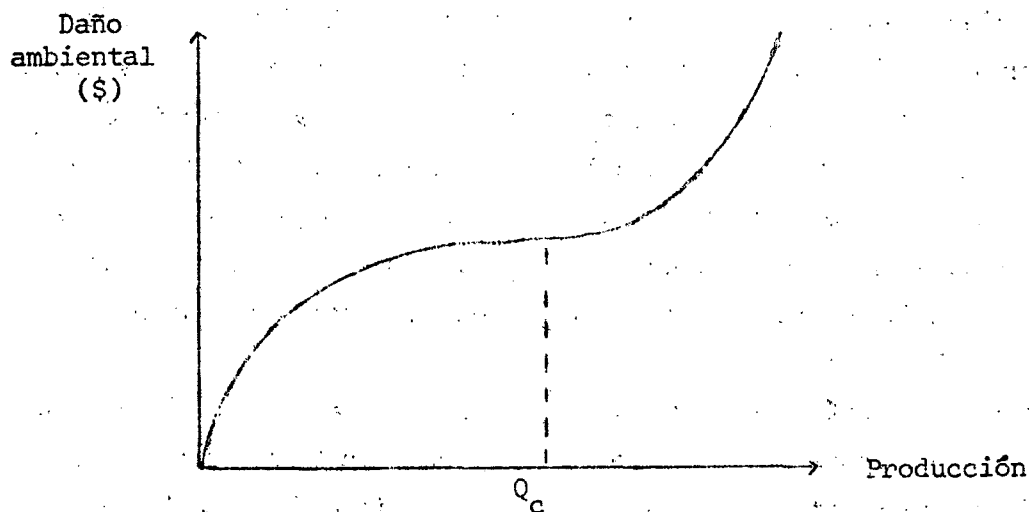
Con las modificaciones pertinentes las pautas generales de procedimiento que se ofrecen en este estudio se pueden aplicar a proyectos en otros sectores, por ejemplo, la minería y el turismo. En términos simplificados, hay dos relaciones pertinentes:

a) la función de daño (o tensión) ambiental, que relaciona el daño, por lo común en términos monetarios, con la tasa de producción de un producto, por ejemplo, los productos petroquímicos;

b) la función de disminución de la contaminación, que relaciona los distintos niveles de disminución (calidad del ambiente) con sus respectivos costos.

En teoría, una función de daño ambiental que fuera representativa podría tener el aspecto que se presenta a continuación, en la figura 1:

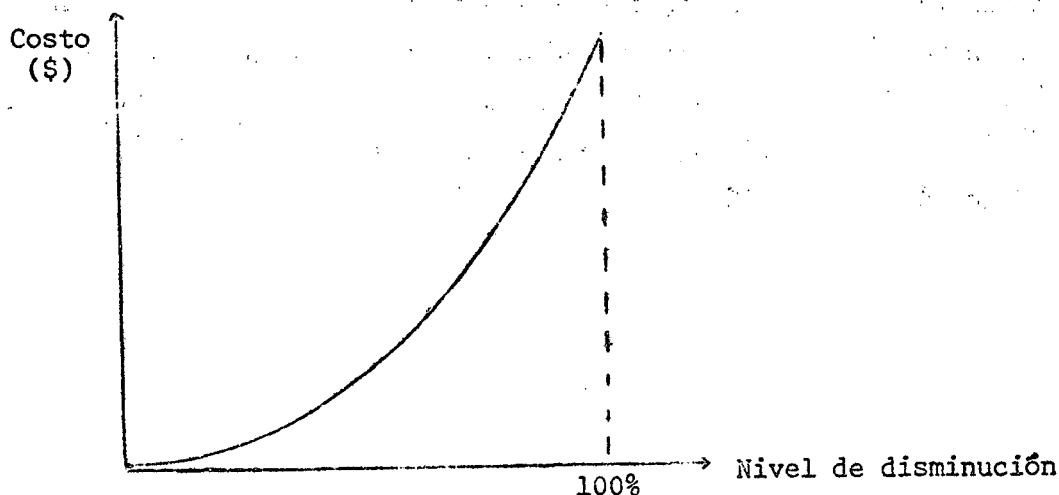
Figura 1



/Cabe observar

Cabe observar ciertas características. Con determinados niveles de producción el daño aumenta, pero a velocidad decreciente; luego, pasado cierto nivel crítico  $Q_c$ , el aumento del daño ambiental se hace exponencial. La función de disminución, que se mide con frecuencia en relación con un proceso o una planta en particular, tendrá en general la forma característica que se ve a continuación en la figura 2:

Figura 2:



El rasgo importante que hay que notar es que los incrementos sucesivos en la calidad del ambiente tienen un costo más que proporcional.

