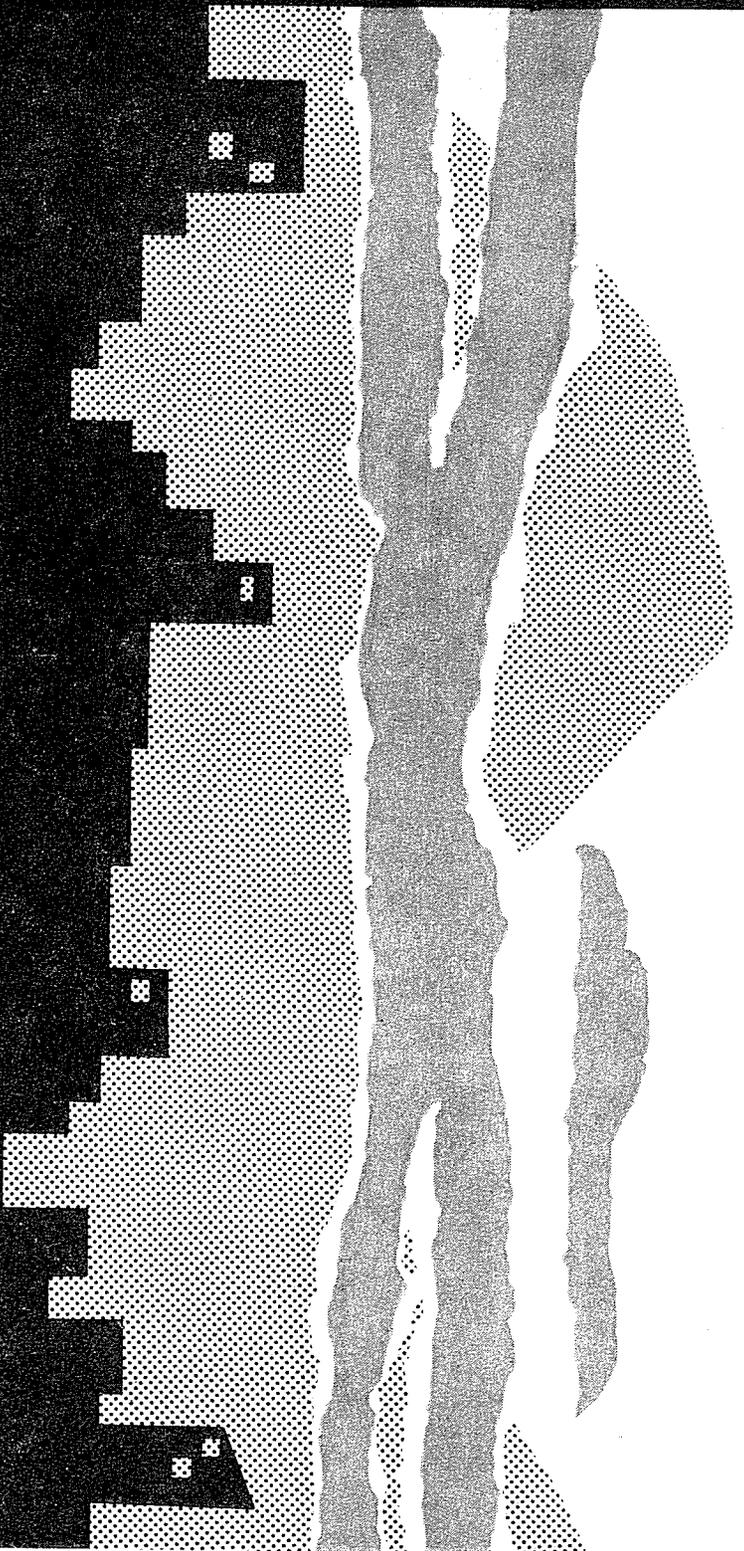
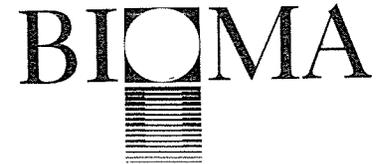


Auditoría Ambiental de Venezuela 1991

Reporte de la situación
ecológica del país hasta el 31
de Diciembre de 1991



BIOMA



LA FUNDACION VENEZOLANA PARA LA CONSERVACION DE LA DIVERSIDAD BIOLOGICA

AUDITORIA AMBIENTAL DE VENEZUELA 1991

REPORTE DE LA SITUACION ECOLOGICA DEL PAIS
HASTA EL 31 DE DICIEMBRE DE 1991

Por

Aldemaro Romero Díaz, Ph.D.

Con contribuciones de

Ignacio Agudo, Mariela Contreras, Rodrigo Duno, María del Valle Fernández,
Victoria Medialdea, María Belén Morales, Silvia Pardi y Cathy Villalba.

Depósito Legal pp: 90-0407
ISSN: 0798-3085

RESUMEN EJECUTIVO

La situación ambiental del país para 1991 mostraba como indicadores más preocupantes los siguientes:

1. PERDIDA DE BIODIVERSIDAD: 101 especies de animales y 185 especies de plantas están en peligro de extinción. 5 especies de plantas ya se han extinguido.
2. DEFORESTACION: Han desaparecido el 32% de las áreas naturales del país.
3. CONTAMINACION ATMOSFERICA: Se están sobrepasando los niveles permisibles de varios contaminantes en 6 ciudades del país y 9 áreas de Caracas.
4. DESTRUCCION DE LA CAPA DE OZONO: Venezuela es uno de los cuatro países latinoamericanos que produce gases industriales que destruyen la capa de ozono. Se carece de un política de ahorro, reuso, reciclaje y sustitución de estos gases.
5. LUVIA ACIDA: Se están generando precipitaciones lo suficientemente ácidas como para matar los peces de agua dulce a consecuencia de los incendios de vegetación y uso de combustibles fósiles..
6. CONTAMINACION DE LAS AGUAS: Tenemos 10 cuencas hidrográficas altamente contaminadas y el 50% de las playas del país no son aptas para bañistas debido a la contaminación fecal.
7. DESECHOS SOLIDOS: Los venezolanos generamos casi el doble de basura *per capita* que otros países en vías de desarrollo. Sólo 4 rellenos sanitarios del país cumplen con las normas mínimas para ser objeto de tal denominación. La industria privada está llevando a cabo esfuerzos importantes en materia de reciclaje.
8. DESECHOS TOXICOS Y RADIOACTIVOS: Se están generando 200.000 toneladas métricas anuales de desechos tóxicos, cantidad similar *per capita* a la de los Estados Unidos. Gran parte de nuestros desechos tóxicos y radioactivos no son tratados adecuadamente.
9. SALUD Y AMBIENTE: Todas las enfermedades relacionadas con el deterioro ambiental se están incrementando a una tasa de hasta el 25% anual.
10. OPINION PUBLICA: Sólo el 7% de los venezolanos considera la protección del ambiente una prioridad nacional y apenas el 14% conoce la existencia del Ministerio del Ambiente.

1. INTRODUCCION

1.1. Definición de conservación

Según el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, conservación es cuidar una cosa o mantener su permanencia.

Desde el punto de vista ambientalista, conservación es un estado de armonía entre el hombre y su entorno. Es algo que requiere tanto reflexión como acción. La esencia de la conservación no descansa sobre las obras de un gobierno sino en la actitud de los ciudadanos. La conservación efectiva depende fundamentalmente del respeto humano por los recursos naturales. Eso es lo que se llama una Etica de la Tierra. Cada uno de nosotros es responsable de mantener la salud del país y del planeta. Un país y un planeta saludables siempre tienen la capacidad de autoregularse. Y eso es lo que es conservación, nuestro esfuerzo por entender y preservar esa capacidad. Sólo logrando una conservación efectiva llegaremos a alcanzar una mejor calidad de vida.

1.2. Principales tipos de problemas ambientales

a) Sobrepoblación: Los problemas ambientales son generados por el ser humano. Más gente se traduce en mayores probabilidades de generar más contaminación y de agotar más rápidamente los recursos. En 1991, la Tierra alcanzó los 5,4 mil millones de habitantes y Venezuela los 19,5 millones. Para el año 2025 (en el lapso de una generación) se cree que la población mundial alcanzará la cifra de 10 mil millones y Venezuela la de 36 millones.

b) Contaminación: La contaminación es un cambio indeseable en las características físicas, químicas y/o biológicas del aire, el agua o la tierra que pueden causar daños a la salud, la supervivencia o actividades de los seres humanos y otros seres vivos. La contaminación se produce porque se generan sustancias o desechos en concentraciones superiores a los que la naturaleza puede absorber y mitigar o bien porque se vierten al ambiente sustancias dañinas a los seres vivos. Aquí se incluiría la contaminación acústica causada por ruidos molestos.

c) Agotamiento de los recursos: Ocurre cuando los recursos naturales disminuyen drásticamente o se consumen por encima de su capacidad de autoregeneración. Ello tiene lugar a través de tres procesos: destrucción del recurso propiamente dicho (consumo del petróleo, deforestación), disolución o desplazamiento (uso de minerales para la fabricación de objetos) o por contaminación (de las aguas, el aire).

d) Cambios en las condiciones del planeta: Los cambios climáticos así como la extinción de especies y/o ecosistemas son causas generadoras de grandes alteraciones en el equilibrio natural. El 99% de las especies que han existido a lo largo de la historia geológica de nuestro planeta ya han desaparecido.

1.3. Evolución de la idea ambientalista en Venezuela

1.3.1. Prehistoria

El primer impacto ambiental que los seres humanos tuvieron sobre lo que hoy es Venezuela fue, muy probablemente, la extinción de especies de mamíferos de gran tamaño como la pereza gigante o megaterio y el armadillo gigante o gliptodonte, los cuales desaparecieron casi simultáneamente con la llegada de los primeros aborígenes a nuestro país. Se cree que estos animales fueron presa fácil para los cazadores más o menos organizados que ocuparon lo que hoy en día es Venezuela. A consecuencia de la desaparición de estas especies, es muy probable que sus depredadores naturales como el tigre dientes de sable o smilodon, también se extinguieran al agotarse su fuente de alimento.

1.3.2. Conquista

El primer caso de destrucción de un recurso natural por su sobreuso después de la llegada de los europeos a nuestro país, es el agotamiento de los bancos de ostras perliíferas de Cubagua.

En 1499 Cubagua fue visitada por primera vez por Alonso de Ojeda, Cristóbal de la Guerra y Pedro Alonso Niño, quienes regresaron a España con fabulosas historias acerca de la abundancia de perlas en esa isla. En 1500 se estableció Nueva Cádiz, la primera población europea en América del Sur la cual fue habitada inicialmente por unos 50 buscadores de fortuna procedentes de Santo Domingo.

Desde aquel momento, los indígenas fueron esclavizados para la extracción de las perlas, sufriendo toda suerte de crueldades, incluyendo tener que bucear a cada vez mayor profundidad en aguas infestadas de tiburones. Ya para 1513, los bancos perliíferos se habían reducido drásticamente. Para 1520, ya se habían extraído 11 toneladas de perlas. Para 1528 fueron descubiertos bancos de perlas en Coche, los cuales también se agotaron rápidamente. En 1536 se decretó una veda en la pesca de ostras con la esperanza de que los bancos perliíferos se recuperasen de manera natural, cosa que nunca ocurrió. El terremoto y maremoto de 1541, junto con un huracán que azotó la isla ese mismo año, convencieron a los colonos que ya no había nada más que buscar allí. El ataque pirata de 1553 puso el punto final al rápido y definitivo agotamiento de ese recurso natural.

Por el momento de la llegada de los europeos a América, los indígenas utilizaban sus técnicas propias de planta para la agricultura. A nivel de Europa, en cambio...

1.3.3. Colonia

La primera disposición ambientalista de Venezuela fue tomada por el Cabildo de Caracas el cual, el 9 de abril de 1594, prohibió a las tenerías y a los establecimientos de curtido de pieles de nuestra capital, ensuciar las acequias, para así asegurarse que los caraqueños de entonces bebían aguas no contaminadas.

