



INSTITUTO CENTROAMERICANO DE  
INVESTIGACION Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL  
ICAITI

CENTRAL AMERICAN RESEARCH INSTITUTE FOR INDUSTRY  
Avenida La Reforma 4-47, Zona 10  
GUATEMALA, C. A.

COSTA RICA  
EL SALVADOR  
GUATEMALA  
HONDURAS  
NICARAGUA

APARTADO POSTAL 155  
Telex: 312-ICAITI-GU  
TELEFONOS: 60831/5  
Cables: ICAITI



INVENTARIO PRELIMINAR DE LOS  
PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES DE  
HAITI Y REPUBLICA DOMINICANA

División de Desarrollo Científico y Tecnológico

Guatemala, Noviembre de 1974

29 NOV 1977

## INDICE

	Pág.
I. AMBIENTE FISICO .....	1-1
Definición de la región .....	1-1
Relieve .....	1-1
Clima .....	1-3
Hidrografía .....	1-3
2. PROBLEMAS AMBIENTALES .....	2-1
Problemas de Contaminación .....	2-2
Recursos Naturales .....	2-3
Causas de los problemas .....	2-3
3. CONTAMINACION DEL AGUA .....	3-1
Introducción .....	3-1
Evaluación y aprovechamiento de los recursos hidráulicos .....	3-1
Descripción hidroclógica de las principales zonas y cuencas Hidrográficas de la República Dominicana .....	3-2
Cuadro 3.1: Estado de los servicios de abastecimiento de agua en Haití y República Dominicana a fines de 1972 .....	3-4
Irrigación .....	3-4
Generación de energía hidroeléctrica .....	3-7
Contaminantes por su origen .....	3-8
A) Resechos Industriales:	
Características del Sector Industrial .....	3-8
Cuadro 3.2: Producto interno bruto a precios corrientes en millones de US\$, total e industrial, Años 1955, 1967 y 1982 .....	3-8
Contaminación por efluentes industriales .....	3-9
B) Contaminación por desechos de origen humano .....	3-13
Cuadro 3.3: Estado de los servicios de alcantarillado en Haití y República Dominicana a fines de 1972 .....	3-14
Cuadro 3.4: Disposición individual de excretas, inclu- yendo letrinas en Haití y República Domini- cana, a fines de 1971 .....	3-16
C) Contaminación de Origen Agrícola .....	3-16
D) Contaminación por hidrocarburos .....	3-17

	Pág.
4. CONTAMINACION ATMOSFERICA .....	4-1
5. DESECHOS SOLIDOS .....	5-1
Introducción .....	5-1
Otra clase de desechos .....	5-3
6. PLAGUICIDAS .....	6-1
7. USO DE LA TIERRA .....	7-1
Cuadro 7.1: Población urbana y rural por país .....	7-1
Cuadro 7.2: Producción agrícola de Haití. Año 1969 .....	7-2
Cuadro 7.3: Superficie de las Fincas según uso de la Tierra. Septiembre 1971 .....	7-4
Cuadro 7.4: Distribución Porcentual de las tierras por Tenencia de las mismas, según tamaño de las Fincas. Septiembre 1971 .....	7-4
Cuadro 7.5: Superficie de las Fincas en Km <sup>2</sup> por clase de aprovechamiento, y distribución porcentual .....	7-5
Cuadro 7.6: Superficie en hectáreas ocupadas por cultivos permanentes existentes. Septiembre de 1971 .....	7-5
Cuadro 7.7: Valor de las exportaciones de los principales productos agrícolas en el año 1970 .....	7-5
Cuadro 7.8: Producción de maderas aserradas, 1961-68 1 000 pies <sup>2</sup> .....	7-7
Cuadro 7.9: Reforestación por año .....	7-7
Cuadro 7.10: Fabricación de Papel y Productos de Papel. 1963-1971 .....	7-8
8. POBLACION .....	8-1
Crecimiento de la población .....	8-1
Cuadro 8.1: Tasa anual de mortalidad de Haití y República Dominicana. (Tasas por mil habitantes) .....	8-2
Cuadro 8.2: Tasa anual de crecimiento de Haití y República Dominicana. (Tasa por mil habitantes) .....	8-2
9. LEGISLACION Y ASPECTOS INSTITUCIONALES .....	9-1
10. CONCLUSIONES .....	10-1
Conclusiones finales .....	10-2
Anexo 1 - Bibliografía Haití .....	10-5
República Dominicana .....	10-6
Otras fuentes .....	10-7

## I. AMBIENTE FISICO

### Definición de la región

La República Dominicana y Haití conforman la segunda isla más grande que existe en la cadena de las Grandes Antillas. Recibe también el nombre de "La Española", que se utilizará a menudo en este trabajo, y se localiza a unos 200 km al sureste de Cuba.

La superficie total de la Isla es de unos 76 500 km<sup>2</sup> y se extiende entre los paralelos 17° 36' y 20° 05' latitud Norte y los meridianos 68° 19' y 74° 29' longitud Oeste del meridiano de Greenwich, aproximadamente. De toda la extensión territorial casi las dos terceras partes corresponden a la República Dominicana.

La Isla se halla bañada al Norte por el Océano Atlántico y al Sur por el Mar Caribe. En la costa norte presenta regiones poco accidentadas formando en su trayecto bahías hacia el noroeste, mientras al oeste forma el Canal de Gonave y el Golfo del mismo nombre. La costa Sur es también un poco irregular presentando algunas bahías.

De acuerdo a los censos tomados en los años 1972 y 1970 respectivamente, Haití presentaba mayor población (4 314 628 habitantes) que República Dominicana (4 006 405 habitantes) a pesar de que aquélla posee menor extensión territorial.

Las aguas que bañan el contorno de la isla, por corresponder a una zona tropical, son calientes, sin contar con la influencia de corrientes muy frías.

### Relieve

La topografía de ambos países no es uniforme, presentando variaciones en toda su extensión. La porción oeste de la isla, y que corresponde a Haití, presenta la forma de una herradura formando así el Golfo de la Gonave. Toda esta región es muy montañosa y muy poblada

de árboles. La mayor parte del territorio haitiano está formado por rocas de la época terciaria, períodos eoceno-paleogeno con rocas calcáreas cristalinas, conglomerados de arenisca con buenas posibilidades de obtener agua. El sector montañoso presenta pendientes que permiten la explotación forestal y algunos cultivos de montaña. Los suelos de Haití en general no son apropiados para ser cultivados, aunque existen algunos sectores buenos para la agricultura y que corresponden, en gran parte, a muchas pequeñas planicies que junto con otras cuatro grandes interrumpen la cordillera de montañas de territorio haitiano. En tales regiones se cultiva el arroz, algunos cultivos arborícolas como café, árboles frutales y cacao; también se cultiva intensamente la caña de azúcar. En la parte montañosa, la altura que alcanza uno de los picos más altos es de 3 049 mts, mientras en el Cibao presentan un promedio de 2 134 mts.

La parte correspondiente a la República Dominicana posee en la región oeste una serie formada por cuatro cordilleras montañosas, de las cuales la más larga y más importante por su altura y extensión (Cordillera Central) cruza el país de Sureste a Noroeste dividiéndolo en dos secciones casi iguales. Es aquí precisamente donde se encuentran los picos más elevados de las Antillas. En toda la isla, las alturas que alcanzan tales picos van desde los 500 mts (Pilon de Azúcar) hasta los 3 198 mts (Pico Duarte).

Paralela a la Cordillera Central se encuentran, al Norte la Cordillera Septentrional, y al Suroeste la Merdional existiendo, además, otras formaciones de menor altura, llamadas Sierras.

Las cordilleras y sierras limitan valles y llanuras de importancia económica tales como: Valle de la Vega Real o del Cibao, el más fértil del país, Valles de San Juan, Neyba, Pervia, Isabela y Llanos de Azúa, Puerto Plata y de Barahona.

Con toda esta información se puede decir que ambos países son heterogéneos con respecto a su topografía, teniendo la Dominicana mayores ventajas en razón de un suelo más fértil que el de Haití.

### Clima

La isla se halla bajo la influencia de lluvias, vientos y corrientes de aguas cálidas, que asociados a las montañas, a lo largo de toda ellas originan un clima que varía de una región a otra. Sin embargo, puede decirse que el clima es tropical. Los cambios de temperatura tanto diurnos como de estaciones no son tan considerables, aunque por las tardes es fresco, pues las brisas del mar refrescan el ambiente. La temperatura máxima es de 35°C y la mínima de 26°C. Los vientos alisios que afectan a la América Central y que van saturados de humedad, determinan la presencia de lluvias en más de un período, así por ejemplo: en Dominicana la estación lluviosa comprende los meses de mayo a julio y de octubre a noviembre, mientras en Haití comprende los meses de abril a junio y agosto a octubre, siendo en los meses de mayo y septiembre cuando las lluvias son más intensas. El resto del año es seco, y la humedad durante el otoño es alta. La precipitación pluvial en la isla oscila entre los 600 y 3 600 mm por año, aproximadamente. Varios huracanes, algunos de los cuales han afectado a la América Central, han azotado también a la Isla, entre los cuales se pueden mencionar: Katy, Ella, Flora Ines, etc.

### Hidrografía

En ambos países existen varias cuencas hidrográficas pero son pocas las de importancia para la agricultura. En la República Dominicana dos son las vertientes principales a ambos lados de la Cordillera Central con cuatro cuencas: Yuma al este, Yaque del norte al noreste, Yaque del sur al suroeste y Artibonite que corre hacia Haití. La cuenca inferior de este último río se presta, en la parte de Haití, para cultivos en terrenos irrigables, pero al desembocar

varios ríos en las Bahías de Grand Pierre, La Tortue y Grammont se forman grandes extensiones inundables. En el Atlántico, sobre el Golfo de Gonave, los ríos que desembocan en la Bahía de Varadere forman también zonas anegadizas, igualmente, los que desembocan cerca de Puerto Príncipe y en la costa sobre el mar de las Antillas existen otras zonas inundables por las mareas en la Bahía de Cavillon y en la de Aquin. En términos generales, se puede decir que la mayoría de los ríos que recorren a cada uno de los dos países con algunas excepciones, son de rápido curso pero no navegables. En el caso del río Artibonite, en Haití, presenta alrededor de 160.9 kms navegables. Se han llevado a cabo una serie de estudios y trabajos por medio de compañías extranjeras, sobre el significado económico de los ríos tanto en Haití como en el República Dominicana. En Haití, por ejemplo, algunos trabajos sobre el desarrollo de programas de irrigación, drenaje y control de inundaciones se realizaron en el valle de Cul de Sac por firmas norteamericanas en el año 1956. En el año 1967 la ONU, la FAO y el SME, realizaron estudios hidrológicos mediante encuestas sobre la tierra y el agua del Departamento noroeste y la planicie Gonaives.

El potencial hidroeléctrico estimado de algunos ríos, de acuerdo al informe del CIAP (18/VI/68) es de 139 925 kw los mayores corresponden al río Artibonite y Barrage de Peligre cada uno con 39 000 kw.

En la República Dominicana, Ingenieros de esa nación señalan que la demanda prevista de capacidad de generación que se requiere es tan grande, que todas las fuentes potenciales de energía son de vital consideración. En el año 1954 la firma Mendar e Italoconsult estudiaron la capacidad de embalse de Sabana Yegua, la compañía italiana la hace ascender a  $500 \times 10^6 \text{ m}^3$ , y la cuenca del río Yaque del Sur (antes de la confluencia con el San Juan) la estiman solo en  $93 \times 10^6 \text{ m}^3$ . La compañía francesa SCET sólo localizó

en el año 1962, mediante fotografías aéreas, diferentes sitios con posibilidades de embalse, pero no determinó la capacidad de embalse, debiendo posteriormente complementarse dichos estudios con los del uso de la tierra para establecer comparaciones. Hasta la fecha la mayoría de los ríos tienen mucho valor puesto que se utilizan en la irrigación de las tierras y también por su potencial hidroeléctrico.