Por regla general la sociedad, por intermedio de sus diversos mecanismos administrativos y políticos, juzga los niveles de tensión ambiental que son aceptables y los incorpora en pautas para los procesos industriales y en normas sobre efluentes. Es forzoso mantener determinados niveles de calidad en el aire y en el agua. Se exige entonces a las industrias que cumplan estas normas de acuerdo con sus propias limitaciones, que son particulares de cada firma: cada planta minimizará su función de costo, a la luz de las pautas ambientales.

En el estudio de la ONUDI, por ejemplo, se fijaron limitaciones a la demanda química de oxígeno (DQO) y a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO). El control de la contaminación representó entre 1.0 y 3.4 dólares/tonelada de olefinas producidas, dependiendo del procedimiento; el consumo adicional de energía que se necesitaba para el control de la contaminación /representó entre

representó entre 0.04 y 0.10% de la energía total de operación. Lo que interesa es que en ciertas actividades y en ciertos niveles (planta o proceso) se pueden estimar los valores numéricos que corresponden a determinadas transacciones entre lo económico y lo ambiental.

### Conclusión

La aplicación extensa de estos métodos de economía industrial, entre otros, a los proyectos de desarrollo destinados al Caribe, constituiría un paso importante hacia un desarrollo más sano, desde el punto de vista ambiental. No todos los costos y beneficios ambientales de un proyecto son susceptibles de cuantificación, desde luego, pero el paso importante está en que los costos y beneficios se identifiquen, se evalúen (en términos cuantitativos, en lo posible) y se pesen en función de otras variables de decisión.

/XII. PANORAMA

## XII. PANORAMA DEL CARIBE

### Educación ambiental

Con el fin de proteger el ambiente costero y marino del Caribe contra los efectos laterales indeseables del crecimiento económico, los gobiernos del Caribe pueden elegir entre una amplia diversidad de medidas de política nacional e internacional posibles. Algunas, como, por ejemplo, la prohibición de descargar en el mar ciertos residuos químicos tóxicos, se pueden poner en práctica en el corto plazo; otras, como la formulación de declaraciones internacionales de principios, pueden procurar beneficios a plazo mucho más largo.

Cualesquiera que sean las medidas de política que los gobiernos adopten, por último, para asegurar un desarrollo económico en armonía con el ambiente, la eficacia de dichas medidas será tanto mayor cuanto mejor comprenda la población los fundamentos y el propósito de ellas. Por ejemplo, una prohibición de cortar las selvas de mangle habrá de tener consecuencias beneficiosas para las poblaciones de peces y en la estabilidad de la orilla de la costa, pero tales consecuencias no se distinguen a simple vista y pueden tardar en hacerse manifiestas. La consecuencia inmediata y evidente para los moradores sería la de verse privados de una fuente de leña y de materiales de construcción. Habría que tomar otras medidas para mitigar esta última consecuencia, pero la prohibición de cortar mangrove siempre podría originar resentimientos en el corto plazo.

El objeto de este ejemplo es el de mostrar cómo las políticas ambientales más sanas y científicas, dirigidas a proteger el patrimonio ambiental común, pueden ser percibidas por diferentes grupos de maneras muy diferentes. La mejor base para conseguir un equilibrio entre el imperativo de producir para satisfacer las necesidades humanas y el imperativo de proteger las capacidades del ambiente es la conciencia nacional común en materia ambiental. Tal debería ser la meta de un programa nacional de educación ambiental, en particular en lo que dice relación con el ambiente marino del Caribe.

### Los problemas que origina el actual sistema educacional

Algunos autores, como Garrett Hardin y otros, han dicho que la verdadera base de las actuales crisis ecológicas en todo el mundo no es económica, social ni política, sino epistemológica. Es decir que la crisis ecológica tiene sus raíces en la manera cómo el hombre percibe el ambiente, interactúa con él y aprende de él.