El 18 de mayo de 1762, se decreta que "en la Ciudad de Caracas nadie, absolutamente nadie, podrá hacer cortes de leña, carrizo, bejucos ni sacar piedra ni arena de los ríos Catuche, Anauco, Sarchonquiz, Caroata y Quebrada de Agua Salud, ni hacer quemazones en las sabanas y potreros", convirtiéndose así en la primera legislación del país en contra de la deforestación.

1.3.4. Humboldt y las primeras advertencias

En Venezuela el primer autor que se refirió a la destrucción de nuestros recursos naturales con preocupación fue Alexander von Humboldt (1769-1859), quien en su Viaje a las Regiones Equinocciales del Nuevo Continente narraba con alarma lo que él consideraba una rápida deforestación para la época, de la siguiente manera: "Los primeros colonos han devastado los bosques muy imprudentemente".

En 1811, el Cabildo de Caracas sienta por primera vez en sus actas la preocupación de los habitantes de la ciudad por lo que consideran una progresiva deforestación del valle capitalino. En 1825, Simón Bolívar emite el Decreto de Chuquisaca, por medio del cual, y debido a su preocupación por el continuado deterioro ambiental, ordena la siembra de un millón de árboles en la Gran Colombia; el decreto nunca sería cumplido. En 1838 José María Vargas (1787-1854), Juan Manuel Cagigal (1803-1856) y el ingeniero Carlos Machado llevan a cabo un estudio por medio del cual llaman la atención sobre la progresiva deforestación del valle de Caracas y los alrededores del Lago de Valencia y la Laguna de Tacarigua.

1.3.5. Comienzo del papel del Estado en materia ambiental

En 1879 el presidente Antonio Guzmán Blanco creó el cargo de "Conservador y Cultivador de Bosques del Distrito Federal". En 1905 el presidente Cipriano Castro decreta la celebración del "Día del Arbol" y desde 1910 se promulgaron una larga serie de legislaciones bajo la denominación de "Ley de Montes y Agua" que condujeron a la "Ley de Bosques y Aguas" de 1936. Ese mismo año se crea el Servicio de Reforestación del Ministerio de Agricultura y Cría. En 1937 se decreta nuestro primer parque nacional, Rancho Grande, el cual pasaría a llamarse a partir de 1953 "Henri Pittier", en honor de ese botánico y conservacionista (1857-1950). Este sabio suizo lanzó, en 1936, una seria advertencia sobre la problemática ambiental venezolana al afirmar que "en ninguno de los países de Hispanoamérica que he tenido la oportunidad de visitar, he podido notar un estado

de cosas tan deplorable, en materia de destrucción de bosques y esterilización del suelo como en los valles centrales de Venezuela. Y la obra vandálica del hacha y del fuego continúa en todo el país; el área devastada se ensancha día a día y de no ponérsele coto, dentro de pocas generaciones todo el país se habrá vuelto improductivo y semidesierto".

Por esa misma época nacen asociaciones civiles como la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales (1929) y la Sociedad La Salle de Ciencias Naturales (1957) que agrupan a muchos de los conservacionistas de la época. En 1948, el presidente Rómulo Gallegos en su mensaje al Congreso Nacional del 29 de abril dijo: "Estamos quemando y talando a Venezuela, como para entregársela definitivamente y cuanto antes al yermo de la erosión y es menester que la mano imprevisiva no pueda continuar preparando la herencia que así les dejaríamos a las generaciones del porvenir: campo de esterilidad, muerto, carbonizado".

En 1949 el asesor del Ministerio de Agricultura y Cria William Vogt, expresaba: "Durante casi 20 años que llevo estudiando el aprovechamiento y la conservación de los suelos, en viaje por 14 naciones americanas, desde el norte de Canadá hasta el Estrecho de Magallanes, jamás se me ha presentado un caso más complejo de desajuste nacional de la tierra, ni un caso patológico más difícil de curar como el que he encontrado en Venezuela. Se han sugerido muchas medidas para la solución del problema: sembrar el petróleo, controlar la erosión del suelo, el crédito agrícola fácil, la mecanización agrícola, etc. Todos estos son factores de importancia, indispensables, si se quiere, pero ninguno de ellos ataca la enfermedad de la tierra en su origen, para resolver así las dificultades. Con ello se atacan los síntomas pero no la enfermedad en sí misma, son paliativos, no remedios. Hay pocos países en el mundo, probablemente ninguno en este hemisferio, que presenten manifestaciones de erosión más exageradas y concentradas".

En 1959, el recién estrenado presidente Rómulo Betancourt decía: "Por irresponsabilidad e ignorancia colectivas, por criminal abulia oficial, hemos ido destruyendo los dones que recibimos de la naturaleza y el desierto nos amenaza. Las otroras fértiles tierras de la nación son en la actualidad eriales. La erosión se enseñorea en llanos y montañas y el agua nos está faltando hasta para los más indispensables usos vinculados a la subsistencia humana".

1.3.6. Expansión del papel del Estado.

En 1960 se crea dentro del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social (MSAS), la Dirección de Malariaología y Saneamiento Ambiental, en 1961 el Consejo Nacional de Recursos Hidráulicos y en 1967 la Comisión del Plan Nacional de Aprovechamiento

de los Recursos Hidráulicos (COPLANARH), este último con la misión de planificar el uso de los recursos hídricos. En 1966 se promulga la actual Ley Forestal de Suelos y Aguas.

Durante la década de los 70 la ingerencia del Estado sobre la problemática ambiental pasa a ser institucionalizada por medio de la creación del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables (1976). Ese mismo año se crea el Instituto Municipal del Aseo Urbano. El Instituto Nacional de Parques (creado en 1978), es el resultado final de una larga evolución que comienza en 1958 con la creación de la Sección de Parques Nacionales de la Dirección de Recursos Naturales del Ministerio de Agricultura y Cria.

Esa década también genera una gran cantidad de legislación ambiental como la Ley de Protección de la Fauna Silvestre (1970), la Ley Orgánica del Ambiente (1976) y la Ley Orgánica de Ordenación del Territorio (1983). También los 70 se caracterizan por una lluvia de decretos de creación de parques nacionales y monumentos naturales con la creación de 18 y 13 de ellos respectivamente (mientras que en las décadas de los 60 y los 80 el número de estas áreas decretadas es de 4 y 1, y 6 y 5, respectivamente).

1.3.7. Estancamiento, retroceso y el papel de la sociedad civil organizada.

Durante los últimos años Venezuela ha vivido una situación de estancamiento en algunos casos y de retroceso en otros en materia ambiental. Si bien el gobierno ha promulgado una serie de decretos y otras disposiciones legales, lo cierto es que varios indicadores ecológicos tales como la contaminación del aire y de las aguas, la deforestación, el número de especies venezolanas en peligro de extinción y el incremento de la incidencia de enfermedades derivadas del deterioro ambiental (temas que abordaremos más adelante) muestran que nuestra situación es poco confortable.

Estas circunstancias incentivaron a la sociedad civil a organizar iniciativas a favor del ambiente. Así, la década de los 70 ve el nacimiento de los primeros grupos ambientalistas del país como la Sociedad Conservacionista Audubon (1971), la Fundación de las Ciencias Marinas (en 1972 y que en 1974 pasaría a llamarse Sociedad Conservacionista del Estado Sucre), la Sociedad Conservacionista de Aragua y la Sociedad Conservacionista de Mérida (1973) y Fudena (1975). Luego surgirían nuevas asociaciones como los Amigos de la Gran Sabana (Amigransa, 1979), La Fundación Venezolana para la Conservación de la Diversidad Biológica, BIODA (1986) y Provita Animalium (1987). Para 1990 existían más de un centenar de Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) ambientalistas en todo el país.

1.4. Fuentes documentales

Los conceptos fundamentales fueron tomados de Romero & Mayayo (1992).

La referencia sobre la extinción de especies en eras prehistóricas en Venezuela se tomó de Romero (1989a). La historia de Cubagua se basó en Kline (1991) y Pardo (1988). La del primer decreto ambientalista (1974) se tomó de Vila (1977, p. 119). El decreto de 1762 se tomó de Arcaya (1965, p. 51).

El resto de la sección histórica y legislativa sobre la conservación en Venezuela se hizo en base a información que se tomó en Betancourt (1968), Brañes (1991), Eichler (1961), Gabaldón (1986), Lasser (1955), Meier (1981), MARIN (1979), Pittier (1936), FUNDACION POLAR (1987), Petkoff (1989), Sosa & Montero (1983), Tamayo (1987) y Vogt (1949).

*→ sobre cómo se cultiva domesticar la planta en la América
suroccidental a inicio de Wagner (1991)*

2. POBLACION HUMANA

2.1. Desarrollo histórico y situación actual

La población de lo que es hoy Venezuela para el momento de la llegada de los europeos era de entre 350.000 y 500.000 indígenas. Hasta la época de la Independencia fueron traídos a Venezuela unos 120.000 esclavos. Para 1810 nuestra población era de 802.100 habitantes la cual, por efectos de la Guerra de Independencia, se redujo a 706.633 para 1825. No sería sino hasta 1840 que llegamos al millón de habitantes. En 1879 alcanzamos los 2 millones de habitantes. Con la industrialización del país en la década de los 40 se genera un rápido crecimiento poblacional y una alta tasa de población urbana. Por ejemplo, para 1800 nuestra tasa de crecimiento poblacional anual era del 0,19%; para 1873 pasó a 1,96% y en 1941 alcanzó el 4,28%.

Desde 1960 a 1990, Venezuela pasó de 7,5 millones de habitantes a 19,5 millones, lo que corresponde a un incremento poblacional de un 260 %, al segundo más alto del hemisferio occidental para ese periodo, muy por encima de la República Popular China (172%), de la India (192%) y del promedio mundial (175%).

De acuerdo con la Encuesta Evaluativa del Censo de Población y Vivienda que se llevó a cabo el 21 de octubre de 1990, la población total de Venezuela para esa fecha era de 19.455.429 personas, población que fue estimada así: población censada = 18.105.265; población indígena selvática = 50.000; población omitida = 1.300.164. Esta última cifra correspondió al 6,7% de la población; las Naciones Unidas considera que omisiones entre el 5 y el 8% son aceptables; sin embargo, países como Estados Unidos tuvieron omisiones en el censo de ese mismo año de un 1,8%. También es bueno recordar que los esfuerzos censales tienden a subestimar ciertos sectores de la población tales como los varones con respecto a las hembras, las personas de muy bajos recursos económicos, inmigrantes ilegales, personas solteras que viven solas y gente que viaja con mucha frecuencia.

Cuando se tienen en cuenta las tasas de natalidad y mortalidad, se obtiene la tasa de crecimiento natural, que para 1989 en Venezuela fue de un 2,36% con respecto a la población del año anterior.

En Venezuela de 1982 a 1990, la tasa de natalidad pasó de 3,20 a 2,99% y la de mortalidad de 0,483 a 0,465%, lo que hizo que la tasa de crecimiento natural haya pasado del 2,717 al 2,525%, para los años antes citados. Cada minuto nace un nuevo venezolano lo que aunado con la inmigración hace que en nuestro país cada 54 segundos haya un habitante más mientras que un venezolano muere sólo cada seis minutos y medio. Para el año 2000 es posible que superemos los 32

millones de habitantes. En Venezuela esperamos duplicar nuestra población en 35 años (igual a la tasa de los países en desarrollo), mientras que en los países desarrollados esa cifra es de 122 años.

En Venezuela por cada 100 niñas nacen 103 niños; sin embargo, debido a que la mortalidad infantil afecta por razones puramente biológicas más a los varones que a las hembras (en proporción de 1,34 varones por cada hembra) y que las mujeres viven más que los hombres, hace que nuestra población tenga más personas del sexo femenino que del masculino en proporción de 100 hembras por cada 98,9 varones para 1990. En 1989, la esperanza de vida para los hombres en Venezuela era de 66,9 años y para las mujeres de 73,1 años (el promedio mundial es de 54,9 y 61,5 respectivamente). El promedio de esperanza de vida en Venezuela para ambos sexos para ese año era de 69,6, por debajo de algunos países de Suramérica como Argentina, Paraguay y Uruguay.