## 2. PROBLEMAS AMBIENTALES

El aparecimiento del hombre sobre el globo terrestre ha traído consigo una serie de cambios tanto dentro de su propia cultura como sobre lo que le rodea. El descubrimiento del fuego y otra serie de elementos que fueron apareciendo con el tiempo y el desarrollo correspondiente han pasado a ser obtenidos técnicamente con el funcionamiento de máquinas y aparatos que se han vuelto indispensables en la vida diaria. Todo esto en su conjunto constituye nuevos elementos que poco a poco tienden a saturar la tierra, tanto en su capa atmosférica como en la acuática y terrestre propiamente dicha y que traducidos en términos de daños a la humanidad se identifican como problemas ambientales.

Los países de mayor desarrollo económico, por el hecho de contar a la fecha con un gran volumen de elementos contaminantes, ya se han interesado por contrarrestar este tipo de problemas con la creación de aparatos e instrumentos y como resultado de las fuertes presiones de la opinión pública sobre los organismos legales, han creado instrumentos legales para combatir y prevenir los efectos nocivos que la evolución tecnológica ha causado en su incesante avance.

En igual forma que se apuntó en el capítulo 2 de la parte correspondiente a América Central, sería muy arriesgado definir un patrón general de fácil aplicación por medio de cual se establecería una jerarquía de los problemas ambientales en estos dos países del Caribe.

El criterio adoptado para el área Centroamericana es válido en este caso debido a que existe mucha similitud en su nivel de desarrollo económico y social, especialmente

la República Dominicana que se pueden formar, en principio, dos grandes grupos:

- a) Los que tienen su origen en la pobreza y en un desarrollo económico-social inadecuado, que afecta especialmente a los países en vías de desarrollo; y
- b) Aquellos que surgen dentro del mismo proceso de desarrollo

De igual forma como se apuntó en el desarrollo del mismo capítulo de América Central, es preferible tomar otro criterio de clasificación que permita un análisis más fácil, de manera que permita adoptar una agrupación en los términos siguientes:

- i) Problemas de contaminación
- ii) Problemas relacionados con la conservación de los recursos naturales

#### Problemas de Contaminación

Se considera que estos siempre van a existir, y por lo tanto, habría que tomar muy en cuenta que para preservar la calidad de los recursos naturales (agua, aire, tierra, etc.) es preciso racionalizar su aprovechamiento. Para el caso del agua, convendría catalogar el factor de la calidad como fundamental y prioritario. No obstante ello se debe tomar en cuenta la necesidad de relacionar el costo de los daños causados por la contaminación con los que corresponderían a los costos de programas de control, de modo que de la relación entre ambos la diferencia sea mínima.

Los parámetros de contaminación del agua que menciona el Ing. Carlos Miranda en su trabajo sobre contaminación del agua, son los siguientes:

Los parámetros básicos que sirven de indicadores de la calidad de los cuerpos de agua son de una manera general:

Oxígeno Disuelto (OD)  
 Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)  
 Contaminación bacteriológica  
 Materia biológicamente oxidable  
 Amoníaco

Temperatura  
Olor  
Turbidez, etc.

Infortunadamente no se cuenta con parámetros para el aire que serían muy importantes a efecto de tener una idea de los límites de su contaminación en esa isla del Caribe.

Cabe agregar a todo esto el grado de contaminación que se adquiere por la disposición de desechos sólidos, excretas y aguas residuales domésticas, lo mismo que la contaminación por aguas residuales industriales. Además, la producida por la actividad agrícola y por último la contaminación del mar por hidrocarburos.

### Recursos Naturales

El valor de los recursos naturales ya se empieza a sentir por aquel principio básico que la escasez de un elemento de valor lo vuelve indispensable. En los países como la República Dominicana y Haití éstos se explotan en forma desmesurada y ha sido a raíz de las consecuencias derivadas de ello que se han dictado medidas en la explotación de recursos como los bosques. De Haití no se conoce el grado de explotación de sus recursos naturales, como tampoco el grado de complejidad de los problemas resultantes de esta situación. Se espera que en el curso del tiempo la comunidad de estas dos naciones adopten una actitud más conveniente a fin de conservar y explotar moderadamente los recursos de que disponen.

### Causas de los problemas

Como ya se ha dicho antes, son múltiples las causas de los problemas ambientales. En general se suele decir con facilidad que se debe al grado de desarrollo. Esto a pesar de que tiene validéz, es incompleto si no se toma en cuenta el grado de conciencia de las comunidades de estos países que a la par de las condiciones económicas deficitarias, son causa del deterioro del medio ambiente.

En cada uno de los capítulos siguientes se trata de establecer la relación , causa y efecto de los problemas que tienen que ver con los recursos naturales y con la contaminación.

### 3. CONTAMINACION DEL AGUA

#### Introducción

Tal como ocurre en América Central, los dos países que conforman la isla "La Española", confrontan similares problemas en la contaminación del agua. En ese sentido, el interés que priva actualmente está orientado más que todo a la preocupación de mejorar la calidad y continuidad del servicio, que en términos generales es deficitario, no obstante contar con numerosas cuencas integradas (14 en la República Dominicana por más de 100 corrientes de agua independiente).

Los recursos de agua, suelo y forestales, por naturaleza se encuentran íntimamente ligados entre sí, tanto en lo concerniente a su propia existencia y calidad como en el aprovechamiento de cada uno de ellos. De ahí que se ha dicho que el sostenimiento de población en la tierra será posible con una adecuada combinación del agua y el suelo en el espacio y en el tiempo, principalmente si se toma en cuenta el grado de desarrollo, la densidad de población (186.0 hab/km<sup>2</sup> en Haití y 82.7 en R. D.) y el índice de crecimiento anual de ella (2.1% Haití y 2.97% República Dominicana).

Actualmente, la República Dominicana se halla empeñada en canalizar esfuerzos para iniciar estudios de estos dos recursos con el fin de planificar la estrategia de su adecuada combinación.

#### Evaluación y aprovechamiento de los recursos hidráulicos

Aunque para el desarrollo de este subcapítulo no fué posible obtener mayor información de Haití, que permita hacer una evaluación de sus recursos hidráulicos, la que se obtuvo de la República Dominicana sí permite hacerla con cierto grado de detalle. La República de Haití posee más de 100 cuencas, algunas de ellas llegan a cubrir hasta 6 286 Km<sup>2</sup> como la de Artibonite y algunas que abarcan pocos km<sup>2</sup> de extensión.

Anteriormente se mencionó que los recursos hidráulicos dominicanos los constituyen 108 corrientes de agua independientes, las cuales han sido agrupados para su estudio en 14 grandes cuencas o zonas hidrográficas, según puede verse en la siguiente:

Descripción hidrológica de las principales zonas y cuencas hidrográficas de la República Dominicana (\*)

1. Zona de la Sierra del Bahoruco:

Area, 2 814 km<sup>2</sup> caudal, solo del río Pedernales, 320 millones de m<sup>3</sup> por año. Esta zona comprende el distrito de riego Yaque del Sur.

2. Zona de Azua, Bani y San Cristóbal:

Area, 4 460 km<sup>2</sup> caudal, 1 516 millones de m<sup>3</sup> por año. Comprende del distrito de riego Ozama-Nizao.

3. Cuenca del río Ozama:

Area, 2 706 km<sup>2</sup> caudal, 1 586 millones de m<sup>3</sup> por año. Operada por el Distrito de Riego Ozama-Nizao.

4. Zona de San Pedro de Macoris y La Romana.

Area, 4 629 km<sup>2</sup> caudal 2 444 millones de m<sup>3</sup> por año. Operada por el Distrito de Riego Ozama-Nizao.

5. Zona de Higüey:

Area 2 207 km<sup>2</sup> caudal 609 millones de m<sup>3</sup> por año.

6. Zona de Miches y Sabana de la Mar

Area, 2 265 km<sup>2</sup> caudal 1 284 millones de m<sup>3</sup> por año.

---

(\*) Según informe de OEA, 1967 y trabajo del Primer Congreso Dominicano de Ingenieros , Arquitectos y Agrimensores, junio de 1973. CODIA.

7. Zona de la Costa Norte

Area, 520 km<sup>2</sup>. caudal, no hay datos totales.

8. Zona de la Costa Norte

Area, 4 266 km<sup>2</sup> caudal, no hay datos totales.

9. Cuenca del Río Yuna

Area, 5 630 km<sup>2</sup> caudal, 2 375 millones de m<sup>3</sup>. Esta cuenca está operada por el Distrito de Riego Yuna-Camú.

10. Cuenca del Río Yaque del Norte

Area, 7 053 km<sup>2</sup>, caudal 2 017 millones de m<sup>3</sup>.

11. Cuenca del Río Dajabón

Area, 858 km<sup>2</sup> caudal, 370 millones de m<sup>3</sup> por año.

12. Cuenca del Río Yaque del Sur

Area, 5 345 km<sup>2</sup> caudal 1 181 millones de m<sup>3</sup> por año.

13. Hoya del Lago Enriquillo

Area, 3 048 km<sup>2</sup>. caudal, 312 millones de m<sup>3</sup> por año.

14 Cuenca del Río Artibonito

Area, 2 643 km<sup>2</sup>, caudal 1 190 millones de m<sup>3</sup> por año.

Como puede verse, el caudal acumulado de 12 cuencas llega a 15 204 millones de metros cúbicos por año, excluyendo dos de la Costa Norte por no haber datos totales.

En cuanto a los servicios de agua potable existentes en la isla, puede decirse que éstos son deficitarios dado la exigua de los acueductos en relación con el tamaño y crecimiento de la población. De acuerdo con la información que figura en el Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana del año 1973, el estado de los servicios de abastecimiento de agua,

a Diciembre de 1972, en Haití y República Dominicana fue el siguiente:

Cuadro 3.1: Estado de los servicios de abastecimiento de agua en Haití y República Dominicana a fines de 1972.

País	Población (en miles)	TOTAL		%	Fácil Acceso	Total	%
		Conexión Domiciliaria					
Total	9 606	1 386		14	919	2 302	24
Haití	5 200	160		3	264	421	8
Rep. Dominicana	4 406	1 226		28	655	1 881	43
URBANO							
Total	2 907	1 224		42	714	1 938	67
Haití	971	160		16	264	424	44
Rep. Dominicana	1 936	1 064		55	450	1 514	78
RURAL							
Rep. Dominicana	2 470	162		-	205	367	15

### Irrigación

El alcance del riego en la isla es bastante limitado. Estudios sobre el uso potencial de la tierra han indicado que en la República Dominicana un poco más de 5 800 km<sup>2</sup> de suelos clasificados de clase I a IV más una cantidad determinada (2 600 km<sup>2</sup>) de suelos clase V, pueden clasificarse como regables, mientras que en Haití habrán unos 5 000 km<sup>2</sup> de suelo que podría considerarse como regables. Sin embargo, de acuerdo con datos de la OEA, del CODIA en República Dominicana y la Oficina Nacional de Alfabetización y de Acción Comunitaria (ONAAC) en Haití, el año 1970-71, la superficie regada se estimó en 225 mil hectáreas, que significa el 16.8% de la superficie potencial. Se espera que, sobre todo en la República Dominicana, en un futuro cercano se intensifique el riego, toda vez que se está trabajando sistemáticamente en las cuencas que tienen agrupadas por zonas. Los beneficios que se derivan de esta actividad, especialmente para la agricultura, son muy importantes. De ellos se hicieron comentarios en la parte central de este informe correspondiente a la subregión de América Central. Únicamente puede agregarse que la República Dominicana cuenta con un

recurso de agua que puede resumirse en 15 204 millones de metros cúbicos al año, sumando los caudales de todas las cuencas. Según estudios de la FAO, el área total de bosques en la República Dominicana es de 1 100 000 hectáreas, habiendo señalado áreas de urgente reforestación y conservación para proteger, además de la foresta misma, los suelos de las cuencas y el agua que habrá de irrigar las tierras.

Las áreas de bosques se encuentran distribuidas en las partes altas de las principales cuencas, mayormente en las de los ríos Yuna, Yaque del Norte, Yaque del Sur, Artibonito y Nizao. Estos bosques se encuentran en zonas donde el balance hídrico acusan un sobrante importante que es la única fuente de agua para los valles.

El aprovechamiento de los recursos hidráulicos, para fines de irrigación, tiene una historia de 60 años y su aprovechamiento hoy en día es básicamente el mismo a pesar del tiempo transcurrido, de donde puede inferirse que los rendimientos o eficiencias del uso del agua para riego están todo lo bajo imaginable.