Que uno acepte o no por entero esta posición es cosa de preferencia filosófica, pero de ella surgen varios corolarios que interesan a la cuestión de la educación ambiental. El sistema clásico de educación divide el conocimiento en artes y ciencias, las cuales se subdividen a su vez en bellas artes y artes liberales, y en ciencia pura y ciencia aplicada. Dentro de cada escuela, digamos, de ciencias aplicadas (ingeniería), hay una clasificación detallada de campos especializados tales como ingeniería aeronáutica, química, civil, de minas y así sucesivamente. El conocimiento, entonces, se divide en un número discreto de subconjuntos que en esencia no se superponen.

Los resultados infelices de tal estructura de la educación y del conocimiento se sienten particularmente en el ambiente. Para que el análisis que se hace a continuación sea más concreto se empleará el tema de la economía. Se trata de un ejemplo muy ilustrativo, pues la economía es una ciencia "social", pero "dura", donde los que hoy la practican se arman con computadoras, matemáticas y estadísticas; y sin embargo, la economía tuvo sus raíces en la economía política, la que a su vez es una amalgama de historia, política y sociología. La economía moderna es la ciencia de la elección, y la elección es pertinente, sin lugar a dudas, en los problemas del ambiente. ¿Es mejor perforar frente a la costa en busca de petróleo y correr el riesgo de destruir una zona pesquera, o es mejor dejar la costa para la pesca y buscar otras fuentes de energía?

El economista tomaría este problema del mundo real y haría las observaciones y preguntas que siguen:

- 1) ¿Qué significa "bueno" y, por ende, "mejor"? ¿"Mejor para quién"?
- 2) ¿Cuál es el riesgo de destruir la zona pesquera? ¿Se puede establecer una relación de causa y efecto entre la perforación y las pérdidas en la pesca?
- 3) ¿Qué alternativas hay como fuentes de energía?
- 4) ¿Cuál es el nivel aceptable de "contaminación" ambiental?

El problema amplio se fragmenta y toma un sentido más estrecho y mejor definido. La medida común de todos los efectos es, por cierto, una unidad monetaria, por ejemplo, el dólar, el franco, el peso. Esto tiene, sin duda, muchas ventajas. Ahora es posible formular hipótesis, buscar datos, probar las alternativas y llegar a una serie de conclusiones. Y sin embargo, en términos metodológicos, se adoptan supuestos importantes que, si se les repite por períodos prolongados, ya carecen de plausibilidad.

Los sistemas terrestres, oceánicos y atmosféricos están todos vinculados unos con otros mediante intercambios de energía, calor y material. El hombre forma parte de este sistema, no está aislado de él ni lo domina como señor. Y sin embargo, se toman decisiones constantemente como si la decisión del caso fuera tan marginal que equivale a un hecho aislado, y en verdad a menudo es una buena aproximación. No obstante, una sociedad industrial que tomase millones de decisiones independientes de tal índole, a lo largo de los decenios, puede tener una repercusión muy importante sobre el ambiente; una economía insular semi-industrializada puede llegar al punto crítico con igual o mayor celeridad.

La estrechez con que se definen los problemas conduce al que Perelman ha denominando "parroquialismo de forma y contenido", que aqueja al sistema educacional clásico en su relación con asuntos ambientales. La reacción ante esta estrechez de criterio es la que debe surgir de un programa de educación ambiental en el Caribe.

/Lo que

### Lo que no hace falta

Un programa de educación ambiental para el Caribe no debe venir de lo alto, desde los sapientísimos al público pasivo, receptivo. El "experto" en asuntos ambientales sería un "experto" en ciencia pura, aplicada y ciencia de la vida, en ciencias sociales, política y antropología, y además adivino. No existe tal persona. La materia de la educación ambiental es tan amplia como el contenido de la propia vida terrestre. No puede haber "expertos" en este campo.

Desde luego que los que practican las diversas disciplinas pueden traer a colación sus análisis, datos, conocimientos y experiencia de problemas particulares; pero el proceso es reiterativo, en cuanto a definir el contenido de un programa educacional, y es interactivo, lo que quiere decir que debe haber un proceso de mutuo aprendizaje y enseñanza.

### XIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente estudio panorámico describe la situación actual respecto de los usos de los recursos marinos y costeros, y los efectos que tales usos tienen sobre el ambiente de la región del Gran Caribe. Está claro que en el Caribe no hay una crisis ambiental general; los problemas ambientales del momento y los que van surgiendo se refieren a factores sociales, económicos y técnicos particulares de sectores particulares. Se han identificado dichos factores claramente, donde quiera era posible hacerlo, y tal es quizás la principal contribución que hace este estudio panorámico al proceso de ordenamiento ambiental en el Gran Caribe.