La población venezolana es fundamentalmente joven: 38,5% son menores de 15 años, 58% están entre los 15 y 65 años y sólo el 3,5% tienen más de 65 años.

La edad en que las niñas tienen su primera menstruación en Venezuela es de 11,7 años. Se cree que el 60% de las niñas comienzan las relaciones sexuales antes de los 16 años y el 52% de los adolescentes no utiliza ningún tipo de método anticonceptivo. Sólo el 49,3% de las parejas en Venezuela utilizan métodos anticonceptivos. La edad promedio de quedar embarazada en Venezuela es de 16,4 años; en la República Popular China es de 23 años. El 36,27% de los embarazos ocurre en niñas menores de 18 años. En 1985, el porcentaje de embarazos entre adolescentes era del 8,25; para 1990 subió al 10%. El 10% de los partos atendidos en la Maternidad Concepción Palacios es de hembras menores de 18 años. Para 1990 se registraron en Venezuela 5.000 partos entre niñas menores de 15 años, incluyendo casos en niñas de 10 años. Asimismo se produjeron 85.000 partos en adolescentes de entre 15 y 20 años. A esas edades, los embarazos ponen en grave riesgo la salud y vida de las madres y los niños pudiendo causar lesiones graves y permanentes a ambos. Esto es particularmente cierto en esos grupos ya que los mismos suelen estar constituídos por personas de bajos recursos económicos, bajo nivel de instrucción y ambientes familiares inadecuados para una oportuna y adecuada atención médica. El 51% de los niños que nacen en Venezuela son prematuros.

A pesar de este serio problema social, la ley prohíbe en Venezuela que los servicios de planificación familiar se hagan disponibles a menores de edad a menos que los mismos vayan acompañados de sus padres. Estos embarazos prematuros ocurren a consecuencia del hacinamiento, el abandono prematuro de la escuela, bajo niveles de educación y falta de información en general. El promedio de niños que tiene una madre venezolana que carece de educación es 7, mientras que una que haya estudiado 6 ó más años tiene 2,6 niños como promedio.

Resumen de datos
10
15
10
1

La mortalidad infantil (número de niños que mueren antes de cumplir los 5 años de edad) en Venezuela era para 1989 de 43 por cada mil habitantes, la cual es bastante baja, ya que el promedio para América del Sur es de 78 y para el mundo 105. Aún así, durante 1990, cada día murieron 46 niños menores de 5 años. Nuestra tasa de fertilidad absoluta (niños promedio que da a luz una mujer) es de 3,58 lo cual está al mismo nivel que Suramérica (3,6) y por encima de la del mundo (3,3). Aún así, el 9% de los niños nacen con un peso menor al debido.

Las principales causas de mortalidad en Venezuela fueron para 1989 enfermedades del corazón, accidentes, cáncer, afecciones asociadas con el embarazo y enfermedades cerebrovasculares.

El nuestro ha sido tradicionalmente un país de inmigrantes: el 7,2% de nuestros habitantes son de otra nacionalidad (la proporción más alta de Latinoamérica). El total de refugiados en Venezuela es de 1.726.

Venezuela carece de política alguna orientada a cambios en la tasa de crecimiento poblacional.

2.2. Consecuencias de un rápido crecimiento poblacional

Un descontrolado crecimiento poblacional lleva a un país a tener que producir y/o importar alimentos en grandes cantidades lo cual, si no se hace ordenadamente, conduce bien a la destrucción de grandes áreas naturales que han de ser convertidas en tierras agropecuarias o bien en la salida de grandes cantidades de divisas para el país. Por ejemplo, en el periodo 1986-1989, la población de Venezuela creció en un 7,5% mientras que nuestra producción agrícola vegetal lo hizo en sólo un 3,6%.

Ese descontrolado crecimiento poblacional hace también que el Estado gaste cantidades cada vez mayores en el sector salud y en el de educación, lo que usualmente trae como consecuencia un deterioro en esos servicios, especialmente cuando el país carece de los recursos para atenderlos. Además, la mala administración de esos recursos hace que los mismos sean despilfarrados: para 1990, el 76% del presupuesto del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social se usaba en el pago de burocracia.

Una alta tasa de crecimiento poblacional incita a los productores del campo a emplear técnicas de alto rendimiento a corto plazo que son muy dañinas al ambiente a largo plazo, como lo es el uso de fertilizantes y pesticidas en altas concentraciones que contaminan las aguas y ponen en peligro la salud de los trabajadores del campo y de los consumidores en general, así como un incremento de la deforestación de áreas naturales para así aumentar los ingresos por ese rubro.

10
(una parte de la población)

La galopante tasa de crecimiento poblacional hace que ciertos sectores se hagan muy difíciles de atender como es el caso de la educación. En Venezuela hay 4 millones de analfabetas funcionales, es decir, que no pueden ni leer ni escribir; de ellos, 1.450.000 no conocen ni las letras. Según la Organización de la Naciones Unidas para la Educación y la Cultura, UNESCO, en Venezuela el 11,9% de la población entre 15 y 80% es totalmente analfabeta lo que nos coloca con un 0,4% de analfabetismo superior a la media para América Latina. La mayor parte de los analfabetas venezolanos son hombres (13,3%). El gasto nacional para educación en 1989 fue de casi 60.000 millones de bolívares, es decir, 50 dólares *per capita*, es decir, 6 veces menos de lo que se gasta en países desarrollados.

Asimismo, una mayor población significa una mayor cantidad de basura generada con todas sus consecuencias en lo que se refiere a los problemas que ello crea para su recolección y manejo. También más gente significa un mayor consumo de energía en todas sus formas y bien es sabido que una de las actividades más contaminantes es la generación y uso de energía, particularmente aquellas que provienen de los combustibles fósiles.

2.3. Situación de la población urbana

Definimos como población urbana a aquella que vive en concentraciones de 20.000 habitantes o más.

La población urbana de Venezuela en 1936 era de 34,72%, para 1941 ascendió a 39,38% y en 1950 ya era de 53,81%. En 1990 alcanzó el 90,5%, la más alta del continente americano y la sexta más alta del mundo. El área metropolitana de Caracas tenía, para 1990, 2.784.042 habitantes, es decir, el 15,4% de la población. Se proyecta que para el año 2.000, Caracas será la novena ciudad más poblada del mundo. El área metropolitana de Caracas representa el 0,01% de territorio nacional y alberga el 24% de la población, el 63% de los depósitos de la banca y el 91% de las inversiones. Las regiones capital y central ocupan el 2,3% del territorio nacional pero contienen el 38% de la población.

Si bien las ciudades en los países menos desarrollados ofrecen más oportunidades de empleo así como una variedad de bienes y servicios no obtenibles en las zonas rurales, un crecimiento acelerado y desordenado de la población urbana trae consigo presiones sobre los servicios públicos, déficits habitacionales, malas condiciones sanitarias y educativas, incremento de la contaminación y de la criminalidad; de hecho, Venezuela tiene la segunda tasa más alta del mundo de asesinatos con 7,7 personas muertas de esta manera cada año por cada 100.000 habitantes, sólo detrás de los EE. UU. (8,9) y muy por encima del tercer país, Canadá, con un 1,9. La tasa de delitos reportados pasó de 4,3 a 4,6 por cada mil habitantes, a pesar que se sospecha que el número de delitos no reportados es

bastante alto, siendo los delitos más comunes contra la propiedad (77%) seguidos contra aquellas contra las personas (14,6%). Cada día se producen 7 homicidios y 50 personas resultan lesionadas por hechos delictivos. Venezuela tiene 169,5 médicos por cada 100.000 habitantes y 247,5 camas por la misma cantidad de habitantes.

En Venezuela donde tenemos una alta tasa de crecimiento poblacional aunada con un altísimo porcentaje de población urbana y mala administración de los servicios públicos, hace que estos últimos colapsen de manera irremediable en todas nuestras ciudades. De hecho sólo el 88% de la población urbana y 65% de la rural, tienen acceso a agua en aceptables condiciones sanitarias. Sólo la mitad de la población venezolana cuenta con servicios cloacales.

Se considera que el 16,13% de las viviendas en Venezuela tiene condiciones inaceptables para su ocupación. El 37% de las viviendas del país tienen 6 o más ocupantes.

2.4. Otras consecuencias del crecimiento poblacional descontrolado

Los gobiernos, al dispensar grandes sumas de dinero en alimentación, educación y salud, tienen que retrasar los planes de desarrollo económico del país, haciendo que los ingresos *per capita* no crezcan de la misma manera. En Venezuela el ingreso *per capita* para 1990 era de 3.300 dólares, es decir, muy poco más del que teníamos en los años 60, cuando nuestro país alcanzó el ingreso *per capita* más alto del mundo. De hecho, para 1986, el salario real de los trabajadores era el mismo que para 1968 y todo ello a pesar de que el gasto público se había multiplicado por 10. Bien es sabido que un mejoramiento en las condiciones económicas de una familia reducen el número de hijos que ésta tiene; en consecuencia, si no se mejoran las condiciones socioeconómicas de los venezolanos, continuaremos en la misma espiral de crecimiento poblacional descontrolado.

2.5. Soluciones

Además del crecimiento económico, es importante crear otras condiciones que ayuden a disminuir la tasa de crecimiento poblacional. Una de ellas es el ofrecer a la población servicios de planificación familiar a bajo costo. Estos centros dan información, particularmente a la mujer, acerca de medios para planificar la familia de acuerdo a sus ingresos y sobre métodos anticonceptivos, con la idea de que cada quien elija libremente el número de hijos que quiera tener, de manera que esos niños tengan iguales oportunidades de salud y educación que los demás. En Venezuela, el 54% de los niños que nacen lo hacen fuera del matrimonio. Para los 9 primeros meses de 1990, en la maternidad Concepción Palacios se

registraron 70.000 partos de madres menores de 15 años. Estas dos situaciones ponen en desventaja a esos niños para poder alcanzar el máximo desarrollo de sus habilidades, conduciendo a un incremento de la marginalidad y criminalidad.

Es importante, sin embargo, hacer resaltar que estas decisiones deben ser personales y libres de toda presión. Incluso en países totalitarios como la República Popular China donde se han creado todo tipo de presiones sociales y económicas sobre las parejas que tienen más de un hijo, los planes de controlar de manera forzada el crecimiento poblacional han tenido poco éxito.

Otros factores importantes para la disminución del crecimiento poblacional de un país son los de establecer programas de seguridad social efectivos que aseguren a todos los ciudadanos su protección cuando lleguen a una edad avanzada sin tener, por ello, que procrear muchos hijos para que los cuiden. También el reducir las tasas de mortalidad infantil es esencial, ya que de esa manera los padres tendrán menos hijos ya que la certidumbre de que los mismos lleguen a edad adulta es mayor. Asimismo se deberían aplicar con todo rigor las leyes que prohíben el trabajo entre los menores y que las obligan a asistir a la escuela hasta los 15 años. Finalmente es importante mejorar el nivel social de la mujer; una mujer con oportunidades de empleo fuera del hogar no sólo aumenta los ingresos familiares sino que también la obliga a ser mucho más selectiva acerca del número de hijos que va a procrear para así no ver su carrera profesional truncada.

2.6. Fuentes documentales

Los datos sobre la evolución histórica de la población en Venezuela se tomaron de Osorio Alvarez (1985) y para las cifras más recientes se utilizó OCEI (1990, 1991a,b,c). Los datos de población de otros países se tomaron de WORLD RESOURCES INSTITUTE (1990), Reporte (14/5/91), Daily Journal (22/5/91) y El Diario de Caracas (11/8/91). Datos acerca de embarazos, maternidad en adolescentes, planificación familiar e impactos sociales del crecimiento poblacional, se tomaron de El Diario de Caracas (11/10/90, 31/1/91), Economía Hoy (18/12/90), El Nacional (31/1/91, 24/5/91, 15/8/91), El Universal (10/3/91, 12/5/91, 1/9/91, 22/1/92). Datos sobre la población omitida en el último censo de los Estados Unidos se tomaron de Wolter (1991). El análisis sobre los impactos sociales de la sobrepoblación así como las soluciones a este problema se tomaron de Romero & Mayayo (1992).