En general, las obras de irrigación que se han hecho no han sido planeadas convenientemente, pues abarcan menos área de la prevista, erosionan los campos, crean problemas de drenaje y salinización, salen más caras de lo que se pensó, y sus costos de mantenimiento, cuando existe este servicio, son enormes.

Por otro lado, el estado de los bosques ha agudizado el régimen de muchos de los ríos haciendo algunos más torrenciales. Los picos de crecidas mayores causan graves inundaciones y los períodos de estiaje con menos agua causan pérdidas en las cosechas.

En general, no hay una planificación propiamente dicha, ya que la mayoría de los departamentos de planificación en realidad deben trabajar arduamente en tratar de justificar las obras ya comenzadas.

La ausencia de datos y sobre todo de programas de trabajo donde se preparan éstos, constituye uno de los problemas más serios que se confrontó para la elaboración de este informe.

En la mayoría de los canales se desconoce la cantidad de agua que elevan y a pesar de que existe cierta preocupación por implantar un sistema de hidrometría, actualmente se desconoce la cantidad de agua que efectivamente se está usando por unidad de superficie. Por otra parte, se puede decir que técnicamente no existen drenajes agrícolas. La desalinización de las tierras es un proceso que no está siendo atacado técnicamente, aún cuando existen estudios y algunos planes para poner ambas prácticas complementarias en ejecución en ciertas áreas geográficas.

La investigación de aguas subterráneas puede decirse que es nula, y en este sentido existe una tendencia a considerar todo tipo de investigación como dispendiosa.

Sin embargo, el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) de la República Dominicana, ha creado recientemente el Departamento de Agrología, lo cual es un índice halagüeño que puede significar un cambio importante en el uso del agua para fines de riego. Otro logro más del INDRHI es la capacitación de ingenieros a través de programas internacionales en riego y drenaje. Cabe señalar en este momento que hasta estos cambios, ocurridos al final de la década del 60, la operación de los distritos fue realizada con un criterio puramente equivocado, ya que se desconocían los verdaderos objetivos de la puesta del agua sobre la tierra, esto es, la producción agrícola. Otra de las tareas importantes que está llevando a cabo el INDRHI, por primera vez, son las referentes a estudios de drenajes técnicos, con miras a realizar diseños y ejecutarlos en el futuro. Además, se han iniciado clasificaciones de suelos para fines de irrigación.

### Generación de energía hidroeléctrica

Actualmente el potencial hidroeléctrico de la isla es bastante bajo, ya que escasamente aporta, en el caso de la República Dominicana, el 28.6% de la energía generada. En Haití el potencial hidroeléctrico estimado de algunos ríos, de acuerdo con el informe del CIAP (de junio 1968), es de 139 925 kw, correspondiendo los mayores a los ríos L'Artibonite y Bagrage du Peligre, con 39 000 kw cada uno.

En el caso de la República Dominicana, la energía eléctrica la suministra la Corporación Dominicana de Electricidad (CDE) por medio de una red interconectada de más o menos 900 kw de longitud. Las plantas de la CDE tienen en la actualidad una capacidad de generación de 332 058 kw, de los cuales 95 000 kw son aportados por hidroeléctricas (28.6%), 211 092 kw por termoeléctricas y 25 966 kw por plantas diesel. Existe además una demanda insatisfecha que se manifiesta por los continuos, prolongados y extensos apagones que afectan a diario el país y los requerimientos industriales no atendidos, la cual se estima en 40 000 kw.

El aumento de la población, la migración de campesinos hacia los centros urbanos, la creación de nuevas poblaciones con electricidad, aumenta el número de consumidores además de la instalación de nuevas industrias, vitales para el desarrollo de ambos países.

La demanda prevista de capacidad de generación que se requiere para cubrir el rápido crecimiento de la demanda de energía es tan grande, que todas las fuentes potenciales de energía es tan grande, que todas las fuentes potenciales de energía son de vital consideración. <sup>1/</sup> Todo esto nos indica que habrá un amplio mercado para toda la energía generada especialmente por plantas hidroeléctricas, las cuales podrán formar parte de proyectos de desarrollo múltiple de los ríos.

<sup>1/</sup> Parsons Corporation: Estudio preliminar de las hoyas hidrográficas de los ríos Ozana, Haina, Nigua, Nizao, Baní y Ocoa. Los Angeles (EEUU) 1967 y Revista CODIA 38 Nov./Dic. 7 del Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimadores.

A pesar del potencial de demanda de energía eléctrica, no se han realizado estudios globales sobre el potencial de recursos hidroeléctricos con miras a su utilización.

Contaminantes por su origen

A) Desechos Industriales:

Características del Sector Industrial

En el trabajo correspondiente a la América Central, se indicaba que una de las fuentes principales de contaminación de las aguas y de la atmósfera es la actividad industrial de un país. El caso de la República Dominicana y Haití es muy similar al de centroamérica en cuanto al proceso de industrialización como política de desarrollo económico, toda vez que ha redundado en beneficio del comercio en general de la isla que forman los dos países. Esto se demuestra con el incremento que tuvieron las ventas de los artículos manufacturados en la República Dominicana que de RD\$ 253.4 millones en 1961 pasó a RD\$ 677.3 en 1971. Por otro lado, la importancia del sector industrial en el producto interno bruto tuvo el siguiente comportamiento para ambos países:

Cuadro 3.2 : Producto interno bruto a precios corrientes en millones de US\$, total e industrial  
Años 1965, 1967 y 1969

País	1965			1967			1969		
	PIB	P. Ind.	%	PIB	P. Ind.	%	PIB	P. Ind.	%
Total	1 281.6	170.7	13.3	1 436.1	229.0	16.0	1 652.8	263.7	15.9
Haití	324.5	32.3	10.0	322.5	30.0	9.3	339.2	33.7	9.9
Rep. Dominicana	957.1	138.4	14.5	1 114.6	199.0	17.9	1 313.6	230.0	17.5

El cuadro anterior se complementa al indicar que la tasa de crecimiento industrial en la República Dominicana para el período 1966-71 2/ fue del 10.9%, mientras que para Haití 2/ República Dominicana en cifras, 1971

se tuvieron los siguientes índices de crecimiento: en 1965, 3.7%; 1966, -5.2%; 1967 -2.3%; 1968, 6.3%; 1969, 5.6%. 3/

Como puede observarse, la participación del sector industrial en el crecimiento económico de ambos países ha sido estable, especialmente en Haití, mientras que para la República Dominicana tiene un incremento más considerable .

Con respecto a las exportaciones de productos industriales manufactureros, Haití tuvo en el período 1964-1969 un valor de US\$ 57 200 que representa el 26.3% de las exportaciones totales. En las publicaciones de la Oficina Nacional de Estadística de la República Dominicana, no se reportan cifras de exportaciones de productos industriales manufacturados, únicamente agrícolas y agroindustriales, tales como azúcar de caña sin refinar, café sin tostar, miel de purga, carne, melaza de caña, etc.

Para finalizar este rápido análisis de la situación industrial de la isla, únicamente restaría indicar que existe un nivel muy bajo de aprovechamiento de la capacidad instalada, alrededor del 40%, lo cual indica que aún cuando no se incrementen mucho las inversiones, la utilización de la capacidad ociosa sería un factor potencial de crecimiento de las actividades industriales.

#### Contaminación por efluentes industriales

En la contaminación del medio ambiente en general, y en el caso que nos ocupa del agua, juega un papel muy importante la actividad industrial, ya que contribuye de manera directa en dicha contaminación a través de la descarga de sus efluentes. Este tipo de problemas, al igual que en América Central, tiene las mismas características, tales como: localización de la industria en las principales ciudades, especialmente en Santo Domingo y Puerto Príncipe, y la falta casi total de tratamiento de los efluentes.

3/ Plan d'Action Economique et Sociale, Haití, 1970-71

Referente a la localización geográfica de la industria, se observa una concentración bastante fuerte en Puerto Príncipe, Haití, que oscila entre el 90% y el 95%, debido fundamentalmente a la deficiencia de carreteras y medios de transporte, ya que de los 2997.0 km de rutas terrestres, solamente 186 km, o sea el 9.1% son de primera clase; 1 100 km (36.7%) de segunda clase o balastradas (piedra o grava) y 1 711 km que representa el 54.2% de tercera clase y vecinales. En cambio, en la República Dominicana, a pesar de que la industria se localiza en los principales centros urbanos, ésta se encuentra repartida en la siguiente forma:

- Distrito Nacional o Central (Santo Domingo y parte Sur), el 65% de la industria, contando con casi todas las actividades, entre ellas la Refinería de Petróleo, planta procesadoras de alimentos, transformadoras de metales, rastros de ganado mayor, etc.
- Distrito Norte, que cuenta con el 15% de las actividades industriales, tales como: extracción de níquel, procesadoras de alimentos incluyendo una planta importante de cacao y varios ingenios pequeños de azúcar.
- Distrito Este, con el 10% de concentración, y en donde existen los principales ingenios azucareros.
- Distrito Oeste, con el restante 10%, el cual cuenta con las extracciones de bauxita algunos ingenios de azúcar y plantas de productos alimenticios.

Es indudable que al contar con una infraestructura adecuada, sobre todo en red vial, la localización geográfica de la industria, aún cuando se concentre en regiones urbanas, no será tan alarmante como el caso de Puerto Príncipe. Esta situación es distinta en la Repúbl

Dominicana, país que cuenta, al año 1971, con 121 426.0 km de carreteras, siendo de primera clase 62 105.0 km, que representa el 51.0%, incluyendo 172.7 km de supercarreteras; de segunda clase 44 771.0 km o sea el 37.0% del total; y de tercera clase, 14 550.0 km, 12.0% del total, incluyendo 2 025 km de caminos vecinales. En el trabajo correspondiente a América Central se mencionan varios factores que influyen en esta localización y que con frecuencia alejan al establecimiento industrial de las fuentes de materias primas, prefiriendo su localización cerca de los mercados consumidores. Excepción que se hace de los ingenios azucareros, y beneficios de café, cuyas plantas se ubican en lugares cercanos a las correspondientes explotaciones agrícolas, con lo cual, lógicamente se disminuye el impacto que producirían al localizarse en las ciudades.

Una de las consecuencias de la localización de industrias en una ciudad o en sus alrededores, consiste en que se recarga el flujo de su sistema de desagües en una forma apreciable, como sucede con Puerto Príncipe, agregando sustancias que afectan la calidad del efluente del sistema, pues son muy pocas las industrias que cuentan con tratamientos individuales para sus efluentes y las que lo aplican lo hacen en forma primaria por lo que siempre quedaría pendiente la eliminación de los residuos de ese tratamiento que con frecuencia se convierte en un problema adicional de eliminación de desechos sólidos.

Respecto a plantas de tratamiento propiamente dichas, se tiene conocimiento de que existen varias en la isla. Sin embargo, la información de Haití da cuenta únicamente de programas de saneamiento del medio que comprenden tres secciones especiales:

- a) Mejoramiento del aprovisionamiento de agua a las ciudades y dotación de agua potable al sector rural.
- b) Instalación de un sistema de evacuación adecuado de aguas servidas en Puerto Príncipe, y
- c) Instalación de letrinas en las zonas rurales.

Por su parte, la República Dominicana construyó, a partir de 1950, sistemas parciales de alcantarillados pluviales, cerrados o abiertos, y en la mayoría de los casos comenzaron a funcionar como sistemas combinados, ya que las aguas servidas se vertían directamente a éstos o alcanzaban su destino final circulando superficialmente en las cunetas de las calles. A fines del año 1956 la ciudad de San Cristóbal ya contaba con su sistema de cloacas sanitarias y las aguas servidas se vertían finalmente al Mar Caribe por gravedad. Desde el año 1973, diez ciudades de la República Dominicana cuentan con sistemas de cloacas concluidas y que entraron a servicio a principios de este año. Cada uno de estos sistemas tiene su planta de tratamiento completo (\*). Además, en la ciudad Capital y otros municipios se construyen sistemas parciales con pequeñas plantas de depuración de aguas domésticas e industriales. De acuerdo con datos estadísticos analizados en el trabajo del Ing. Emilio Almonte, el 37% de la población urbana (652 846 habitantes) posee obras de infraestructura para solucionar el problema de las aguas servidas. El 59% de los que tienen servicio vierten las aguas al mar sin tratamiento alguno. El 41% de la población con servicios de tratamiento adecuado a las aguas servidas. 1 100 millones de habitantes, o sea el 63% de la población urbana necesita servicios de cloacas sanitarias. Actualmente esta población dispone los efluentes por medio de retretes, pozos sépticos y fietrante, directamente a la cuneta o a la calle o directamente a cañadas secas, cursos de aguas superficiales, al mar o a sistemas de drenajes pluviales.