El análisis que se presenta en este estudio panorámico debería servir como punto de partida de un debate fundamentado sobre los campos donde corresponde realizar un trabajo más pormenorizado, en particular a nivel nacional, y sobre medidas de política general, a nivel intergubernamental. Si bien está claro que el ordenamiento y la protección de los recursos marinos y costeros del Mar Caribe interesan a todos los estados y territorios que lo bordean, la diversidad de tipos y escalas de organización, cultura, actividad económica, recursos financieros y humanos, contribuye a hacer que la agregación de unos treinta y dos entes políticos sea un vehículo pesado en la ejecución de las numerosas medidas que se necesitan para un mejor ordenamiento ambiental.

No se quiere decir con esto que un agrupamiento regional tan amplio no tenga utilidad en las primeras etapas de ejecución. Es más, las recomendaciones que se presentan a continuación, aunque dirigidas en último término al nivel nacional, entrarían en aplicaciones esencialmente a los niveles regional o subregional. En esta etapa es cuando el papel "catalizador" del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) adquiere gran importancia; el PNUMA debe tratar de promover la adopción de los principios de ordenamiento que se analizan en este panorama, a diversos niveles de gobierno, dentro del Gran Caribe. El interés y la participación activa de los organismos intergubernamentales (por ejemplo, la Comisión caribeña de cooperación para el desarrollo), las instituciones

nacionales e internacionales y los científicos y técnicos caribeños serán vitales para el éxito de los esfuerzos del PNUMA en el ordenamiento del ambiente marino y costero.

#### Recomendaciones

##### 1. Programa de educación ambiental para los países del Gran Caribe

Se recomienda que un grupo de científicos y educadores caribeños, bajo la égida del PNUMA y con el apoyo de UN/DIESA, la Universidad de las Naciones Unidas y la UNESCO, se encargue de preparar un "paquete" de educación ambiental orientado a las necesidades a largo plazo de la población caribeña.

Un programa de educación ambiental en el Caribe, con acento especial en el ambiente marino, debe comprender tres elementos principales:

a) un programa para colegios, dirigido a aquella cohorte de edad de donde saldrán los futuros tomadores de decisiones de la región (niveles post secundarios);

b) un conjunto de módulos de instrucción sobre problemas de la vida real, dirigidos a la población adulta, dentro de un programa de educación de adultos;

c) un programa ampliado de capacitación para estudiantes universitarios, sea cual fuere su especialización, en asuntos relativos al ambiente, la población y los recursos.

En los Estados Unidos se han elaborado numerosos programas educacionales que pueden servir de base para la discusión de un programa de educación ambiental apropiado para el Gran Caribe. Aquellos programas se elaboraron con el patrocinio conjunto de la Office of Sea Grant Programmes y la Federal Office of Coastal Zone Management. Se han preparado planes generales de lecciones en materias relacionadas con el ambiente marino, susceptibles de incluirse en los programas de historia, educación cívica, ciencias y geografía. Los materiales comprenden materiales de enseñanza, pequeños proyectos de ejecución propia y tareas de lectura independiente. Hay ejemplos de dichos programas educacionales, preparados por los Sea Grant Programmes en diversos estados, entre ellos Washington, Hawai, Delaware, Massachusetts, Connecticut y Nueva York.

##### /2. Incorporación

2. Incorporación de técnicas económicas de evaluación ambiental en la evaluación de proyectos

Con la aplicación de estas técnicas se ha ganado una experiencia de campo considerable, y se recomienda que la ONUDI, orientada por el PNUMA junto con UN/DIESA, tome la delantera en animar a los países del Caribe a que sometan sus proyectos y planes de desarrollo a una evaluación económica y ambiental más amplia. Como primer paso de tal procedimiento sería preciso celebrar un seminario dentro de la Región, donde participarían técnicos de los ministerios nacionales de planificación o de recursos.

3. Encuesta económica regional de la actividad industrial en las zonas costeras del Gran Caribe

El cuadro de la actividad industrial que se da en este panorama es general, y la extensión de la cobertura no es siempre uniforme debido a que los datos son limitados. A medida que los países del Gran Caribe desarrollen sus economías, el volumen y el tipo de materiales residuales que se descarguen al mar van a aumentar. Hay una tendencia perceptible en la creciente importancia de la refinación y el transporte de petróleo; si los principales productores de la región optan por desarrollar en mayor grado las actividades posteriores, o de aguas abajo, esto también puede ejercer efectos potenciales en el ambiente.