3. BIODIVERSIDAD Y DEFORESTACION

3.1. Diversidad de especies en Venezuela

Venezuela por su condición de país amazónico, andino, llanero, caribeño y atlántico tiene uno de los niveles de biodiversidad más altos del mundo tal y como se puede ver en la Tabla I. Destaca la alta proporción de aves del mundo presentes en nuestro país (14,25%), sobre todo si tenemos en cuenta que nuestro país sólo cubre el 0,67% de la superficie emergida del planeta.

3.2. El valor de la biodiversidad

El valor de la diversidad se puede condensar en las cuatro letras "E" de la conservación.

3.2.1. Valor ecológico: gracias a la biodiversidad todo lo siguiente es posible: la fijación fotosintética, el almacenamiento y reciclaje de nutrientes, la protección de cuencas hidrográficas, la presencia de polinizadores para los cultivos, control y regulación del clima tanto a nivel local como planetario, la generación y conservación del suelo y la disolución y descomposición de contaminantes.

3.2.2. Valor económico: la biodiversidad provee a la humanidad de alimentos, compuestos activos para las medicinas, sustancias químicas para insecticidas y pesticidas, como modelos de la industria electrónica (murciélagos y delfines) y la ingeniería mecánica, comercio legal de especies de la fauna y flora (incluyendo la madera) y como lugar de esparcimiento y turismo.

3.2.3. Valor estético: La belleza de la naturaleza es algo apreciado y hasta requerido hoy en día por los seres humanos y una de las principales razones históricas para la creación de parques nacionales.

3.2.4. Valor ético: Los venezolanos de hoy tenemos el deber con los venezolanos del futuro de legarles el mismo patrimonio natural que ahora nosotros disfrutamos. Del bienestar de la naturaleza depende el nuestro ya que nosotros formamos parte del mundo natural. Todas las especies tienen un derecho inherente a existir. La humanidad tiene el derecho de explotar los recursos naturales, pero asegurando su existencia de manera sostenida y a perpetuidad.

3.3. La extinción de especies

Las causas son: reducción del hábitat, sobreexplotación (cacería, pesca, sobre-recolección), contaminación, cambios climáticos y la introducción de especies exóticas que desplazan a las nativas.

Las condiciones intrínsecas que hacen a las especies más vulnerables a la extinción son: rango geográfico limitado, especificidad del hábitat, pequeño tamaño poblacional y desconocimiento de la especie (muchas especies se extinguen antes de que siquiera las podamos clasificar científicamente y muchos menos poder tomar medidas para protegerlas).

Las principales especies de vertebrados amenazadas de extinción en Venezuela se señalan en las tablas II, III y IV, V y VI.

La situación para diferentes especies y/o grupos es como sigue:

3.3.1. MAMIFEROS

Se han registrado para Venezuela 320 especies de mamíferos de las cuales 39 están amenazadas de extinción.

a) Cetáceos (ballenas, delfines y cachalotes)

Se han señalado para Venezuela 31 especies de cetáceos lo que corresponde al 41% de la diversidad de este grupo a nivel mundial. 20 especies ya han sido confirmadas para nuestras aguas territoriales. Todas ellas han sido señaladas como en situación de peligro de extinción de acuerdo a organismos internacionales.

La mortalidad de cetáceos en Venezuela o causada por barcos con bandera venezolana en el mundo, se divide en cuatro tipos: mortalidad por parte de la flota atunera en el Océano Pacífico Oriental, mortalidad por embarcaciones de pesca en costas venezolanas, mortalidad por disparos con armas de fuego y mortalidad por contaminación y disrupción general del hábitat.

Mortalidad por la flota atunera

Los delfines son capturados incidentalmente en el Pacífico Oriental tropical, donde estos mamíferos nadan junto con los cardúmenes de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*). Los científicos aún no saben por qué eso ocurre solamente en esa parte del mundo. Los pescadores se aprovechan de esta circunstancia para localizar los atunes. Una vez localizados, los barcos atuneros lanzan al agua una lancha llamada panga que arrastran las redes de cerco de 1 kilómetro de largo y 100 metros de profundidad con la cual encierran los cardúmenes de peces, conectando el extremo de la red a la embarcación nodriza. Posteriormente esta red es izada a bordo. En la década de los 60 y 70 se cree que de esta manera murieron más de medio millón de delfines, reduciendo la población de los mismos en un 80%.

Para disminuir la mortandad de delfines como consecuencia de esta práctica pesquera, se añadió a la parte superior de la misma una redcilla de malla muy fina llamada malla o paño de Medina. Ello hace que los delfines, al percibir por su sistema de sonar que existe un obstáculo, tratan de saltarlo. Otros que no escapan son ayudados por buzos que en pequeñas embarcaciones rápidas, se introducen dentro de la red y los ayudan a saltar. Estos sistemas contribuyeron a reducir la mortalidad de delfines a un 10% de lo que ocurría con anterioridad.

Para que el atún capturado por la flota que opera en esta parte del mundo pueda ser vendido en el mercado de los Estados Unidos, se debe cumplir con las cuotas establecidas en la Ley de Protección de Mamíferos Marinos de ese país 1972 y sus sucesivas modificaciones. Concretamente, la enmienda de 1988 establece que todas las naciones que lleven atún a los puertos de Estados Unidos, deben reportar un índice de mortalidad de delfines no superior a 1,25 veces al registrado por la flota norteamericana.

Las estadísticas de capturas de delfines por parte de esta flota atunera, son llevadas por la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) de la que Venezuela, hasta el 31 de diciembre de 1991, no era miembro, si bien esa organización tiene una oficina en Cumaná. La CIAT es un organismo de los industriales atuneros, fundada en 1949 a través de un acuerdo suscrito originalmente entre los Estados Unidos y Costa Rica con el objeto de mantener las poblaciones de atunes a un nivel de rendimiento máximo sostenido; en otras palabras, se trata de una agrupación para proteger los atunes, no los delfines. Tiene su sede en San Diego, California, y también son miembros de la misma Francia, Japón, Nicaragua, Panamá y Vanuatu.

Ante la presión legislativa y de opinión pública norteamericana, la CIAT estableció, en 1979, un programa de observación voluntaria a bordo de las embarcaciones atuneras. Para 1991, sólo un 30% de las mismas llevaban esos observadores.

La legislación venezolana es clara en cuanto a la pesca de atún ya que establece que esta práctica al ser llevada tanto en aguas territoriales venezolanas como por parte de buques con bandera de nuestro país, deben contar con un permiso expedido por la Dirección de Pesca y Acuicultura del Ministerio de Agricultura y Cria. Esta legislación obliga al uso de la redcilla o paño de Medina, el uso de balsas con buzos y el realizar maniobras de retroceso una vez cerrada la red por parte de la embarcación atunera para así ayudar a liberar los delfines. Sin embargo, la multa a quienes incumplan esta normativa es de 50.000 bolívares máximo. El MAC jamás ha aplicado sanciones a los armadores venezolanos.

El 15 de octubre de 1988 se anuncia que a partir del día siguiente se aplicará un embargo atunero a Venezuela, Ecuador, Panamá y Vanuatu como consecuencia de superar la tasa de delfines muertos en faenas atuneras establecidas por la legislación norteamericana. Para ese entonces se consideran que son 15 los barcos venezolanos los implicados además de algunas embarcaciones piratas que si bien pertenecen a armadores venezolanos utilizan banderas de otros países. El embargo es levantado meses después.

Para diciembre de 1989 se firma un convenio entre el MAC, la Federación Nacional de Pesca y la Asociación Venezolana de Armadores de Atún para crear un Programa Nacional de Observadores que deberían vigilar que se cumpliesen las cuotas establecidas por la legislación norteamericana.

Sin embargo, la alta tasa de mortalidad continuó por encima de los límites permisibles por lo que el 19 de febrero de 1991 las organizaciones ambientalistas estadounidenses Earth Island Institute y Marine Mammal Fund, demandaron ante un tribunal federal en San Francisco, California, al Departamento (Ministerio) de Comercio y a la Asociación Americana del Atún para que se prohibiera la entrada a ese país atún de aleta amarilla pescado por buques de bandera venezolana ya que para entonces, y de acuerdo a las cifras facilitadas por la propia CIAT, los 20 barcos de bandera venezolana que faenaban en esas costas causaron la muerte de 22.704 delfines lo que correspondía a 2,25 veces a establecida por las leyes. El tribunal admitió la demanda el 26 de marzo y el 10 de mayo el Departamento de Comercio de ese país confirmó la denuncia y decidió embargar la producción, estableciendo severas amenazas a las empresas Star Kist, Bumble Bee and Chicken of the Sea y Ralston Purina, quienes son los principales compradores de atún venezolano.

Aún así esas cifras podrían ser conservadoras por dos razones: en primer lugar sólo entre el 28 y 40% (las cifras varían de acuerdo a la fuente) de las embarcaciones venezolanas llevaban observadores, por lo que no es impensable que el porcentaje restante, por falta de vigilancia, excediera los niveles contabilizados para las embarcaciones sometidas a vigilancia; en segundo lugar, los observadores no son necesariamente independientes ya que su salario es pagado por la CIAT, es decir, los pescadores de atún. También existen indicios de que algunos de esos observadores son sobornados por algunos armadores; así, se conocen de cuando menos dos observadores del FONAIAP (Fondo Nacional Agrícola y Pecuario) quienes denunciaron ante el MAC los intentos de ser sobornados para disminuir la cifra de delfines muertos en sus reportes.

Ante esta situación que crea una gran consternación entre el público venezolano, el Ministerio del Ambiente de los Recursos Naturales (MARNR) decidió convocar una reunión para "analizar la problemática". Nunca se supo si tal reunión se llevó a cabo y, mucho menos, las conclusiones de las mismas. Días más tarde, el Director de PROFAUNA, Ing. José Luis Méndez Arocha, quien es responsable por vigilar la conservación de la fauna venezolana, declaró que en el caso de los delfines el MARNR no se oponía que muchos de ellos fueran muertos en estas faenas si los mismos representaban "excedentes" de población y que la fauna "era para ser aprovechada", si bien nunca explicó cómo los delfines eran aprovechados. Este mismo funcionario indicó que "hay cierta sensibilidad con los delfines porque se trata de Flipper". Otros voceros de ese ministerio dijeron que las cifras eran "imprecisas" y probablemente "exageradas para hacer bajar el precio del atún". A partir de entonces el MARNR no volvió a intervenir en este asunto a favor de la conservación del delfín. Voceros del MAC, por su parte, insinuaron un contubernio de atuneros norteamericanos contra Venezuela a pesar que todas las demandas contra nuestro país habían sido llevadas a cabo por organizaciones ambientalistas norteamericanas las cuales han tenido enfrentamientos constantes con los atuneros y enlatadores de pescado en Estados Unidos. Para entonces las exportaciones de atún fresco a los EE.UU. era de 41 millones de dólares y a Europa de 17 millones de atún fresco y 2 millones de atún procesado. A raíz de el embargo, el precio del atún de esa zona bajó de 1.200 dólares la tonelada a 700.

En mayo de 1991 una comisión del gobierno venezolano viaja a Washington para solicitar una indemnización por parte del gobierno norteamericano con el alegato que el embargo viola las normas del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) y el 15 de mayo Venezuela presenta alegatos similares ante la sede del GATT en Ginebra. El alegato analizaba los artículos XI, III y XX para demostrar que el embargo es incompatible con las normas y principios fundamentales del GATT. Curiosamente, los alegatos venezolanos no tuvieron en cuenta que el mismo artículo XX establece "restricciones necesarias para proteger a los seres humanos, la vida animal y vegetal y la salud y, en general, los recursos naturales agotables".