---

(\*) Acciones más importantes de la Ingeniería Sanitaria en la República Dominicana, Disposición de Aguas Residuales. Trabajo del Ing. Emilio Almonte, mimeografiado. Ier Congreso Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensoles.

Hasta la fecha no se han hecho estudios específicos sobre el grado de contaminación de las aguas residuales industriales las que, a diferencia de las aguas negras domésticas que siguen casi siempre un patrón conocido en cuanto a los tipos y proporción de sus componentes, así como del grado de peligrosidad en cuanto a transmisión de enfermedades, las aguas residuales industriales tienen una amplia variación de sus componentes, pudiendo incluir algunos tóxicos difíciles de remover por tratamientos convencionales, ocasionando así la inutilización de cantidades de agua necesarias para el abastecimiento de poblaciones, usos industriales y en la agricultura.

De acuerdo con el trabajo del Ing. Carlos Miranda, Implicaciones Sanitarias, Económicas Sociales y Legales del Problema de la Contaminación del Agua a Nivel Nacional, (Revista CODIA), "aunque actualmente existen en nuestro país problemas de contaminación por aguas residuales industriales, todavía no han alcanzado una gravedad tal que las hagan irreversibles, a pesar de que prácticamente ninguna medida de control ha sido tomada". Más adelante indica que "a pesar del hecho que no tengamos problemas irreversible, debemos estar concientes de la necesidad de planear y llevar a cabo un programa de control de la contaminación".

#### B) Contaminación por desechos de origen humano

En cierta forma se mencionó en el trabajo de América Central que el origen de la contaminación del agua es debido a la inadecuada disposición de los residuos y desechos producidos por el hombre, y las consecuencias de la misma se reflejan directamente en la calidad de los cuerpos de agua receptores e indirectamente por los índices de morbilidad de aquellas enfermedades transmitidas por aguas contaminadas. Esto último depende del tipo de tratamiento

a que estén sometidas, a su eficiencia y a su disponibilidad o no dentro de las viviendas en cantidades y a presiones adecuadas.

La situación de la República Dominicana, en lo que a contaminación bacteriológica se refiere, es la siguiente para una muestra de 104 ríos y arroyos, cuyos datos indican que: 31 de ellos tienen más de 5 000 bacilos coliformes por 100 mililitros; 15 con más de 20 000, y 20 con más de 60 000; lo cual significa que, de acuerdo con las normas norteamericanas de calidad, las aguas de 31 de esos ríos, en los tramos muestreados, requieren tratamiento completo que incluye mezcla, floculación, sedimentación, filtración y cloración final para su utilización en abastecimiento de agua. En 15 de ellos se hace necesaria la presedimentación y almacenamiento por 30 días, así como tratamiento completo, incluyendo precloración. Las aguas de los 20 ríos con más de 60 000 eran anteriormente considerados inapropiados para su utilización de abastecimiento de agua para poblaciones.

Se ha mencionado que la causa principal de la contaminación bacteriológica del agua en República Dominicana se debe en gran parte a la inadecuada disposición de los residuos y desechos producidos por el hombre, de tal forma que es oportuno relacionarla con el grado de cobertura de estos servicios en los países de la isla, tanto en el medio urbano como en el rural. En ese sentido, los cuadros 3.3 y 3.4 nos dan la siguiente información:

Cuadro 3.3: Estado de los servicios de alcantarillado en Haití y República Dominicana a fines de 1972.

País	Población (en miles)	Población Servida				Total	
		Urbano No.	%	Rural No.	%	No.	%
Total	9 606	-	-	-	-	-	-
Haití	5 200	-	-	-	-	-	-
Rep. Dominicana	4 406	307	16	-	-	307	7

Fuente: Boletín de la OSP, cuadro 32, pag. 50.

Cuadro 3.4: Disposición individual de excretas, incluyendo letrinas en Haití y República Dominicana, a fines de 1971.

País	Población (en miles)	Urbano		Rural		Total	
		No.	%	No.	%	No.	%
Haití	4 969.1	272	28	20	0.5	292	0.06
Rep. Dominicana	4 016.0	1 040	60	1 200	44.0	2 240	56

Fuentes: - Revista CODIA (Rep. Dominicana)  
 - Trabajo mimeografiado OSP/OMS en colaboración con la República de Haití

De los datos anteriores, se ve la necesidad de reconocer el grado de prioridad que le corresponde a los programas de letrinización de la zona rural y de construcción de alcantarillados sanitarios en las zonas urbanas, incluyendo el tratamiento adecuado de las aguas residuales antes de descargarlas en los cuerpos de agua, sobre todo si se toma en cuenta la tasa de crecimiento de la población en ambos países (2.1% en Haití y 2.97% en la República Dominicana).

### C) Contaminación de Origen Agrícola

Tal como se menciona en el trabajo central, no todos los desechos de origen agropecuario pueden llegar a contaminar el medio, sin embargo, se consideraron varios problemas de contaminación producidos por aspectos como los siguientes: Desechos animales; desechos del procesamiento de diversos productos agrícolas, arrastre de sedimentos, arrastre de fertilizantes mineralización de las aguas, residuos de biocidas, los cuales tienen plena validez y vigencia para los países de la isla, más por su similitud con las variables de desarrollo y prácticas agrícolas en general, que por sus condiciones climatéricas, agrológicas y ecológicas en general, que son propias de la América Insular.

Sin embargo, conviene señalar otros tipos de problemas que aquejan los sistemas de riego, derivados de las actividades agrícolas: (\*)

- Falta de una red apropiada de distribución y drenaje.
- Falta de provisión de obras dentro de las fincas para controlar la erosión.
- Falta de control en la distribución del agua.
- Mala práctica de construir represas en los drenajes para reutilizar sus aguas.
- Uso inadecuado de herbicidas y plaguicidas.
- Prácticas inapropiadas de riego.

Cuando esta situación coincide, como en el caso del sistema de riego de Villa Vásquez en el río Yaque del Norte, en que el cultivo principal es de arroz y los suelos son salino-sódicos, se presenta un ensalitramiento progresivo de ellos y de los tramos del río donde descargan los drenajes del sistema. Un estudio sobre la calidad del agua realizado por el Instituto Superior de Agricultura de Santiago, República Dominicana, incluyó el muestreo y análisis de agua en 14 puntos del río Yaque del Norte, localizados desde Jarabacoa hasta Palo Verde en Villa Vásquez, realizados mensualmente desde diciembre de 1967 hasta noviembre de 1968. El estudio muestra que las aguas de este río, desde Jarabacoa hasta Santiago, son de buena calidad y con bajo contenido de salinidad. Sin embargo, a medida que el río se interna en la planicie, las aguas se van cargando de sales, alcanzando el máximo de salinidad a la altura de la población de Esperanza.

Un estudio agrológico realizado por la CIEPS, determinó 3 650 Has. de suelos salinos y 9 800 has. de suelos salino-sódicos, que en conjunto representan el 24.1% del área comprendida en el sistema de riego. El grado de salinidad en estas áreas es variable, pues en algunas la salinidad empieza a manifestarse y en otras es tan elevada que las tierras se han vuelto improductivas.



#### D) Contaminación por hidrocarburos

El principal problema de contaminación de las aguas de los mares que bañan las costas de la isla, lo constituye el lavado de buques cisternas en aguas territoriales o en sus cercanías. Este tipo de contaminación ocasiona graves daños a las costas y a las playas, obstaculizando el uso de las mismas como lugares de recreo y afectando también el turismo. Esta contaminación ocasiona la destrucción y muerte de aves marinas y otros animales. Probablemente tiene efectos nocivos sobre los peces. La magnitud y gravedad crecientes de este problema alarman e inquietan a grandes sectores de la opinión pública en muchos países.

La contaminación de las aguas es provocada por la presencia de hidrocarburos persistentes, tales como: el petróleo crudo, el fuel oil pesado y los aceites lubricantes.

Si bien no se tienen pruebas evidentes de que estos hidrocarburos persistan por tiempo indefinido sobre la superficie del mar, existen evidencias de que permanecen así durante largos períodos de tiempo y pueden ser llevados a distancias considerables por la acción de las corrientes marinas, los vientos y la deriva, formando también depósitos en las riberas del mar. Por otro lado, los barcos petroleros descargan regularmente al mar cantidades muy grandes de hidrocarburos persistentes en el proceso del lavado de sus tanques y al eliminar sus aguas de lastre contaminadas. Los buques de carga que no son petroleros y que usan habitualmente sus tanques de combustible para cargar lastre de agua, también descargan al mar lastre líquido hidrocarburado, y esta es otra fuente de contaminación.

Sobre este aspecto se celebró en Londres una Conferencia Internacional sobre contaminación por Hidrocarburos con la participación de 55 países que aprobaron el acta final y las correspondientes recomendaciones. En esta Conferencia se reconoce que " el único



medio realmente eficaz para evitar la contaminación por hidrocarburos, es suprimir por completo la descarga al mar de hidrocarburos persistentes". Para lograr ese objetivo, la Conferencia plantea la necesidad de tomar una serie de medidas tanto en los buques mismos como en los puertos. Entre las medidas recomendadas figura la de que los barcos petroleros adopten un procedimiento para retener a bordo sus residuos de hidrocarburos, y descargarlos en instalaciones especiales que deben construirse en los puestos donde se cargue combustible líquido y en los que se hagan reparaciones provocada por la descarga al mar del lastre líquido, en el caso de los cargueros que no son petroleros, mediante la instalación de separadores eficaces u otros medios, como la construcción en los puertos de instalaciones apropiadas para la recepción de residuos de hidrocarburos.



#### 4. CONTAMINACION ATMOSFERICA

"La contaminación no es sólo un problema técnico ni de crecimiento de la población, sino también de imprevisión" <sup>1/</sup>. El grado y alcances de la contaminación en países como Haití y República Dominicana todavía no llegan a sentirse tanto, en vista que su desarrollo científico y tecnológico no es comparable con el de países más desarrollados, en los cuales los problemas de contaminación son mucho más serios debido a que probablemente no se adoptaron medidas preventivas al respecto. Esta situación ambiental ha tenido sus causas en la industrialización y urbanización creciente en estas naciones. Ha sido necesario entonces, planear y llevar a la práctica programas de acción a fin de controlar las consecuencias derivadas del desarrollo en general.

Los países en desarrollo no se escapan de las contaminaciones preliminares derivadas tanto de la combustión de material no elaborado (leña, carbón), como la del obtenido por medio de procesos tales como kerosene, butano, propano, gasolina, etc., para la generación de energía. También se incrementa el grado de contaminación con el uso de equipo, máquinas etc., que sirven ya sea como medio de transporte o en la fabricación de bienes de consumo. Esto trae como consecuencia la necesidad de importar combustibles lo cual no sólo implica problemas de costos sino también de contaminación de la atmósfera en forma incontrolable, puesto que no se cuenta con dispositivos que puedan disminuir la contaminación ambiental en estos países.

Haití y la República Dominicana han venido participando de este complejo derivado de la importación tanto de tecnologías como de los productos de ellas, así por ejemplo,

<sup>1/</sup> Implicaciones Sanitarias, Económicas, Sociales y Legales del Problema de la Contaminación del Agua a Nivel Nacional. Ing. Carlos Miranda, Revista CODIA 42.



el primero de estos dos países contaba antes de 1968 con el número de vehículos detallados a continuación:

Clase	Número
Automóviles	12 832
Camionetas	891
Camiones	891
Jeeps	1 123
Autobuses	152
(*) TOTAL	<u>15 889</u>

A las impurezas producidas por la combustión interna de dichos motores hay que agregar las provocados por: una fábrica de cemento, la cantidad de aviones que operan en los aeropuertos, producción y uso de insecticidas, así como las producidas en la extracción de bauxita, cobre y la producción de gas carbónico.