Se recomienda que la ONUDI, en colaboración con las agencias correspondientes del sistema de Naciones Unidas, realice una encuesta de desarrollo industrial que abarque toda la región. Esta encuesta, además de retratar la situación existente, tomaría las diversas proyecciones macroeconómicas de los sectores principales y estudiaría las zonas donde es probable que la producción y la actividad podrían perjudicar el ambiente. Cabe señalar que tanto la ONUDI como el Banco Mundial han realizado parte de este trabajo en el Caribe oriental.<sup>1/</sup> En cambio, en otras partes de la región existen muy pocos censos industriales actualizados.

---

<sup>1/</sup> S. Chernik et al., 1978, The Commonwealth Caribbean: The Integration Experience, Capítulo 7.

4. Mapa de la distribución regional de ambientes costeros

A nivel nacional, un programa de ordenamiento eficaz exige que se comprenda la tipología de los ambientes costeros naturales y que se describa su distribución espacial. Las políticas de ordenamiento y las opciones de desarrollo económico son en parte función del tipo de ambiente en cuestión. La labor de la Unión internacional para la conservación de la naturaleza y de los recursos naturales, que está contribuyendo al proyecto UNEP/CEP, constituye un paso preliminar hacia el mapa de los ambientes costeros sobre una base regional.

El uso de sensores remotos, por satélite, puede ofrecer un medio eficaz de determinar la distribución espacial de los diversos ambientes. Como se sabe, las imágenes obtenidas por satélites también sirven para estudiar la calidad del agua, el arrastre de sedimentos y la productividad biológica. Científicos latinoamericanos han examinado últimamente estos métodos, con miras a su posible aplicación, y se recomienda que el Centro de Sensores Remotos, de las Naciones Unidas, analice, con apoyo del PNUMA, los métodos posibles de aplicar los sensores remotos a nivel tanto regional como nacional.

5. Elaboración de planes de emergencia para derrames de petróleo y cooperativas regionales

Dado el aumento en el tráfico de barcos petroleros y los daños en potencia a los recursos vivos y al turismo debidos a un derrame de petróleo de grandes dimensiones, en particular en las proximidades de las islas del Caribe, se recomienda que se preste atención inmediata a la formulación de un plan de emergencia para derrames de petróleo, destinado al Caribe.<sup>2/</sup> Habría que especificar los detalles tecnológicos (vigas, dispersantes), las necesidades de personal, la asistencia financiera y comercial. Es preciso elaborar un sistema de información para registrar la contaminación por PHC debida a accidentes de petroleros, descarga de residuos y

---

<sup>2/</sup> La urgencia de esta necesidad quedó destacada con el reciente choque de dos buques-estanco frente a las costas de Tabago.

desechos de refinería. Entre los ejemplos de tal sistema de información se cuenta el sistema computarizado de codificación que ha elaborado el servicio de guardacostas de los Estados Unidos para registrar los incidentes de contaminación.<sup>3/</sup>

6. Análisis detallado de costo-beneficio social de la industria turística, con atención especial a los efectos ambientales

Se recomienda que la evaluación de desarrollos turísticos se incorpore en el proceso de planificación física o urbana, en particular en los países insulares, donde se acrecienta la dependencia de las costas respecto del turismo.

Se recomienda, además, que el Centro de investigación turística del Caribe (CTRC), de Barbados, desempeñe un papel protagónico en la formulación de estudios de casos en relación con el turismo y sus efectos más amplios, mediante las técnicas que se desarrollen según la recomendación 2.

7. Investigación científica y datos compartidos

En todo el Caribe existen numerosas instituciones que se ocupan de diversas disciplinas científicas relacionadas con el desarrollo y ordenamiento costeros. Para que su labor sea más eficaz, se recomienda:

a) que a nivel nacional dichas instituciones entren a participar en el proceso de ordenamiento costero de manera activa y constante;

b) que a nivel nacional se refuerce a aquellas instituciones cuyas responsabilidades caen dentro de ciertos aspectos claves relativos a los recursos marinos, en particular a la luz de las consecuencias nacidas de la extensión de la jurisdicción sobre los recursos marinos;

c) que a nivel regional dichas instituciones entren en una red que les permita trabajar eficazmente sobre problemas de alcance regional, como son los peligros naturales.

---

<sup>3/</sup> Este sistema ya contiene datos sobre incidentes de contaminación registrados en las vecindades de Puerto Rico y las Bahamas.