Durante una visita que realizara el Director de Pesca y Acuicultura del MAC, Francisco Herrera Terán, a Washington en octubre 1991, advirtió a los Estados Unidos que Venezuela no volvería a dar a conocer las cifras de mortalidad de delfines para así no ser embargados de nuevo. Durante 1990, la flota atunera venezolana que opera en el Pacífico Oriental capturó 64.176 toneladas, mientras que la que opera en el mar Caribe capturó 17.537 y los pescadores artesanales reportaron 336 toneladas. Los enlatadores venezolanos siguen expandiendo el

mercado nacional; para junio de 1991 se anunció que la empresa Atún Margarita pondría en el mercado pasta de atún y salsas para spaguetis así como salchichas, mortadelas y salamines de este pescado.

Sin embargo, los norteamericanos y europeos no son los únicos que consumen atún pescado por embarcaciones venezolanas que están involucradas en la mortalidad de delfines en el Pacífico Oriental: en Venezuela el 80% del atún consumido también proviene de esa zona del mundo.

Ante estas maniobras del gobierno venezolano y dos grupos ambientalistas, el World Wildlife Fund con base en Suiza y el Fondo Bellerive de Francia contraponen los alegatos venezolanos ante el GATT.

A raíz de toda esta polémica, los Estados Unidos promulga una legislación llamada Ley de Información a los Consumidores sobre la Protección del Delfín, que obliga a las enlatadoras norteamericanas señalar si el atún contenido en sus envases provenían o no del Pacífico Oriental. Un sistema similar se estableció en Venezuela. Tal sistema fue fuertemente criticado por ambientalistas venezolanos al considerar que no existían mecanismos de control para saber si el atún que estaba en esas latas había sido pescado a no a expensas de delfines, por lo que el mismo se calificó como burla al público.

Ante la presión pública en los Estados Unidos, las principales enlatadoras de ese país deciden no comprar más atún proveniente de esa parte del mundo, lo que hace que el precio del atún de esa zona baje aún más, situación que es aprovechada por las enlatadoras europeas, principalmente en España e Italia, protegidos por los pocos controles establecidos por la Comunidad Económica Europea. El 24 de mayo de 1991 se constituye la Asociación Venezolana de Armadores Atuneros con la finalidad de proteger los intereses de sus miembros.

Dado que la mayor parte del atún del mundo no se encuentra en el Pacífico y que más del 90% es pescado en otras aguas donde no existe la asociación atún-delfín, la solución lógica es que nuestra flota atunera faene en otras aguas. De hecho en 1991, y como consecuencia del embargo, se negoció con Brasil la creación de empresas mixtas para la pesca de atún en aguas de ese país.

Mortalidad de delfines en costas venezolanas

Desde 1884 se conoce el uso artesanal de aceite de delfín para combustible de alumbrado y reparación de embarcaciones de madera en el oriente venezolano. Desde los años 70, el MAC tiene conocimiento del uso de delfines como carnada para la pesca de cazones, pero no es sino hasta 1985 que se hace la primera denuncia al respecto.

El 26 de agosto de 1988 el barco tiburonero Cruzfer es detenido por la Guardia Costera de la Guardia Nacional al norte de Puerto Cabello, procedente de Puerto Santo, Estado Sucre el cual tenía 8 delfines muertos a bordo tasajeados y listos para ser usados como carnada cazonera en barcos palangreros.

Según Fundatrópico, una organización ambientalista venezolana, para 1989 se mataron 10.400 delfines como resultado de la acción de 26 barcos palangreros. El cálculo fue hecho en base a que se estimó que cada barco capturaba 50 delfines por campaña, siendo 8 las campañas realizadas por unidad.

Para 1991 habían 53 embarcaciones palangreras permitidas de las cuales 40 operaban en la región centroccidental. Según el MAC sólo entre 200 y 300 delfines resultan muertos de forma accidental por parte de las embarcaciones palangreras. A raíz del escándalo de estas denuncias liderizadas por Fundatrópico, el MAC implementó un operativo de vigilancia el cual se cree que fue poco efectivo ya que se colocaron en para principios de 1991 observadores en sólo 4 de las 96 campañas que realizan los 12 barcos palangreros-cazoneros reconocidos por el MAC.

Por si fuera poco, ya en abril de 1991 se hablaba de un posible convenio con Trinidad y Tobago que permitiría a 40 embarcaciones palangreras coreanas que usan bandera de ese país para faenar en aguas venezolanas. Las embarcaciones coreanas y taiwanesas parecen ser particularmente dañinas ya que fueron las que importaron a Venezuela el sistema de la utilización de carnada de delfines para los tiburones. No sólo eso; es en Corea del Sur, Taiwan y Japón donde se considera a las aletas de delfín como un plato exquisito, razón que podría explicar el hallazgo de muchos delfines muertos con sus aletas mutiladas.

El 11 de mayo de 1991, la Guardia Nacional detuvo a una embarcación que iba a deshacerse de delfines muertos que tenía en sus bodegas. La embarcación fue conducida al destacamento de Guanta, en el Estado Anzoátegui, donde apenas se le instruyó un expediente por parte de la Guardia Nacional.

Mortalidad por disparos con armas de fuego

En octubre de 1986 aparecen varios delfines muertos a tiros flotando en las aguas del Parque Nacional Mochima. Entre marzo y abril de 1991 aparecen unos 20 delfines muertos en ese mismo Parque Nacional con signos de tasajeo, mutilaciones, cortaduras, heridas de instrumentos punzo-penetrantes, armas de fuego y golpes. Ese mismo marzo se denunció que en el sector del barrio Las Palomas de Cumaná, un camión cava destinado a la distribución de pescado fresca, transportó cuerpos mutilados de delfines sin cabeza y, en algunos casos, sin aletas. Aparentemente este no es un caso aislado.

Mortalidad por contaminación y disrupción del hábitat

Delfines de agua dulce han desaparecido de ríos venezolanos hoy altamente contaminados como el Manzanares. También la construcción de grandes represas ha sido responsable de la disminución poblacional del delfín del Orinoco, tal y como ha sido el caso con la represa del Guri.

b) Felinos

En el mundo existen 35 especies de felinos de los cuales 6 se encuentran en Venezuela y todas ellas consideradas como amenazadas de extinción por parte de la UICN. Ellos son el puma (*Felis concolor*), el cunaguaro (*Felis pardalis*), la tigrina (*Felis tigrina*), el margay o tigrillo (*Felis wiedii*), la onza o gato cervantes (*Felis yagouaroundi*) y el jaguar o tigre americano (*Panthera onca*). Esta última es la más amenazada tanto por haber sido la más perseguida en Venezuela como por los planes que el MARNR tiene para permitir su cacería en nuestro país. Desde 1990 PROFALUNA viene estudiando la posibilidad de permitir la cacería de este animal a un precio de 10.000 dólares la licencia ya que, de esa manera, se generarían recursos para el MARNR, de acuerdo con el director de PROFALUNA. Este proyecto ha sido opuesto vigorosamente por expertos internacionales en manejo de fauna como impracticable y altamente peligroso para la especie, así como por conservacionistas y biólogos venezolanos quienes indican que no se conocen las poblaciones de esta especie.

c) Venados

En Venezuela existen cuatro especies de venados: tres conocidas como matacán (*Mazama americana*, *M. gouazoubira* y *M. rufina*) y el caramerudo (*Odocoileus virginianus*). Esta última aparece en el libro rojo de especies amenazadas de extinción de la UICN.

En 1974 se decretó la veda del venado en Venezuela, sin embargo todos los especialistas coinciden que tal veda no se cumple. En 1991 se desarrolló una iniciativa para permitir la cacería del venado caramerudo por parte de la Fundación para el Desarrollo de la Ciencias (FUDECI), PROFALUNA y la Federación de Cazadores de Venezuela (FEDECAVE) con el apoyo de sociedades de cazadores de Estados Unidos. La idea básica es que se permita la cacería de esta especie con permisos expedidos por el MARNR destinándose lo recaudado a través de estos permisos a PROFALUNA, es decir, la misma dependencia del MARNR que debería velar por la conservación de la especie, lo que crea un obvio conflicto de intereses. Esta iniciativa se está llevando a cabo a pesar de que no se tienen estudios serios y globales acerca de los niveles poblacionales de esta especie.

3.3.2. AVES

De las 1311 especies de aves que se han reportado para Venezuela, 32 se consideran amenazadas de extinción.

Son numerosas las especies de aves que son víctimas del comercio ilegal en nuestro país entre ellas el cardenalito, los loros, pericos, guacamayas, cotorras, flamencos, tucanes, guacharacas, paujies y el guaco. La Guardia Nacional calcula que sólo a través de la zona del Delta del Orinoco se exportan ilegalmente a Trinidad y Guyana unas 5.000 aves mensualmente. También Falcón y Margarita se han convertido en puentes para la exportación ilegal de aves. Por el Aeropuerto Internacional de Maiquetía también existe un flujo ilegal de aves, habiéndose practicado varios decomisos. VIASA y AVENSA ya han decidido no transportar más aves como parte de su carga. AEROPOSTAL aún no había tomado este tipo de decisión (la cual comparten la mayor parte de las líneas aéreas del mundo) para el 31 de diciembre de 1991. También durante 1991 se produjeron allanamientos de residencias en Caracas que servían de depósito para aves que luego serían exportadas ilegalmente.

3.3.3. REPTILES

Una de las especies sobre la cual se ha creado una mayor controversia es la baba (*Caiman crocodilus*). De acuerdo a las cifras oficiales, para 1989 se mataron 123.000, para 1990 133.000 y en 1991 se dieron permisos para sacrificar 138.857. Sin embargo otros investigadores señalan que las cifras reales para 1989 fue de 217.000. Existe la sospecha de que esa cifra oficial sólo representa una parte de todos los ejemplares capturados debido a la falta de un control riguroso sobre esta actividad. Aún así, el MARNR cree que la producción podría alcanzar (de forma legal) los 500.000 ejemplares. La mayor parte de los recursos de PROFALUNA provienen de lo cobrado por permisos de explotación de babas. Aquellas babas que pueden ser capturadas legalmente se dice que son "beneficiadas". Según un estudio realizado en 1991 por la Comisión Internacional sobre Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES) arrojó que la densidad de babas por hectárea en el estado Apure, que es donde se realizan el 54% de las capturas de babas en el país, era de 0,08 por hectárea, cuando la medida internacional indica que el promedio de población saludable debería ser de 0,5.

La situación de la baba llegó a tales extremos que el MARNR propuso en agosto de 1991, una "pausa" en la explotación de esta especie y reconoció que los individuos de clase IV, es decir, mayores de 1,80 metros habían sido sobreexplotados. Por si fuera poco, y contrario a las proyecciones de explotar 500.000 babas al año, parece que para 1992 sólo se permitirá la captura de 30.000, prohibiéndose tal actividad para el Estado Guárico.

Asimismo, el comercio de la baba durante 1991 estuvo lleno de controversias entre los teneros mismos y entre algunos de ellos con el gobierno. Numerosos alijos de pieles de babas fueron incautados lo que se cree que corresponde sólo a una fracción de lo que es ilegalmente explotado. También se procesaron denuncias de permisos de explotación a personas ya fallecidas, forjamiento de informes técnicos para recibir permisos por un mayor número de animales a cosechar y la intervención de gestores.

Una subespecie de baba, el *Caiman crocodilus fuscus*, está siendo sacadas ilegalmente hacia Colombia desde el Refugio de Fauna Juan Manuel de Aguas Blancas y Aguas Negras. Esta es una subespecie catalogada como en peligro de extinción.

Otras especies de reptiles también se encuentran en problemas. Desde enero de 1991 pesa una amenaza de embargo por parte de las autoridades norteamericanas sobre el camarón venezolano ya que se tiene la sospecha que las prácticas de pesca de este crustáceo en nuestro país hacen que un número exageradamente elevado de tortugas marinas queden atrapadas en las redes camaroneras. En mayo, el gobierno norteamericano concedió un periodo de tres años de gracia al gobierno venezolano para que reduzca drásticamente la captura de tortugas marinas en redes camaroneras. Asimismo continúa la explotación ilegal de tortugas en zonas como Paraguaná donde es utilizada para consumo humano, especialmente en los restaurantes de la zona.