En la República Dominicana la situación no es menos grave, pues en cuanto a vehículos por ejemplo, contaba con el número y clases que se detallan seguidamente:

Clase	Número
Automóviles (privados y públicos)	43 840
Jeeps	1 786
Autobuses (privados y públicos)	1 332
Camiones (privados y públicos)	24 072
Motocicletas	26 559
Motonetas	1 167
Otros vehículos de motor	11 546
TOTAL	<u>110 302</u>

Tasa de crecimiento anual de matrícula de vehículos: 15.1%.

Fuente: Vehículos de motor registrado Año 1972. Oficina Nacional de Estadística. República Dominicana.

(\*) En el año 1968 este número total subió a 16 624.



Además de todo este complejo del parque automotor, existen, entre otras, una fábrica de cemento localizada en Santo Domingo, la cual ha provocado la necesidad de llevar a cabo estudios epidemiológicos de los efectos causados por contaminación del aire. La contaminación en esta nación se incrementa día a día pues ya se detectan a la fecha una gran cantidad de industrias ( 1 000) 2/ y aún así no se conoce ningún esfuerzo encaminado a controlarlo por lo menos a disminuir el enrarecimiento de la atmósfera producido por aparatos y máquinas en funcionamiento. La localización de las industrias de mayor capacidad de contaminación es la siguiente:

Actividad	Número	Localización
Cemento	1	Ciudad capital
Ferroníquel	1	Bonao, Provincia de la Vega
Curtiembres	2	Santiago de los Caballeros
Papel	2	Ciudad capital
Refinería petróleo	1	Haina, Ciudad capital

En general, la zona central es la más dinámica en términos económicos, pues allí se localizan especialmente las industrias.

Gran parte de los residuos de la explotación de la caña de azúcar se emplean como combustibles como material para hacer bloques, y para uso industrial furfural.

Para los años 1969 - 1970, la República Dominicana 3/ realizó una serie de importaciones las cuales tienen significado en la contaminación atmosférica.

2/ Estadística Industrial de la República Dominicana Año 1971 pag. 90 - 101

3/ República Dominicana en Cifras. Oficina Nacional de Estadística. Año 1971 Vol. VI Santo Domingo, República Dominicana.



A continuación se indican:

Gasolina	:	554 394 363	litros
Aceite crudo para combustible	:	1 038 301 531	litros
Calderas de vapor maquinaria motores, máquinas hidráulicas, de petróleo, gasolina, nafta, aire comprimido (*)	:	2 915	unidades
Aceite lubricante	:	23 361 498	kilos netos
Maquinaria para elaboración de azucar	:	3 139 115	kilos netos
Petróleo para alumbrado	:	125 714 490	litros

(\*) Excepto motores de automóviles.

Quedan por mencionar otras formas de contaminación que se producen en este país, tal es el caso de los rociados de insecticidas que se han llevado a cabo en las viviendas como parte de las campañas sanitarias del Ministerio de Salud Pública, estos rociamientos se han hecho en forma de polvo (6 126 845 lbs.) a concentraciones del 75 y 100 por ciento. La temperatura ambiental se ve alterada con el funcionamiento de plantas termoeléctricas. Las plantas de la corporación Dominicana de Energía CDE, tienen la capacidad de generar una gran cantidad de energía distribuída así:

	KW	Aportados por
	211 092	Termoeléctricas
	95 000	Hidroeléctricas
	25 966	Plantas diesel
<b>TOTAL</b>	<u>332 058</u>	

En 1972, sólo el 7.7% de la energía era de naturaleza hidráulica, pero en adelante se ha dado preferencia a la compra de unidades que implica la adquisición de combustible bunker y gasoil.

Ante todo esto y viendo lo que otros países han estado haciendo con el propósito de hacer menos difícil el problema de la contaminación ambiental, conviene tomar medidas



tanto de inmediata acción como de largo plazo y desarrollar aquellas que inicialmente se hubieran programado, todo con el objeto de llevar a cabo el saneamiento del ambiente.

El saneamiento ambiental lo definió la OMS en Ginebra en 1970 "como el equilibrio ecológico que ha de existir entre el hombre y su medio, para que sea posible el bienestar de aquél. Dicho bienestar se refiere al hombre en su totalidad, no sólo a la salud física sino a la salud mental, y a un conjunto óptimo de relaciones sociales óptimas. Así mismo, se refiere hasta la atmósfera entera".

En los dos países en referencia, la enorme cantidad de montañas con su capacidad de producción de oxígeno (por el proceso fotosintético), ha contribuido a contrarrestar el enrarecimiento del ambiente producido por las distintas máquinas y aparatos en funcionamiento, como producto del desarrollo industrial. Una de las resoluciones propuestas para mejorar centros urbanos y por consiguiente aliviar la problemática de la contaminación en República Dominicana, consiste en legislar la localización de industrias. Esto quiere decir que ya se han concebido formas para atacar el problema, lo que se debe hacer entonces es poner en práctica estas medidas, actualizar otras y buscar nuevas, de acuerdo a las exigencias que se van produciendo constantemente.



## 5. DESECHOS SOLIDOS

### Introducción

Los desechos sólidos representan un problema para el hombre y éste siempre ha buscado la manera de resolver el problema de acuerdo a sus disponibilidades. Los primeros desechos sólidos en consideración son aquellos provenientes de los productos agrícolas. Cuando se trata de restos vegetales que han quedado en el terreno después de una cosecha, éstos pueden servir de abono, como es el caso de los residuos dejados después de que ha pasado una cosecha de leguminosas y así practicar un cultivo de rotación. El problema es más serio cuando los desechos resultan de los ingenios, beneficios de café, graneros, silos, etc., localizados en las ciudades principales.

En Haití la contaminación del suelo, en su mayor parte, se produce por la aglutinación de desechos sólidos, según la escasa información adquirida. De entre las grandes ciudades, Puerto Príncipe, Petion y Cabo Haitiano cuentan con una población de 50 900 habitantes, las cuales tienen un servicio de recolección que abarca parcialmente un 62%. Los desechos aparentemente son acumulados a cielo abierto como disposición final. En el resto de las localidades se cuenta con servicios de recolección pero en una forma muy precaria; además de ello se practica la incineración lenta <sup>1/</sup>. En la República Dominicana, la forma de recolección de la basura se realiza mediante camiones compactadores diariamente. El tratamiento final de esos desechos se hace mediante relleno sanitario, o sea que se cubre la basura con tierra y otra parte de la misma se tira al mar. La producción diaria de basura en este país es aproximadamente de 418 T M por día.

<sup>1/</sup> L' Alimentation et la nutrition en Haití. Chapitre IX.



De la información que se pudo obtener (escasa por cierto) sobre Haití y República Dominicana se desprende que el problema de la recolección de basuras se incrementará puesto que la población de ambos países se incrementa considerablemente lo que producirá mayor cantidad de tales desechos. Las apreciaciones anteriores no toman en cuenta el apareamiento de artículos de uso momentáneo, es decir, desechables, que son producto de las nuevas tecnologías.

Con todo, y a pesar de que se comprende el problema de la disposición de desechos, éstos se siguen tratando con los mismos procedimientos de hace varios años y que se mencionaron anteriormente. Con esto se puede decir que en estos países uno de los problemas consiste en la falta de adecuados sistemas de disposición de desechos sólidos. En la República Dominicana, donde existen varios centros azucareros el bagazo de la caña de azúcar ya no constituye un elemento más que incrementa el volumen de desechos directamente, ya que la mayor parte de este desecho agrícola se utiliza como combustible en las calderas de los propios ingenios y otra parte, aunque pequeña, sirve en la obtención del furfural, que es un subproducto químico orgánico utilizado en la elaboración de otros compuestos. Parte de este bagazo podría destinarse para ser procesado en una planta de pulpa y papel; sin embargo, después de darle los usos prioritarios descritos anteriormente no queda un volumen suficiente como para aprovecharlo en la elaboración de pulpa y papel.

El volumen de basura también aumenta con la presencia de mercados los cuales se organizan en zonas urbanas a través de supermercados, mercados de barrios o colmados. Desafortunadamente no existen datos concretos sobre el volumen total de desechos sólidos en ambos países provenientes de la actividad industrial pero se estima que con algunas variantes deben ser similares a los que se han obtenido para el área Centroamericana. Las



consecuencias de la disposición de desechos sólidos a cielo abierto y sin selección sólo se notan con las crecidas de los ríos, fuertes lluvias o con los huracanes que azotan de vez en cuando a la región.

#### Otra clase de desechos

Además de los que se han mencionado anteriormente se pueden indicar los siguientes:

- 1) Vehículos automotores en forma de chatarra
- 2) Llantas o neumáticos en desuso
- 3) Desechos dejados por actividades campestres y de recreación

En la isla no se conoce, como sucede en la subregión Centroamericana, de la presencia de volcanes que con sus erupciones producen capas de arena o ceniza caliente.

Se reconoce, en líneas generales, que se debe iniciar un programa de disposición de desechos sólidos ya que no existen métodos de disposición final de la basura más que vertederos a cielo abierto y aquellos que se cubren generalmente con tierra.



## 6. PLAGUICIDAS

A la par de los abonos, los plaguicidas han sido otras de las formas de contaminación que el hombre ha creado en su lucha intensa por mejorar sus cultivos y su afán de combatir ciertas enfermedades.

Las prácticas usuales tanto en la República Dominicana como en Haití, antes del surgimiento de los plaguicidas, consistían en la construcción de obras de saneamiento ya sea de carácter permanente o transitorio. Todo esto se llevaba a cabo con el propósito de evitar la proliferación de aquellas plagas que representan medios de transmisión de enfermedades o que producen daños considerables en las cosechas. Dentro de los mecanismos utilizados, en un principio estarían los drenajes y rellenos, preparación de trampas, etc.

De ahí que, en la búsqueda de formas de combatir todas aquellas plagas dañinas para la salud o para los productos agrícolas, se encuentra como medida salvadora el uso de los plaguicidas; éstos no son más que compuestos químicos variados que en determinadas concentraciones son tóxicas para ciertos vectores de enfermedades.

La utilización de insecticidas no ha dado los mismos resultados en todos los países. En los últimos tres años el hombre ha dependido casi por completo de los insecticidas sintéticos orgánicos.

La poca información sobre la República Dominicana y Haití únicamente permite afirmar que en el primero de estos países se produjo, a partir del año 1948, una campaña para la erradicación del paludismo sin interrupción hasta el año 1972. Después de esta operación de saneamiento se lograron resultados satisfactorios a tal grado que ya el problema



malárico está resuelto. Se exceptúan algunas localidades ubicadas en la frontera con Haití. De este último país sólo se sabe que en el año 1971 se tenían 4 232 nuevos ca sos de paludismo y que de ellos 10 se tradujeron en fallecimientos 1/. Para formarnos una idea de las cantidades de insecticidas utilizadas en la campaña sanitaria de la República Dominicana se dan algunos cifras a continuación: 2/

Campaña Años 1948 - 1972

5 593 887 rociamientos de viviendas  
6 126 845 lbs. en polvo concentraciones  
del 75 y 100%

En los últimos años los casos que han resultado ser positivos, una vez examinados, corresponden en su mayoría a inmigrantes haitianos y los demás a habitantes junto a la frontera. Todo el resto de la República Dominicana ya está libre de malaria. 3/

Se ha visto en estudios recientes que, al mismo tiempo que se tienen resultados benéficos con la aplicación de plaguicidas, se están presentando dos fenómenos: por una parte, los vectores de enfermedades están desarrollando cierta resistencia que les permite tolerar tales compuestos orgánicos, y por otra, éstos se han encontrado en determinadas concentraciones en algunas muestras tomadas de madres de regiones de algunos países. También se han detectado trazas de biocidas en algunos animales de regiones acuáticas. No hay duda que por medio de los componentes alimenticios se obtienen tales compuestos químicos.

La respuesta o solución al problema del uso de los plaguicidas se ha querido encontrar en el estudio del medio ambiente en relación con los demás seres vivos (Ecología), en efecto, en el panel sobre perspectivas en los métodos de control del mosquito al alcance de los países

1/ Departament de la Sante Publique et de la Population. Annes 1971-1972 Publication No. Section de Statistique.

2/ y 3/ Primer Congreso Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores. CODIA



en desarrollo, que se realizó en Washington en 1972-73, se menciona con firmeza "que el primer paso que se emprenda en cualquier proyecto de control de mosquito y de enfermedades debe consistir en una investigación ecológica destinada a determinar si un cambio menor en el ambiente, o en su defecto, un cambio menor asociado a la agricultura o a los modos de vida del hombre, puede eliminar la fuente de mosquitos y la enfermedad" 4/. Otros, sin embargo, sostienen que la respuesta se debe encontrar en la tecnología misma.

4/ Informe del Director OPS (1970 - 3) y anual 1973.



## 7. USO DE LA TIERRA

La tierra es el recurso natural fundamental en la actividad diaria del hombre. Las tierras más fértiles son determinantes en la producción agrícola de un país en sus etapas de desarrollo. Después, con el urbanismo y el crecimiento industrial, las ciudades se convierten en centros de atracción hacia donde la población del medio rural llega en busca de mejores condiciones de vida. En la República Dominicana, las tierras de mayores potenciales se localizan en la zona central y es allí donde la población se concentra 1/. En Haití, la población se concentra en gran cantidad en la capital (Puerto Príncipe) pero sin estar determinada tal realidad por el potencial de la tierra sino por el fenómeno migratorio del medio rural al urbano; sin embargo, el 85.7% de la población económicamente activa se dedica a la agricultura a tal grado que del total del producto interno bruto le correspondió el 50% al sector agrícola en el año 1969 2/. En términos generales se puede decir que la economía de los países del área de Centro América y el Caribe ha sido predominantemente agrícola, sin embargo, la industria está adquiriendo una participación considerable.

El componente de la población rural, tomada en conjunto, es mayor que el correspondiente a la población urbana, esto se cumple en Haití y República Dominicana según lo demuestran las cifras siguientes:

Cuadro 7.1 : Población urbana y rural por país

País	Año	Población				Área		Densidad Hab/km <sup>2</sup>
		Total	Urbana	%	Rural	%	Km <sup>2</sup>	
Haití	1973*	5 180 000	1 005 000	19.4	4 175 000	80.6	27 750	186.6
República Dominicana	1970**	4 006 405	1 593 235	39.7	2 413 170	60.3	48 442.23	82.7

\* Estimada por el Instituto Haitiano de Estadística

\*\* Censo del año 1970. República Dominicana, cifras definitivas

1/ La Organización del Establecimiento humano en el territorio nacional. Por el Ing. Andrés Aquino, Santo Domingo, Junio de 1973



Respecto a las disponibilidades y uso de la tierra en Haití, el Instituto Haitiano de Estadística da las siguientes cifras que revelan el grado de manejo de la tierra:

	Km <sup>2</sup>
Superficie cultivada	8 700
Zona de pastos	5 300
Zona de bosques	2 000

Quizá uno de los obstáculos principales para el desarrollo económico y social lo constituyen la falta de un sistema de transporte efectivo y apropiado lo mismo se puede decir con respecto a las comunicaciones.

A esto se debe agregar que los ciclones que azotan la isla producen efectos perjudiciales a la agricultura de Haití. Las cosechas sufren, de este modo, devastaciones enteras con el consecuente daño a la economía del país.

Las principales ramas que componen el sector agrícola son: agricultura general, ganadería, silvicultura, caza y pesca. Existe además la industrialización de los principales productos agrícolas, tales como la de la caña de azúcar que se incrementa cada día más, (por ejemplo la Central Welsh tiene una capacidad de producción equivalente a los 22 000 toneladas). Para el año 1970 estaba estimada la producción total de azúcar en una cantidad equivalente a las 63 mil toneladas. La cantidad y clase de productos agrícolas para el año anterior (1969), la revela el cuadro 7.2.

Cuadro 7.2: Producción Agrícola de Haití. Año 1969

Clase de cultivo	Toneladas métricas
Máiz	242 000
Arroz	83 000
Mijo	209 000
Papa	7 400
Yuca	121 200
Guisante	39 500
Banano	188 860
Manzana	7 400
TOTAL	898 360

El valor de las exportaciones de productos agrícolas ascendió el mismo año a US\$ 17.2 millones  
Fuente: Plan d'Action Economique et Sociale, 1970-71.



En términos comparativos, el cuadro que presenta Haití no es muy promisorio: esto se manifiesta más que todo en la población en lo relativo al régimen en dietético en general. La desnutrición proteínico-calórica entre los niños menores de 5 años era del 69% para el año 1970 3/. Esta situación es alarmante si se compara aún con la población del área Centroamericana donde de acuerdo al estudio hecho por SIECA en combinación con INCAP, un 57% tiene un consumo deficitario de calorías que puede llegar hasta el 47% de la norma que ha sido propuesta para esa subregión. Por otro lado y de acuerdo a algunos indicadores indirectos del estado nutricional, la tasa de mortalidad es de 58.1%, mientras tanto el promedio de calorías disponibles por habitante al día es de 1 700 y el promedio de la ingesta de proteínas de origen animal es de 7.1 y de otro tipo 33.9.

En la República Dominicana el uso de la tierra se puede describir en los siguientes términos: la población urbana se ubica en forma nuclear y la rural en forma dispersa en el territorio y es la que generalmente se dedica al trabajo de la tierra. Según análisis de los censos que se han llevado a cabo en este país, los centros urbanos siguen creciendo en tamaño y población, y si se considera el fenómeno migratorio del medio rural al urbano se forman como consecuencia los barrios marginales, constituyendo un problema más para el área urbana. 4/ A pesar de que la tierra es el recurso de mayor valor para los dominicanos, ésta no puede ser explotada totalmente y así lo demuestran las cifras, que figuran en el cuadro 7.3 a continuación:

3/ Instituto Haitiano de Estadística

4/ La Organización del Establecimiento Humano en el Territorio Nacional por el Ing. Andrés Aquino. Santo Domingo Junio 1973.



Cuadro 7.3: Superficie de las Fincas según uso de la Tierra. Septiembre 1971.

Uso de la Tierra	Superficie en Km <sup>2</sup>	%
Total del país	26 700	100.0
Cultivos temporeros solos	2 085	7.8
Cultivos intercalados	837	3.1
En descanso	1 415	5.3
Cultivos permanentes	5 363	20.1
Pastos	14 320	53.7
Montes y Bosques	2 512	9.4
Otras tierras	168	0.6

Fuente: República Dominicana en Cifras, 1971. Vol. VI

Según la misma fuente, a esa fecha habrían 253 300 fincas rústicas, por lo que el tamaño promedio resulta ser de 10.55 Has.

De acuerdo con las cifras anteriores, del total de la tierra sólo un 36.3% está disponible para ser trabajado. Para poder aumentar esta superficie se tendría que transformar parte del área que ocupan los pastos, constituida por alrededor de 84 000 fincas con hatos de ganado vacuno de diversos tamaños.

Por otro lado, la tenencia de las tierras se encuentra de la manera siguiente:

Cuadro 7.4: Distribución Porcentual de las tierras por Tenencia de las mismas, según tamaño de las Fincas. Septiembre 1971.

## Distribución Porcentual de las Tierras

Total %	Propias	Tomadas en arriendo o aparcería	Ocupadas sin título	Tomadas en otras formas
100	74.32	5.48	17.91	2.29

Fuente: Sexto Censo Nacional Agropecuario, datos obtenidos por muestreo.

Al comparar la distribución de tierras de la República Dominicana con las de Costa Rica, se observa cierta similitud en las cifras correspondientes a tierras propias. Esto hace suponer la existencia de cierto grado de latifundio en el país; al mismo tiempo, se



nota que las tomadas en arriendo resultan ser pocas y mucho menor que las ocupadas sin título. Llama la atención que en la fuente no se mencionan las tierras municipales o estatales, si las hay, ya que se podrían agrupar dentro del total de las fincas rústicas.

Cuadro 7.5: Superficie de las Fincas en Km<sup>2</sup> por clase de aprovechamiento, y distribución porcentual

Total	Cultivadas	En descanso	Ocupadas por pastos		Montes y Bosques	Otras
			Cultivadas	Naturales		
26 700	8 286	1 406	9 690	4 640	2 510	168
100.0 %	31.0 %	5.3 %	36.3 %	17.4 %	9.4 %	0.6 %

Fuente: República Dominicana en Cifras. 1971. Vol. VI

Con relación a los cultivos permanentes el cuadro 7.6 muestra la siguiente distribución:

Cuadro 7.6: Superficie en hectáreas ocupadas por cultivos permanentes existentes. Septiembre de 1971

Clase de cultivo	Superficie Cultivada en Has			
	Total (1+2)	En edad de producción (1)	No en edad de producción (2)	Superficie mejorada con abonos químicos
Total del país	536 991.0	444 457.4	92 533.6	200 158.3
Caña de azúcar	199 869.8	a/160 417.5	39 452.4	189 876.3
Café	129 490.5	119 276.9	10 213.5	2 420.3
Cacao	67 961.5	64 335.7	3 625.8	1 338.5
Plátano	76 134.9	52 964.9	23 170.0	4 696.4
Guineo	25 170.1	18 729.0	6 441.1	1 391.4
Coco	27 378.1	20 188.9	7 189.2	402.0
Otros cultivos	10 986.0	8 544.5	2 441.6	33.4

a/ Cosechada en la Zafra 1970/71

Fuente: República Dominicana en Cifras

Es evidente que el cultivo de la caña de azúcar se lleva a cabo en gran escala como lo demuestran las cifras anteriores, siguiéndole en orden de producción el café; además, se observan



que hay una mayor preocupación en cuanto al mejoramiento del suelo por medio de la utilización de abonos químicos. En orden de superficie mejorada están: caña de azúcar, plátano y café. La siguen después guineo, cacao, coco y otros cultivos en ese orden.

Cuadro 7.7: Valor de las exportaciones de los principales productos agrícolas en el año 1970.