Las tortugas de agua dulce también están en problemas. En marzo de 1991, 30.000 huevos de la tortuga arrau (*Podocnemis expansa*), un especie considerada por la UICN como en peligro de extinción a nivel mundial, fueron extraídos de Playa del Medio, en el Parque Nacional Santos Luzardo. Se cree que apenas existen 936 hembras en estado reproductivo de esta especie, mientras que cuando Alejandro de Humboldt visitó esa misma área en 1800, llegó a contar 330.000 individuos. Estos huevos son utilizados para consumo humano, especialmente en restaurantes de Puerto Ayacucho, Puerto Páez, Caicara del Orinoco y San Fernando de Apure.

3.3.4. ANFIBIOS

En Venezuela hay 202 especies de anfibios de las cuales 3 están amenazadas de extinción.

3.3.5. PECES

Se calcula que Venezuela tiene unas 1.200 especies de peces marinos y de agua dulce; diez de estas últimas están amenazadas de extinción.

En agosto de 1991, el MAC y el MARNR comenzaron a estudiar la posibilidad de introducir tilapias en Venezuela. La tilapia, denominación que encierra unas 140 especies de peces distintas de origen africano, es utilizada en otros países como fuente de alimento. En 1959 se introdujo una de estas especies en el Lago de Valencia y hay quienes creen que la misma, junto con la contaminación del lago, fue responsable de la desaparición de la fauna autóctona. En general, la introducción de especies foráneas no siempre es un éxito y causa serios problemas ecológicos ya que la especie introducida suele reproducirse rápidamente (de allí su valor comercial) desplazando a las especies nativas.

A mediados del año se denunció el tráfico ilegal de especies de peces de agua dulce los cuales serían llevados a través del Delta del Orinoco a Trinidad y Guyana y, de allí, a Estados Unidos y Europa. El MAC desmintió la noticia, si bien reconoció que desde 1989 había dado permisos para exportar un promedio de 2 millones de peces ornamentales desde Venezuela.

3.3.6. PLANTAS

Se cree que en Venezuela hay unas 25.000 especies de plantas. De ellas, 185 se encuentran en serio peligro de extinción y 5 ya se extinguieron.

3.4. Destrucción de hábitats

La destrucción de hábitats es un proceso que está teniendo lugar en todo el mundo a un ritmo cada vez más acelerado. Ello es particularmente dramático en el caso de la deforestación de los bosques húmedos tropicales tanto por la alta biodiversidad en los mismos como por la alta tasa de desaparición que padecen.

3.5. Deforestación en Venezuela

Para 1991 Venezuela había perdido ya el 32% de sus espacios naturales debido a las causas antes señaladas. La mayor parte de esa pérdida de territorio natural está al norte del Orinoco, fundamentalmente en las regiones costeras, central, centro occidental, la cuenca del Lago de Maracaibo y los Andes, así como ciertas extensiones de nuestros Llanos. Los cálculos más conservadores señalan que cada año perdemos cerca de 125.000 hectáreas, es decir, el 0,73% del país; sin embargo existen serias sospechas que esa cifra podría ser casi el doble; algunos señalan la cifra de 245.000 hectáreas por año, es decir, el 1,1% del país perdiendo su capa vegetal original anualmente. De ser así, para el año 2000 Venezuela ya habría perdido el 40% de todo su territorio natural.

Según el MARNR, sólo para febrero de 1990, 80 incendios forestales afectaron 500.000 hectáreas, si bien las cifras dadas no permiten dilucidar cuántas de ellas corresponden a áreas con vegetación natural. Desde 1981 hasta 1990 se habían producido más de 9.400 incendios forestales afectando 81.400 hectáreas.

Para el periodo 1988-89 la superficie afectada por incendios de acuerdo a cifras oficiales, las cuales son siempre muy conservadoras, fue de 6.374 hectáreas; para el periodo 1989-90 esa cifra casi se triplicó llegando a 18.528 hectáreas. Para abril de 1991, ya se habían quemado 75.000 hectáreas de sabanas en el estado Apure, 45.000 de ellas dentro del Parque Nacional Santos Luzardo.

Para dar una idea de lo que significa el 30% de destrucción de nuestra capa vegetal, basta comparar esa cifra con la deforestación que está teniendo lugar en el Amazonas brasileño. Según el gobierno de Brasil, sólo el 5,5% de ese ecosistema habría sido destruido para 1989, mientras que organizaciones internacionales hablan de un 11% de deforestación. Por esas cifras se creó un auténtico escándalo internacional. Para Venezuela con su 30% de destrucción parece como si tal condición no fuese alarmante ni para el gobierno nacional ni para la colectividad en general.

Durante 1990, el MARNR otorgó 8.665 permisos para la explotación de bosques; para 1991 la cifra proyectada al momento de escribir esta auditoria (enero de 1992) era de 11.232 permisos.

Ni siquiera las áreas creadas por el estado venezolano para la protección de la biodiversidad, como por ejemplo los parques nacionales, se salvan de deforestación y muchas otras irregularidades (ver Tablas VII, VIII, IX y X). De los 34 parques nacionales decretados hasta marzo de 1990, 21 de ellos, es decir el 68%, estaban siendo afectados por la deforestación.

La situación de las reservas forestales es aún peor: la Reserva Forestal de San Camilo se encuentra fuertemente invadida e intervenida; la de Ticoporo, cuya superficie original era de más de 212.000 hectáreas, hoy le quedan unas 10.000 de vegetación; la de Turén está casi totalmente destruida (ver Tabla XI).

En general las Areas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE) sufren de falta de personal tanto en número como en capacitación técnica, de infraestructura apropiada y de los planes de manejo correspondientes: Se calcula que para 1991 habían en el país menos de 200 guardaparques cuidando más de 8 millones de hectáreas de parques nacionales y monumentos naturales. Según las prácticas internacionales, debería haber como mínimo un guardaparque por cada 10.000 hectáreas, lo que significa que en Venezuela tenemos un déficit de más de 600 guardaparques, y eso sin contar los parques creados durante 1989 y hasta marzo de 1990 (3) que totalizan más de 300.000 hectáreas adicionales. El déficit es aún mayor si tenemos en cuenta que todos esos parques necesitan de superintendentes, personal administrativo, de interpretación e investigación.

Para 1990 el MARNR, del que depende el Instituto Nacional de Parques, tenía más de 10.000 empleados. Por consiguiente no se trata tanto de un problema de falta de personal y recursos sino cómo los mismos están asignados.

3.6. Soluciones

Para solucionar la pérdida de biodiversidad del país debemos comenzar por crear un profundo sentido ético hacia las especies por parte de las autoridades ambientales del país. En tanto en cuando esas autoridades obtengan sus recursos económicos de conceder permisos de cacería y explotación de especies, tendrán siempre un dilema moral irresoluble. Por ello es imprescindible separar administrativamente las funciones de preservación y expedición de permisos para la caza y aprovechamiento de la fauna.

También es preciso cambiar los esquemas económicos que desvirtúan los diferentes valores de la biodiversidad, regularizar el sistema de tenencia de la tierra, manejar apropiadamente las áreas protegidas ya establecidas, crear ABRAE nuevas donde sea necesario, desarrollar sistemas de utilización de la biodiversidad que sean compatibles con su conservación, ejercer un vigilancia estricta sobre todas las áreas naturales del país así como sobre el tráfico de especies e incorporar a las comunidades locales y la sociedad civil en general en la protección de las áreas naturales del país a través de una participación real en su protección y manejo.

3.7. Fuentes documentales

Los datos sobre biodiversidad en Venezuela de la Tabla I así como la información acerca de las especies de vertebrados amenazadas de extinción están basados en Romero (1985) y actualizados con la información que se encuentra en las bases de datos de BIOMA. Los conceptos generales sobre biodiversidad y extinción de especies se tomaron de Romero & Mayayo (1992).

Mamíferos: para la cuantificación del número de especies para Venezuela de la Tabla II, se utilizó de Agudo et al (1992), Cobert & Hill (1991), Eisenberg (1989), Emmons (1990) Fernández et al (1988), Honacki et al (1982), Klinowska (1991), Linares (1987), McNeely et al (1990), Romero et al (1991), Thornback & Jenkins (1982).

La información general sobre cetáceos se tomó de Romero et al (1991), Agudo et al (1992) y Klinowska (1991). La descripción de cómo ocurre la pesca del atún tipo lance se tomó de Evans (1990). La información acerca del embargo del atún a Venezuela se tomó de las siguientes fuentes: Kershaw (1991), El Nacional (25/5/91; 26/5/91; 30/5/91; 8/6/91; 10/6/91; 29/8/91; 17/9/91), El Universal (16/10/88; 16/12/89; 23/12/89; 22/2/91; 13/3/91; 1/4/91; 7/4/91; 13/5/91; 3/6/91;

8/6/91; 9/7/91; 25/7/91; 4/9/91; 5/9/91; 26/9/91; 28/9/91), El Diario de Caracas (14/10/88; 15/10/88; 23/4/89; 12/3/91; 15/5/91; 12/7/91; 13/7/91; 29/8/91; 22/10/91), Economía Hoy (8/2/91; 4/4/91; 8/6/91; 16/9/91), Reporte (5/2/91; 12/4/91; 13/5/91; 15/5/91; 8/6/91; 29/8/91; 5/9/91), The Daily Journal (25/5/91; 8/6/91; 20/7/91; 29/8/91; 28/9/91), Ultimas Noticias (5/2/91; 26/5/91), La Religión (24/12/89; El Nuevo País (14/10/88), El Globo (12/4/91), El Norte (Barcelona) 18/5/91), El Correo del Caroni (25/5/91).

Las informaciones acerca de la mortalidad de delfines en costas venezolanas por parte de los palangreros se tomó de El Nacional (15/9/91; 28/9/91; 25/5/91), El Diario de Caracas (12/3/91; 13/3/91; 12/7/91; 13/7/91), El Universal (13/3/91; 1/4/91; 4/9/91; 21/12/91), El Globo (12/4/91), El Norte (Barcelona) (18/5/91), The Daily Journal (27/5/91).

La información acerca de la mortalidad de delfines debido a armas de fuego se tomó de Siglo XXI (Cumaná) (13/10/91); El Universal (24/10/88; 21/12/91), Ultimas Noticias (14/4/91).

La información sobre desaparición de delfines de su hábitat debido a contaminación se tomó de Romero et al (1991), Agudo et al (1992) y Evans (1990).

Felinos: Hoogesteijn & Mondolfi (1991a,b), Márquez & Pryor (1991) y de El Nacional (19/6/91; 20/6/91; 21/6/91; 6/9/91), El Diario de Caracas (3/9/91; 6/9/91), El Universal (7/9/91), Economía Hoy (7/10/91). La información sobre los planes de permitir la cacería de jaguares en Venezuela se tomó de Swank & Teer (1988).

Venados: FUDECI (1991), Swank & Teer (1988) y Thornback & Jenkins (1982).

La información general sobre aves se tomó de Phelps & De Schauensee (1979) y Collar & Andrew (1988). La referente a las capturas ilegales se tomó de Silva & Strahl (1991), El Nacional (8/12/90), El Universal (12/4/91; 28/6/91; 24/7/91; 1/8/91), El Diario de Caracas (20/8/91).

Babas: Fergusson (1990), Thorbjarnarson (1991) y de El Nacional (10/1/91; 25/3/91; 12/4/91; 19/7/91; El Diario de Caracas (28/1/91; 29/1/91; 30/1/91; 3/2/91; 8/2/91; 9/2/91; 2/3/91; 30/4/91; El Universal (1/2/91; 11/2/91; 4/3/91; 8/4/91; 1/7/91; 16/7/91; 4/8/91; 8/10/91; 28/10/91), Ultimas Noticias (2/1/91), Producto (96).

La información sobre peces en Venezuela se obtuvo de Mago (1970) y Romero & Mayayo (1986). También de El Universal (12/8/91), El Nacional (19/7/91; 2/9/91; 13/12/91), El Diario de Caracas (19/6/91; 9/9/91; 8/10/91; 17/12/91; 18/12/91), Reporte de la Economía (2/9/91).

La lista de plantas en peligro de extinción para Venezuela fue elaborada por Rodrigo Duno de BIOMA basado en las siguientes fuentes: Berry (1987), Cremone y Capobianco (1985), Dransfield et al (1988), Foldats (1969-1970, 1990), Huber & Frame (1987), IUCN (1978, 1987), Ortega (1985, 1987a,b, 1990), Rivero (1987), Rivero & Ortega (1989), Steyermark (1976a,b, 1977).

Los cálculos sobre deforestación en Venezuela tuvieron tres fuentes: la primera fue el Mapa de Vegetación de Venezuela por Huber y Alarcón (1988) el cual fue digitalizado utilizando el sistema de información geográfica Arc/Info y dio como resultado un total del 25,69 % de las áreas del país intervenidas. Las otras dos fuentes fueron Bisbal (1988) y Lugo (1988) de cuyos datos se infiere la cifra de 26,32% de deforestación para el país. Las tasas de deforestación fueron tomadas de WORLD RESOURCES INSTITUTE (1990) y Bisbal (1988). Dado que tanto Huber & Alarcón (1988) y Bisbal (1988) trabajaron fundamentalmente con información válida para 1985, el porcentaje de deforestación en Venezuela fue establecido sobre las mismas para 1985 y proyectando para 1990 en base a los datos del WORLD RESOURCES INSTITUTE (1990) y del propio Bisbal, de donde se obtiene una tasa de deforestación para Venezuela del 30% para 1990.

Los datos sobre incendios forestales fueron tomados de informaciones del MARNR suministradas a la prensa (Panorama 16/1/90; El Universal 23/3/90; 27/2/91; 22/4/91, Diario de Caracas 28/3/90, Noti-Tarde de Valencia 3/4/90, El Universal 3/4/90 y El Globo 21/4/91).

Las tasas de deforestación en el Amazonas brasileño se tomaron de Economía Hoy (13/7/90) y The New York Times (28/7/90).

La información acerca del número de permisos para deforestación otorgados por el MARNR se tomó de Número (559):19.

La información sobre los parques nacionales, monumentos naturales, refugios y reservas de fauna y reservas forestales (Tablas VII a XI) provienen de Romero (1985) actualizados con la información que se encuentra en BIOMA. El número de personas involucrados en la protección *in situ* de nuestros parques nacionales proviene de un funcionario de INPARQUES (García 1989) y fueron complementadas con datos suministrados por la Oficina Central de Presupuesto.

4. SUELOS, EROSION Y DESERTIFICACION

4.1. La erosión de los suelos y la desertificación en Venezuela

Venezuela tiene pocos suelos de alta calidad (menos del 2% del territorio nacional) y se encuentran en aquellas áreas que más han padecido por urbanización e industrialización, es decir, el valle de Caracas, los valles del Tuy y la cuenca del Lago de Valencia. Los segundos mejores suelos se encuentran al sur del Lago de Maracaibo, la cual es una de las áreas del país más afectadas por la deforestación. La mayor parte de los suelos en Venezuela son ácidos lo que los hace muy sensibles a la lluvia ácida.

Nuestro país muestra uno de los índices de erosividad mensual (EI) más altos del mundo, de hecho el más alto entre los países de los que pudimos conseguir cifras comparables:

Venezuela	450 - 1.685
Brasil	1.494
Costa de Marfil	500 - 1.400
EE. UU.	90 - 1.130
Alto Volta	200 - 650
Francia	60 - 340
Bélgica	50 - 200
Luxemburgo	20 - 30

Las áreas con una mayor tendencia a la erosión de sus suelos en el país están en los estados Falcón, Lara, Zulia, las zonas costeras centrales, Sucre, Anzoátegui, todas las islas venezolanas y los Andes. Sólo para el estado Falcón se reportan 34.870 hectáreas con problemas de erosión eólica y 1.817.420 hectáreas con problemas de erosión hídrica. Además de ello, 500.000 hectáreas de Apure y Guárico tienen problemas de erosión eólica. Lamentablemente, no existen estudios globales que nos permitan conocer los niveles de erosión del suelo a nivel nacional; sin embargo, debido al alto índice de deforestación y al mal empleo de técnicas agrícolas en algunas partes del país, este problema está tomando magnitudes preocupantes.

En Chaguaramas, Estado Guárico, se han medido pérdidas de hasta 74 toneladas de suelo por hectárea y en el Valle del Quibor, Estado Lara, hasta 2.100 toneladas por hectárea.

Un ejemplo de ello es lo que está ocurriendo con los suelos del noreste del estado Guárico, en la zona de la cuenca del río Unare. Allí el problema se ha agravado por el desarrollo agrícola ocurrido con la incorporación de las tierras

a cultivos anuales, principalmente maíz y sorgo, los cuales han sustituido a los pastos que en otros tiempos cubrían los suelos y sustentaban la ganadería de la región. Allí la erosión ha dejado de estar localizada en algunas tierras sujetas a un lavado excesivo y se ha generalizado como consecuencia de la falta de cobertura vegetal en los suelos y de la intensa mecanización de los cultivos.

En Venezuela también estamos padeciendo síntomas de desertificación o desertización, es decir, la transformación de áreas antes fértiles en áreas con características de desierto, o sea, bajas precipitaciones, altas temperaturas, baja productividad biológica y muy poca o ninguna vegetación.

Este proceso está teniendo lugar en la cuenca del río Tocuyo (Falcón-Lara), que es donde se encuentran la mitad de las tierras secas de Venezuela, así como en el valle del Quibor, el eje Baragua-Siquisique (Lara), en Mapará, Maporal, Tapa Tapa, cuencas de los ríos Hueque, Mitare, Pedregal, Maticora (Falcón), la Península de la Goajira (Zulia), cuenca de los ríos Unare (Guárico-Anzoátegui), Neverí (Sucre-Anzoátegui), Manzanares y Nivaldo (Sucre), la cuenca del río Motatán (Trujillo), del río Chama (Mérida) y en la zonas de médanos de los llanos de Apure oriental y sur de Guárico.

4.2. Soluciones

Mejorar el conocimiento acerca de la situación actual de erosión de suelos y desertificación en Venezuela, particularmente aquellos en el área de estudios utilitarios, agroclimáticos, desarrollo de técnicas de evaluación de erosión y programas de investigación básica; modificar los microclimas a través del sembrado de nubes, establecer cinturones verdes e irrigar por inundación zonas áridas y semiáridas; establecer controles sobre el uso de la tierra evitando el sobrepastoreo, el desarrollo de cultivos inadecuados y el uso de vehículos erosionantes.

4.3. Fuentes documentales

La información acerca de la composición de los suelos en Venezuela fue tomada de MARAVEN (1986). El listado de áreas que padecen de fuerte erosión y donde se presentan procesos de desertización fueron tomadas de Ferrer-Véliz et al (1986) y Ferrer-Véliz (1990). La información sobre el problema de erosión de los suelos en la cuenca de Unare fue tomada de FUSAGRI (1988). Esta sección fue actualizada gracias a un trabajo especial de recopilación de información desarrollado por María Belén Morales quien utilizó las siguientes fuentes: Bergsma (1981), Gásperi (1982), MARNR (1982), Páez et al (1989) y Strebin (1990).

5. CONTAMINACION DEL AIRE

5.1. Situación general

Las áreas del país con un mayor nivel de contaminación atmosférica son el área metropolitana de Caracas, el eje Tejerías-Maracay-Valencia, Maracaibo, Barquisimeto, Barcelona- Puerto La Cruz y Ciudad Bolívar.

5.2. Contaminación por partículas

Las partículas tienen diversos efectos sobre la salud humana, dependiendo de su tamaño y de su composición química. Ellas son responsables desde irritación en el tracto respiratorio hasta bronquitis, asma, sinusitis, catarros, silicosis, bagasosis y otras afecciones además de dermatitis. Si estas partículas llevan consigo virus y bacterias que se combinan con el smog, los efectos sobre la salud se amplifican.

El límite permisible de partículas suspendidas es de 75 µg/m³ promedio al año. Varias ciudades han sobrepasado estos valores en los últimos 4 años. Ellas son:

LOCALIDAD	µg de partículas por m ³ de aire	año
Maracaibo	142,40	1988
Cumaná	136,66	1987
Caracas (El Cementerio)	125,29	1988
Guarenas	113,28	1988
Caracas (La Vega)	110,55	1988
Caracas (El Silencio)	97,53	1988
Valencia	89,50	1987
Maracay	88,79	1988
Puerto Cabello	85,85	1988

5.3. Contaminación causada por el parque automotor

5.3.1. Introducción

La situación más seria en materia de contaminación generada por fuentes móviles en Venezuela se presenta en el valle de Caracas. Allí el 90,9% de la contaminación del aire es generada por el parque automotor, el cual es responsable del 99% del monóxido de carbono (CO), del 88% de los compuestos orgánicos y del 73% de los óxidos de nitrógeno (NOx) en la atmósfera. Por tipo de contaminante, independiente

de su origen, el monóxido de carbono ocupa el primer lugar con 68,4%, seguido por los hidrocarburos (23,4%), los óxidos de nitrógeno (5%), partículas (2,7%) y otros gases cada uno con menos del 1%.

Nuestra capital tiene un parque automotor de más de un millón de vehículos (una de las densidades de vehículo por habitante más altas del mundo) circulando a una velocidad promedio de 10 Km/h (en otras ciudades el promedio es entre 20 y 40 Km/h), lo que aumenta la emisión de CO en un 40%. Debido a la falta de control, nuestro parque automotor es muy ineficiente quemando combustible: en agosto de 1988 el MARNR inspeccionó 4.356 vehículos (autobuses, autobusetes y camiones) y encontró que 4.259 de ellos superaban las normas de emisión de contaminantes, es decir, casi el 98% de ellos no cumplían con las normas ambientales.

5.3.2. Monóxido de carbono:

Para 1988, las mediciones de CO en el sector caraqueño de El Silencio, los niveles de CO fueron entre 9 y 15 partes por millón (ppm), por encima del nivel permisible de 9 ppm. En otras zonas como La Yaguara y Los Ruices, se obtuvieron valores que a veces superaban los permisibles. Durante una hora de máximo tráfico, se han llegado a medir hasta 76 ppm de CO en lugares como de Bárcenas a Río, Chacaito, Avenida Francisco de Miranda y la Avenida Fuerzas Armadas. Bajo estas condiciones, una persona puede llegar a perder hasta el 10% de la capacidad de su sangre de absorber el oxígeno que necesitaría en condiciones normales, lo que se traduce en pérdida de la sensibilidad de los sentidos (pudiendo así propiciar más accidentes viales), aumento de problemas cardiovasculares y hasta muerte por asfixia. Es más, los indicadores internacionales sugieren el no sobrepasar el nivel de 9 ppm más de una vez al año: en Caracas lo sobrepasamos 60 días al año, generando en promedio más de 2.000 toneladas métricas de CO diariamente.

En túneles se ha establecido un límite permisible de 35 ppm de CO. Pues bien, para 1990 se alcanzaron los siguientes valores en los siguientes túneles de Caracas:

Boquerón I	586 ppm
El Paraíso-Cementerio	193 ppm
El Valle-Cementerio	158 ppm
Cementerio-El Valle	113 ppm
La Planicie I	84 ppm
Av. Bolívar	70 ppm
Santa Teresa	56 ppm
Cementerio-Paraíso	54 ppm
Boquerón II	47 ppm

lo cual corresponde a un aumento significativo con respecto a los niveles señalados en nuestra auditoria del año anterior.

A partir de 1989 el MARNR dejó de hacer público los resultados de las mediciones de contaminantes en la atmósfera caraqueña y los operativos implementados para detectar vehículos contaminantes y aplicar sanciones contra los infractores dejaron de llevarse a cabo.