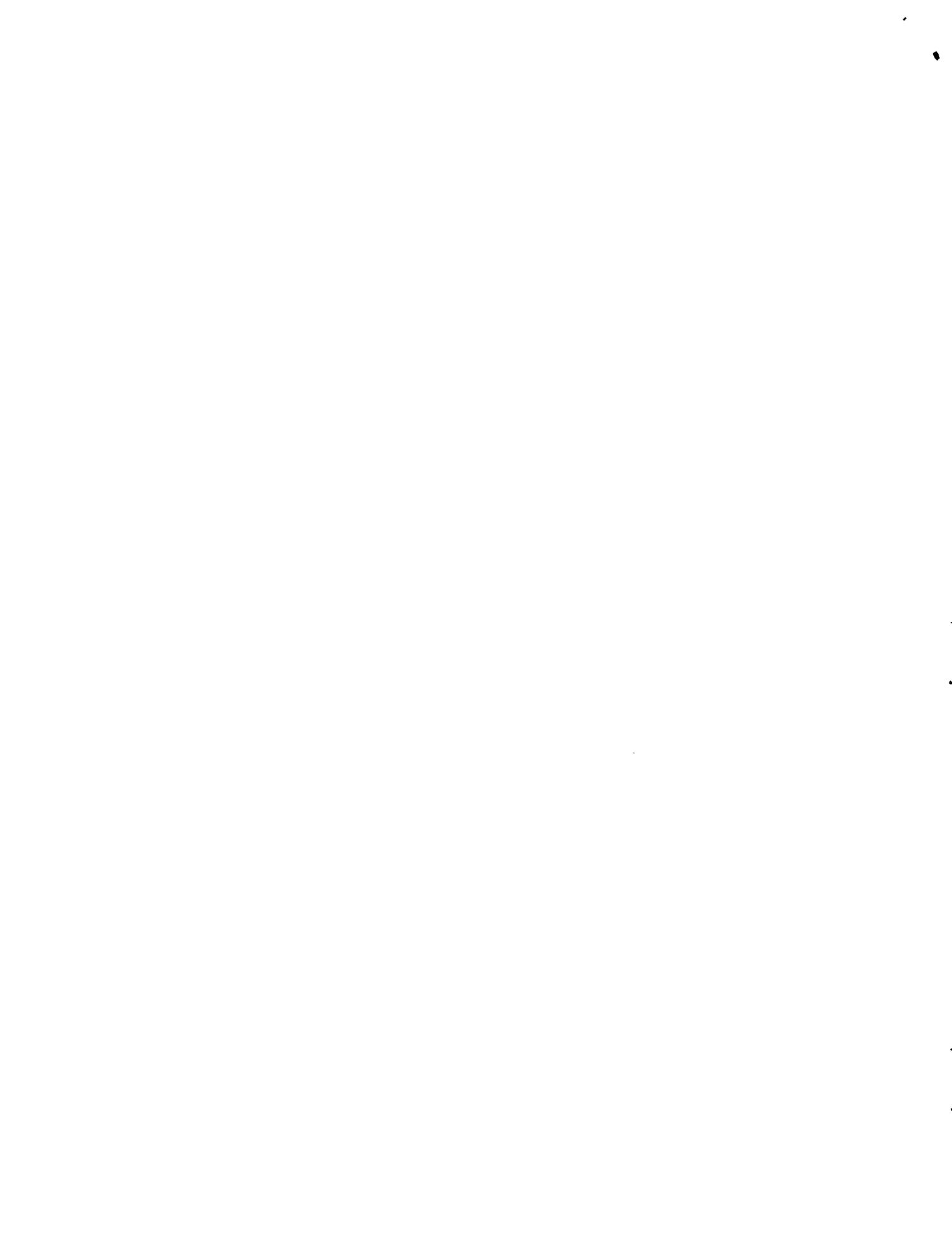
Clase de producto	Valor (FOB) en millones de RD\$
Total Exportado	211.2
Azúcar de caña sin refinar	102.9
Café sin tostar, en grano	24.9
Cacao en grano	19.1
Bauxita	15.1
Tabaco en rama	13.9
Furfural	5.1
Miel fina (miel de purga)	4.1
Carne de vacuno, fresca o refrigerada	3.4
Café tostado, en grano	2.6
Melaza de caña	1.8
Tortas de residuos de maní	1.4
Abonos químicos	1.2
Otros productos	15.7

Fuente: República Dominicana en cifras. Año 1971

En la República Dominicana, como en casi todos los países, se producen incendios forestales de consideración con el consecuente daño a la tierra, destruyéndole la capa fértil, así como la flora, y contaminando de paso el ambiente tanto atmosférico como terrestre en forma indiscriminada. Los incendios que se produjeron en la República Dominicana en tres distintos años se detallan seguidamente:

Año	No.	Incendios Forestales	
		Superficies afectadas en hectáreas	Daños en RD\$
1962	792	56 143.2	4 002 500
1970	156	11 062.0	172 925 175
1971	90	7 286.4	160 309 400

Fuente: Dirección General Forestal. República Dominicana



Conforme la señalan los datos anteriores, por concepto de incendios forestales la nación ha sufrido pérdidas cuantiosas lo que ha significado, desde luego, un desequilibrio en la economía interna.

Cabe señalar que además de la deforestación por quemas se debe considerar la tala de los bosques para la producción de madera en los aserraderos. El dato que se obtuvo sobre la madera aserrada es el siguiente:

Cuadro 7.8: Producción de maderas aserradas, 1961-68 (\*) 1 000 pies 2

Todas	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Clases	20 017	22 063	27 573	a)39 638	a)24 896	a)21 772	a)29 315	1 124

a) Cifras ajustadas según informes procedentes de la Dirección General de Rentas internas.  
 (\*) A partir de 1969 dejaron de funcionar los aserraderos del país en virtud de un decreto oficial.

Fuente: República Dominicana en Cifras. 1971.

Con el propósito de reponer la pérdida de árboles ya sea por quemas o tala inmoderada, se han llevado a cabo campañas de forestación en algunas áreas.

La cantidad de árboles que se ha logrado reforestar así como la extensión en hectáreas se da a continuación para algunos años.

Cuadro 7.9: Reforestación por año

Año	No. de árboles sembrados	Superficie reforestada en Ha
1962	75 000	22
1968	1 040 778	417
1969	16 607 778	798

Fuente: Dirección General Forestal

Otros productos derivados del aprovechamiento de los bosques se indican en el cuadro 7.10.



Cuadro 7.10: Fabricación de Papel y Productos de Papel 1963-1971

Año	Papel <u>1/</u> (1 000 Ton. Met.)	Cartón (1 000 pies 2)	Envases de cartón (1 000 de unidades)
1963	1.8	82 516	20 013
1964	2.3	93 129	19 095
1965	2.4	71 501	20 800
1966	6.3	66 244	27 768
1967	6.9	89 692	22 553
1968	7.2	110 700	29 894
1969	7.8	127 380	60 846
1970	8.6	132 842	69 495
1971	8.9	163 611	117 810

1/ Incluye diversas clases

En resumen, tanto Haití como la República Dominicana disponen de poco territorio para la agricultura, comparado con los países del área centroamericana, como Honduras y Nicaragua. No obstante de que ambos ocupan un mismo territorio (Isla La Española), Haití muestra diferencias fundamentales en cuanto a su infraestructura y desarrollo que la ubica en una posición de desventaja con respecto a la República Dominicana.



## 8. POBLACION

### Crecimiento de población

Dentro del contexto del correspondiente capítulo para América Central, se hizo notar una serie de coadyuvantes en la relación crecimiento de la población-deterioro del medio ambiente, que indudablemente hace que la contaminación crezca en razón directa al tamaño de la población. En esta oportunidad no se entrará en mayores detalles de cómo el volumen de población y la forma acelerada con que ésta crece, influye en alto grado en el deterioro del medio, pues, como ya se ha indicado, el capítulo 8 del informe central lo trata en forma completa, y además sus consecuencias son casi idénticas en cualquier país en vías de desarrollo.

En tal virtud, unicamente se hará un análisis del crecimiento de población en los países de la isla, así como de su situación demográfica en general para el año 1975 y perspectivas para el año 2000.

De acuerdo con el Boletín Demográfico No. 13 de CELADE, año VII, enero 1974, Haití tenía en 1960 una población de 4 119 miles de habitantes, en 1970, 5 201; en 1975, 5 880 y para el año 2 000, 10 742 miles de habitantes. Para esos mismos años la República Dominicana contaba con la siguiente población, en miles de habitantes: 1960, 3 160; 1970, 4 343; 1975, 5 118 y para el año 2 000, 11 767.

Como todo país en desarrollo, el crecimiento de la población en la isla ha sido bastante acelerado, debido a las altas tasas de natalidad que han tenido. Prueba de ello es que alrededor de 1958 dichas tasas fueron de 45.10 por millar en Haití y 49.45 en República Dominicana. Para el período 1970-75 estas tasas fueron de 41.98 y 45.84 por mil para cada uno de los países que nos ocupa. Sin embargo, para el período 1995-



2000 las tasas de natalidad bajarán al 31.95 y 37.50 por mil respectivamente.

Por otro lado, las tasas de mortalidad tienen el siguiente comportamiento:

Cuadro 8.1: Tasa anual de mortalidad de Haití y República Dominicana. (Tasa por mil habitantes)

País	1955-60	1965-70	1975-80	1995-2000
Haití	23.75	19.72	14.92	9.43
República Dominicana	17.00	12.33	9.46	4.63

Como puede observarse, la tendencia a disminuir la mortalidad, hace que la tasa de crecimiento de la población sólo tenga ligeras variantes, como puede verse en el siguiente cuadro

Cuadro 8.2: Tasa anual de crecimiento de Haití y República Dominicana (Tasa por mil habitantes)

País	1955-60	1965-70	1975-80	1995-2000
Haití	20.53	24.19	24.74	22.52
República Dominicana	32.45	31.81	33.47	31.93

En cuanto a densidad de población se refiere, Haití y la República Dominicana tienen marcadas diferencias, pues para el año 1975, el primer país tendrá una densidad de 212 hab/km<sup>2</sup> mientras que al segundo le corresponderá la mitad, o sea 106 hab/km<sup>2</sup>.

La estimación que figura como media para el año 2000 es la que CELADE indica como la más factible de cumplirse, en vista de los parámetros que ha utilizado para su cálculo. De tal manera que para el año 2000, la densidad de población en estos países será la siguiente: Haití, 387 hab/km<sup>2</sup>. República Dominicana, 244 hab/km<sup>2</sup>.

Al comparar las densidades de población de estos dos países del Caribe con los de Centro-



américa, solamente la República de El Salvador tiene un indicador demográfico más elevado que el de Haití. Los del resto de países de América Central están muy por debajo de Haití y República Dominicana. Esto nos da una idea de la presión mayor que sobre la tierra hace el volumen de población de estos dos países. Desafortunadamente, el hecho de que no se cuentan censos agropecuarios en la isla, dificulta en alto grado las comparaciones que bajo esa base se pudieran hacer.



## 9. LEGISLACION Y ASPECTOS INSTITUCIONALES

Tanto en la República Dominicana como en Haití, el aspecto institucional existente tiene el propósito de hacerle frente a los diversos problemas de los países ya sea atacándolos directamente o dictando medidas para su prevención o erradicación en su caso. Las medidas que se adoptan a menudo se dan a través de leyes, disposiciones o reglamentos para ser ejecutados y cumplidos por los organismos e instituciones respectivas.

Dentro de los problemas a resolver o prevenir se encuentran los relativos al medio ambiente que son, en muchos aspectos, similares que los que acontecen en América Central. Pero resulta que tanto en esta área como Haití y República Dominicana la creación de organismos e instituciones destinadas a dar cumplimiento a ciertas tareas se ven imposibilitadas para llevar a la práctica tales responsabilidades, entre otras razones porque no se cuenta con el respaldo debido (autoridad), se carece del suficiente elemento humano, por la insuficiencia de fondos o por los medios deficitarios de las comunicaciones, transportes necesarios para la movilización de personal, traslado de implementos o para impartir disposiciones a grandes distancias. Además la legislación en general al igual que en algunos países centroamericanos no es lo suficientemente precisa, tanto en sus alcances como en lo referente al tipo de sanciones que se deben aplicar en cada caso. Otras veces se tiende a caer en los extremos cuando se toman determinaciones en la creencia que los problemas de un país, y en este caso los ambientales, se resuelven con una legislación muy estricta basada en el principio (por cierto muy utilizado en educación) de premios y castigos, y aún así no se logran resolver. Al respecto se puede citar un informe de un comité de Expertos de la OMS y que se refiere en los términos siguientes:

"Los países que cuentan con una legislación rigurosa, no han logrado impedir que



la contaminación esté muy extendida. Una de las razones de ese fracaso es que las leyes que proscriben en absoluto la contaminación son inaplicables y, por tanto, caen en descrédito. En un mundo cada vez más urbanizado e industrializado, no es posible conservar los ríos en su estado natural. La legislación debe tender a limitar la contaminación.

En muchos casos, las sanciones previstas parecen demasiado leves para tener efectos disuasivos. Las sanciones, cualquiera que sea la forma que adopten, han de garantizar el cumplimiento de la ley. El objeto principal es luchar contra la contaminación, y no recaudar multas".

También puede ocurrir que se llegue a la aprobación de resoluciones que resultan ser inadecuadas para el momento como ocurre con la República Dominicana que aprobó por medio de la resolución 6 237 el Acta Final y las resoluciones de CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE CONTAMINACION POR HIDROCARBUROS, celebrada en Londres con la participación de 55 países. Lo que significa que en materia de legislación del problema cuenta con una de las más avanzadas del Caribe. Y por último tanto algunas leyes como disposiciones e instituciones o van perdiendo vigor o ya son obsoletas.

Es necesario, como ya se indicó en otra oportunidad, actualizar muchas de las instituciones, reglamentos y disposiciones así como poner en vigor algunas que todavía son aplicables, y en base a ello proponer otras más que complementen a las anteriores.

Con respecto al personal, se debe buscar su mejoramiento así como la preparación de nuevos cuadros para que den cumplimiento en forma técnica a las normas y disposiciones correspondientes, finalmente, solicitar más apoyo a los organismos internacionales con el propósito de integrar a nivel nacional e internacional grupos que con-



juntamente ataquen los problemas comunes. Esta última apreciación se hace en vista de que en algunas compañías que pueden trascender más allá del territorio nacional, como el caso de la malaria que, mientras se ha combatido intensamente en la República Dominicana; en Haití no ha ocurrido con la misma intensidad. Se da el caso de algunas personas que estando bajo examen médico acusan tal enfermedad y estas personas se ha comprobado que, o proceden de territorio haitiano o viven en la frontera con Haití. Como se comprende con este ejemplo, el problema trasciende de lo nacional a lo internacional.

Unido a estas situaciones está el hecho de que hay una tendencia a darle mayor prioridad a los problemas que se suscitan en el medio urbano que aquellos que aquejan al sector rural, por tal razón, el fenómeno de la migración se ve estimulado y así algunos habitantes del campo van en búsqueda de esas mejoras y prioridades con lo cual aumentan los problemas ya existentes en los centros urbanos hacia donde se desplazan.

Además de los organismos nacionales, existen aquellos de carácter internacional que desarrollan una labor de asesoría técnica y ayuda económica en la solución de los problemas ambientales. Entre tales organismos se pueden citar: PNUMA, CEPAL, UNESCO, OMS, FAO, UNICEF, BID, etc. A nivel de país existen en la República Dominicana para citar algunos: el Instituto Nacional de Agua Potable y Alcantarillado INAPA, que fue creado el 30 de julio de 1962 y se le encomendó la construcción de los sistemas de distribución de agua potable y de alcantarillado. La Corporación Dominicana de Energía CDE, que proporciona el 90% de la energía eléctrica en el país y el resto lo suministran algunos centrales de propiedad municipal o privada como las azucareras. La Secretaría del Estado de Agricultura, que tiene entre otras dependencias: la Dirección General Forestal, Departamento de Caza y Pesca etc. y por último la



División de Saneamiento Ambiental.

En Haití se pueden mencionar: la Central Autónoma Metropolitana de Agua Potable CAMEP, los Servicios Hidráulicos de la República de Haití SHRH, el Departamento de Agricultura, Recursos Naturales y Desarrollo Rural, DARNDR, y el Instituto de Desarrollo Agrícola e Industrial IDAI, así mismo existe el comité de Coordinación de la Enseñanza Agrícola COCEA.

Los recursos naturales, como patrimonio fundamental del país ya recibe más atención en cuanto a su conservación. En la República Dominicana algunos de los Decretos que se han emitido comprenden la protección de la fauna (Decreto No. 3 211 del 26-11-73), veda de la cacería (Decreto No. 3229 del 12-VI-73), control de la captura del camarón (Decreto No. 3546 del 12-VI-73) y la puesta en vigor de la ley No. 85 sobre caza (Decreto No. 4478 del 2-VI-74). De Haití de los únicos decretos que se tiene conocimiento son los que aparecen en el Plan d' Action Economique et Sociale del año 1970-71 y que en su mayoría se refieren al aspecto económico y la creación de organismos e instituciones así por ejemplo por el Decreto del 17 de Diciembre de 1959 se creó el Comité Especial de Inversiones, y por el Decreto del 13 de mayo de 1969 se crea un organismo denominado "Control Metropolitano de Agua Potable" y en otros casos se refieren a la creación de impuestos. La información que se obtuvo de los países que nos ocupan no fue suficiente y en algunos aspectos era incompleta; por esta razón lo que se presenta en este trabajo no puede considerarse exhaustivo, sino más bien indicativo que en ciertas formas refleja el estado actual del marco legal e institucional en que se desenvuelven los países de la Isla. Este documento es producto de una labor de recopilación de datos hasta donde fue posible, a partir de bibliografía y materiales adquiridos por personal técnico del ICAITI que estuvo en sendas misiones por esas dos repúblicas. Lo que si se puede notar es que



hubo mayor disponibilidad de información sobre la República Dominicana que sobre Haití, lo cual limita las apreciaciones y comparaciones relativas entre uno y otro país.

Con todo, se puede decir que no obstante de que conforman un mismo territorio, cada uno de ellos presenta características y diferencias considerables tanto en el grado de complejidad de sus problemas como en su desarrollo económico, político y social.



## 10. CONCLUSIONES

A lo largo del presente trabajo se ha tratado de presentar, no obstante las limitaciones, un panorama general de lo que acontece en los países que conforman la isla La Española.

Como ya se ha indicado con anterioridad, lo que se presenta en este estudio no es más que el resultado de una labor de búsqueda de información en las fuentes disponibles. Cabe señalar, a la luz de la serie de comparaciones, que hubo mayor información disponible acerca de los países del área Centroamericana que sobre los dos que nos ocupan en esta oportunidad. Particularmente el caso de Haití porque la información que se logró adquirir, aún cuando fue muy valiosa, en general no era precisa ni completa, por lo que dejó varias lagunas y dudas sobre su desarrollo y situación actual, especialmente en lo que se refiere a contaminación ambiental. Indudablemente existen leyes, disposiciones o reglamentos que en una u otra forma son instrumentos utilizados para combatir o erradicar problemas de tipo ambiental, y es posible que en algunos casos hasta para prevenirlos, sin embargo, no fue posible adquirir material alguno que se refiera concretamente a una ley o decreto que regule, prohíba o controle un problema de naturaleza ambiental. Relativamente, en la República Dominicana se logró conseguir más información de tipo jurídico, pero siempre con algunas limitaciones que desde luego influyeron en el enfoque que se le dió al presente informe.

A todo esto cabe agregar que el cuestionario de la encuesta que se menciona en el capítulo 10 del trabajo de América Central, y que fue enviado a los países de esta subregión así como a los de la isla, no fue posible obtener respuesta alguna ni de Haití ni de la República Dominicana. Sin embargo, en los casos técnicos que aparecían dudas se recurrió al personal del ICAITI que estuvo en misión en ambos países, para que nos

diera sus apreciaciones y nos aclararan dudas, como es el caso de la utilización de bagazo de la caña de azúcar para la obtención del furfural.

Los análisis, apreciaciones y observaciones del presente trabajo se basan en cifras, datos y publicaciones que de una u otra manera se refieren a problemas ambientales. En tal sentido, se utilizaron bastante las publicaciones estadísticas de ambos países, entre ellos: República Dominicana en cifras del año 1971, Volumen VI; Informes sobre los Congresos de Ingenieros celebrados en Santo Domingo; trabajos sobre Contaminación del Ing. Carlos Miranda, así como trabajos que se refieren al problema de la vivienda estrategias de cambio, etc. De Haití se dispuso del Plan de Acción Económico y Social del año 1970-71 y otras publicaciones de tipo estadístico, tanto nacionales como internacionales. En el anexo 1 figura la bibliografía consultada.

Se ha mencionado que, en muchos aspectos, las situaciones y problemas en general son comparables con los de otros países de similar desarrollo, y para citar un ejemplo, en la actividad industrial la participación del producto industrial dentro del producto bruto interno de la República Dominicana y Haití, se puede comparar con el de América Central, cuyo promedio es de 16.8% (variando entre 8.3% y 28.7%), toda vez que para el primero de estos dos países era de 17.5% y para el segundo de 9.9% en el año 1969.

### Conclusiones finales

Con base en los análisis que se han hecho a partir de los datos disponibles, pareciera que en la isla el problema de la contaminación actualmente no reviste la gravedad con que se manifiesta en otros países, sin embargo, existen signos evidentes en los ríos y playas que reclaman ya la necesidad de tomar las medidas necesarias para evitar la imprevisión que ha sido y es una de las principales causas del agravamiento del problema en esos países, al no

preverse la disposición adecuada del aumento de los residuos y desechos producidos por el hombre durante el rápido crecimiento de la población y su tendencia hacia la urbanización e industrialización.

Hoy en día, la palabra "contaminación" ha sido uno de los temas principales de especialistas y técnicos que estudian el problema y tratan de encontrar respuestas adecuadas a la situación de deterioro progresivo de la calidad del ambiente en la tierra. La problemática que plantea la contaminación, si bien es cierto que permite una participación masiva de la comunidad, es beneficiosa en la medida en que dicha participación sea orientada y dirigida por técnicos responsables que tomen en cuenta en el estudio del problema todos los aspectos que deben ser considerados.

En el capítulo 10 correspondiente al trabajo de la subregión centroamericana, se señalaba la importancia de considerar en programas de investigación de corto y largo plazo, algunos de los principales problemas que con mayor persistencia inciden en el deterioro del medio. Los 17 problemas enumerados en el trabajo central, son perfectamente válidos para los países de la isla y solamente quedaría por sugerir un plan de acción para controlar la contaminación.

El inventario que se está preparando actualmente serviría de base para llevar a cabo las siguientes acciones:

- a) Preparar un diagnóstico de la situación ambiental actual, mediante una labor de seguimiento del inventario.
- b) Con base en el diagnóstico establecer un orden de prioridades que permita establecer las bases de una política tanto a nivel regional como nacional, de la lucha contra la contaminación.

c) Efectuar una revisión rigurosa de la legislación existente, tomando en cuenta los parámetros del Acta final y las Resoluciones tomadas en la conferencia Internacional sobre Contaminación del Mar por Hidrocarburos.

d) Proponer y desarrollar, con base en la política y legislación adoptadas, programas correctivos y preventivos de contaminación.

ANEXO I  
BIBLIOGRAFIA  
HAITI

CONADEP (\*)

- ✓ - Los Transportes y Vías de comunicación en Haití.  
Port - au - Prince, 1973.
- Plan d'Action Economique et Sociale. Año 1970-71.

(\*) Conseil National de Developpement et de Planification

OFATMA (\*\*)

- ✓ - Los números 5, 6 y 7 de la Revista "Prevention"  
Port - au - Prince, Haití.

(\*\*) Oficina de Seguro de Accidentes de trabajo, malaria y maternidad

Section de Statistique

- ☉ - Notificación de casos de malaria, enfermedades infecciosas y parasitarias. Año 197-72.  
Port - au - Prince, Haití. No. 2
- ✓ - Reporte sobre las actividades de los establecimientos de salud pública. 1968-69 y 1969-70.  
Port - au - Prince, Haití. 72.

REPUBLICA DOMINICANA

- CODIA ✓ - Trabajos Presentados en el Primer Congreso Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Argomensoros. Santo Domingo. Junio 1973.
- Garcia, G. S. ✓ - Esquema del Problema de la Vivienda y Estrategia de Cambio. Sto. Domingo, República Dominicana. Junio 1973.
- Miranda, C. ✓ - Implicaciones Sanitarias Económicas, Sociales y Legales del Problema de la Contaminación del Agua a Nivel Nacional. Sto. Domingo, República Dominicana. Junio 1973.
- Oficina Nacional de Estadística ✓ - República Dominicana en Cifras. Volumen VI. Año 1971.
- ✓ - Estadística Industrial de la República Dominicana 1970-71 No. 19. Sto. Domingo, República Dominicana. Marzo 1973.
- Sánchez, D. J. ✓ - Los Problemas del Transporte en República Dominicana. Sto. Domingo, República Dominicana.
- Sánchez, C. R. ✓ - Comentarios al Sub-tema de la Vivienda. Sto. Domingo, República Dominicana. Junio 1973.

## OTRAS FUENTES

- CELADE ✓ - Boletín Demográfico. Año VII, No. 13. Santiago de Chile, Enero 1974.
- OEA ✓ - América en Cifras 1972. Situación Económica. Washington, D. C. 1972.
- OSP/OMS ✓ - Projections Quadriennales. 1972-75. Haití.
- OSP/OMS ✓ - Estado de la Erradicación de la Malaria. Informe 1972.
- OSP ✓ - Enfermedad y Muerte. La Contaminación Ambiental. Abril 1965.
- OSP ✓ - Plan de Instalación de Letrinas. Cuarta Etapa. Sto. Domingo, República Dominicana 1974.
- Skinner T. ✓ - West Indies and Caribbean Year Book 1974.
- UNDP ✓ - Annual Report for the period 1st. January- 31 December 1972.  
Port- au- Prince, Haití. 1973.