En 1986 PDVSA convocó una reunión con representantes del MARNR, INTEVEP, CANIDRA (la Cámara Nacional de Industriales y Comerciantes de Repuestos Automotores), CANATAME (la Cámara Nacional de Talleres Mecánicos), el MTC y la empresa Bujías Champion. El objetivo era evaluar la contaminación atmosférica por vehículos a gasolina. Se creó una comisión y se diseñó un Programa de Entonación del Parque Automotor. Su recomendación fue que aplicando normativas similares a la de otros países (control obligatorio y periódico de las emisiones de cada vehículo) se podía reducir significativamente la contaminación por CO en Caracas y otras ciudades del país. Sin embargo, los representantes del sector oficial (particularmente MTC y MARNR), temían que la imagen del gobierno pudiera sufrir dado que se obligaría a los propietarios de los vehículos que presentarían fallas a acudir a un taller mecánico y, por supuesto, a hacer un gasto para adecuar el motor a las exigencias del Programa. Se planteó incluso que el control de la emisión de CO se hiciera junto con la revisión general al momento de la matriculación, pero esto significaba que la gente tenía que comprar repuestos y hacer otros gastos para pasar la revisión y, además, se podía poner en evidencia la escasez de repuestos que habían en esa oportunidad en el país por la reciente devaluación del bolívar, por lo que el Programa fue abandonado.

5.3.3. Plomo:

El plomo se encuentra en el agua y los alimentos en trazas normalmente no tóxicas. También se encuentra en las pinturas de muchas edificaciones que no han sido pintadas por mucho tiempo. El incremento del plomo en el aire es debido a la combustión de la gasolina con plomo, el cual es un aditivo para hacer que la misma se queme más rápidamente.

El plomo es un veneno acumulativo ya que es muy difícil eliminarlo del cuerpo. Una vez ingerido al respirarlo o por vía de alimentos, el plomo reduce la tasa a la cual la médula ósea produce eritrocitos (glóbulos rojos), bloquea la capacidad del organismo de producir hemoglobina, genera retardos mentales y dificultades en el aprendizaje, causa cáncer en las ratas y hasta puede conducir a la muerte por envenenamiento.

Los niños son dos veces más sensibles al envenenamiento por plomo que los adultos. Los principales síntomas de envenenamiento por plomo son pérdida del apetito, problemas de disciplina y falta de interés por el juego, constreñimiento, vómitos, ataques nerviosos y coma.

Hoy en día, el nivel aceptable de plomo en el aire es de $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de acuerdo a la agencia norteamericana del ambiente (EPA). Curiosamente, ese es el único nivel permisible que el Ministerio del Ambiente no ha tomado en forma literal de la EPA habiendo establecido el de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, es decir, 33% superior a lo que en ese país se considera saludable. El nivel permisible para el plomo en la sangre es de $15 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ de sangre. El nivel típico de plomo en la sangre en personas que viven en ambientes urbanos está entre 0,1 y 0,2 ppm, es decir, entre 10 y 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ de sangre. Efectos clínicos apreciables se ven a partir de $40 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ de sangre en los niños y $80 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ en adultos. Sin embargo, hiperactividad en los niños se ha detectado a partir de $25 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ de sangre.

La eliminación del plomo en otros países fue más el resultado de una preocupación por otros contaminantes que por el plomo en sí. Ello hizo que se instalaran en los carros los convertidores catalíticos, que mejoran la combustión de la gasolina y disminuye la cantidad de contaminantes: sin embargo, esos convertidores no pueden trabajar con gasolina con plomo. En 1973 la EPA promulgó que a partir del 1 de Julio de 1974 se debía disminuir la proporción de plomo en la gasolina así como ofrecer gasolina sin plomo a los consumidores. Para 1963, la gasolina en Estados Unidos tenía 2,3 cc de plomo por galón y en 1970, 2,6 cc. Para 1975 era de 1,7 cc y 0,5 cc por galón a partir de 1979, llegando a 0,1 cc para 1987. La gasolina con plomo que se vende en Venezuela contiene 1,5 cc de plomo por galón, es decir, 15 veces más que la que a aún se vende en Estados Unidos. Para 1993 se dejará de vender gasolina con plomo en Estados Unidos.

Los primeros estudios acerca del nivel del plomo en el aire llevados a cabo en Venezuela fueron realizados en 1980. Para 1983 se encontraron niveles de 1,76 y $1,77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de plomo en el centro de Caracas, mientras que a la salida del túnel La Planicie el nivel fue de $14,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

En un estudio realizado entre 1984 y 1985, Caracas llegaba a los $4,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en El Silencio, es decir, 2,25 veces por encima de los límites permisibles, mientras que los de La Yaguara, Los Ruices, La Trinidad y El Cementerio estaban entre 1,5 y $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, es decir, también por encima de los límites permisibles.

Niveles por encima de los $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de plomo en el aire se han medido en las siguientes localidades y fechas en los últimos 4 años:

LOCALIDAD	$\mu\text{g}/\text{Pb}/\text{m}^3$	año
Caracas (El Silencio)	3,01	1987
Caracas (El Silencio)	2,37	1988
Caracas (El Silencio)	1,9	1990*
Caracas (El Cementerio)	3,19	1987
Caracas (El Cementerio)	2,72	1988
Maracaibo	1,98	1988

(*) Primeros nueve meses

El descenso en la cantidad de contaminación por plomo se debió tanto a la reducción del plomo en la gasolina como a la disminución del parque automotor: para 1990 el parque automotor en Venezuela descendió en un 13,42%. Para 1991 se notó un fuerte aumento, por lo que no es de extrañar que en los próximos meses veamos un aumento de nuevo en el contenido de plomo en el aire. Asimismo, con la subida vertiginosa de los precios en los automóviles, la gente tiene tendencia a mantener los carros viejos, los cuales son mucho más ineficientes y, lógicamente, más contaminantes que modelos más nuevos.

En 1991 se dieron a conocer los resultados de un estudio llevado a cabo entre 4.200 personas en Caracas, Maracay, Valencia, Barquisimeto y Maracaibo para determinar los niveles de plomo en la sangre. En Caracas los puntos de estudio fueron El Silencio, Chacao, Los Ruices, Cementerio y La Vega. En Chacao y El Cementerio se rebasaron los límites permisibles y en El Silencio Los Ruices los niveles rozaron ese límite. Ninguno de estos estudios incluyó niños. Este estudio nunca fue hecho público como tal, y nuestros esfuerzos de conseguir una copia del mismo con la finalidad de analizar sus resultados tal y como hicimos con los estudios anteriores, resultaron infructuosos ante el hermetismo de las autoridades petroleras y el Ministerio del Ambiente.

En marzo de 1991 José Antonio Antich, del Ministerio de Fomento, anunció "el diseño y la factibilidad de llevar adelante un programa de elaboración de un aditivo que elimine todo rastro de plomo de la gasolina en Venezuela" por parte de la Comisión Automotriz coordinada por ese ministerio. Este proyecto estaría en las manos de los ministerios de Energía y Minas, Ambiente y PDVSA.

Los componentes para lograr alto octanaje de gasolina sin plomo son el MTBE y el TAME. Durante 1990, la refinería de El Palito exportó un promedio de 24.000 b/d de gasolina sin plomo. Toda la gasolina que sin plomo que se produce en Venezuela es para la exportación. En Venezuela cada día se consumen 26 millones

de litros de gasolina con un incremento del 3,5% entre 1989 y 1990. Si tenemos en cuenta que el consumo diario de gasolina en Venezuela es de 26 millones de litros y que cada litro de gasolina contiene 0,396 cc de plomo (ó 1,5 cc por galón), entonces estamos vertiendo al aire del país cada día por consumo de gasolina con plomo, 10.296.000 cc de ese metal, es decir, más de 10.296 de m^3 de plomo diariamente, lo que corresponde a 3.758.040 m^3 de plomo al año.

De acuerdo a algunas informaciones, Venezuela no venderá en el mercado interno gasolina sin plomo hasta 1993, si bien fuentes confiables dentro de PEQUIVEN nos informaron que tal operación no ocurrirá sino hasta 1996, debido a que nuestra producción de gasolina sin plomo está comprometida en los mercados internacionales hasta esa fecha, es decir, 23 años después de que se comenzaran con tales medidas en los Estados Unidos y tres años después de que el uso de combustibles con plomo queden totalmente prohibidos en ese país.

5.4. Lluvia ácida

La acidez se mide en pH. pH = 7 es neutro, 14 es totalmente básico y 0 es totalmente ácido. La lluvia natural tiene un pH = 5,6. Cualquier valor por debajo de eso se considera lluvia ácida. Las principales fuentes de lluvia ácida son los óxidos de nitrógeno y de azufre que, al mezclarse con la humedad atmosférica, producen ácido nítrico y sulfúrico o sulfuroso respectivamente. Estos gases son generados, en su mayor parte, por el uso de combustibles fósiles, la descomposición de materia orgánica en los suelos, la quema de vegetación y descargas eléctricas.

La generación de estos gases en Venezuela estaría distribuida así (datos proyectados para 1991):

FUENTE	Toneladas de Nitrógeno/año x 1.000	%	Toneladas de Azufre/año x 1.000	%
Suelos	245	53	530	81
Descargas eléctricas	15,6	3	--	--
Incendios de vegetación	32	7	4,5	1
Vehículos automotores	75	16	10	2
Plantas industriales	32	7	68	10
Otros usos de combustibles fósiles	37	9	27	4
Otras emisiones	24	5	16	2
TOTAL	460,6		655,5	

Se tiene evidencia que la quema de vegetación genera lluvia ácida en las sabanas de Venezuela. La principal fuente de emisiones de gases de origen antrópico (si excluimos las quemas de vegetación intencional) que forman la lluvia ácida, es la combustión de los vehículos automotores.

Desde 1970, la emisión de estos gases a la atmósfera por parte de los venezolanos se ha incrementado a un ritmo de casi 10% anual con respecto a lo que se producía en 1970.

En base a lo expuesto aquí podemos inferir que los grandes centros de generación de gases que forman la lluvia ácida serían las ciudades con fuerte tráfico automotor y/o uso de combustibles fósiles industriales, las plantas de generación de energía eléctrica que utilizan petróleo o carbón y los lugares donde ocurren extensos incendios de vegetación. Cuando observamos los sitios donde se han medido las mayores concentraciones de precipitación ácida con el pH más bajo, encontramos que las mismas son:

LOCALIDAD	pH	Año
Valles de Aragua	3,4	1977
Mesa de Guaiquinina (Bolívar)	3,5	1977
Camburito (Portuguesa)	4,4	1983-84
San Eusebio (Mérida)	4,55	1979
San Carlos de Río Negro (Bolívar)	4,7	1983
Camburito (Portuguesa)	4,4	1987
Tepuy Marahuaca (T.F. Amazonas)	4,6	1985
La Paragua (Bolívar)	4,7	1987
Caracas	4,7	1981-82
Altos de Pipe (Miranda)	4,7	1981,82,84
Valencia	4,9	1984-85
Parupa (Bolívar)	5,0	1985
Joaquín del Tigre (Monagas)	5,1	1985
Calabozo (Guárico)	5,2	1984

Estas emisiones corresponden a zonas como las descritas anteriormente o que se encuentran en la dirección de los vientos de las zonas generadoras de los gases de lluvia ácida.

Aparentemente existen estudios sobre lluvia ácida en zonas industriales, pero dichos estudios no han sido hechos públicos por las industrias que los encargaron, si bien en las zonas circundantes a las instalaciones petroquímicas de Morón y El Tablazo, existen indicaciones de carácter visual que sugieren que ese fenómeno ocurre en esas áreas.

La situación puede ser que empeore drásticamente en los próximos años no sólo por el crecimiento del parque automotor y de las actividades industriales y agropecuarias como resultado directo del crecimiento poblacional, sino también por la extracción de petróleo de la faja petrolífera del Orinoco. Si esa faja es explotada rápidamente, las emisiones de gases de nitrógeno de la combustión para producir el vapor de agua a ser inyectado en el subsuelo, aumentaría en gran medida.

5.5. Generación de gases que destruyen la capa de ozono en Venezuela

Venezuela es uno de los cuatro países latinoamericanos que genera gases de origen industrial que destruyen la capa de ozono. Para 1990 produjimos unas 5 mil toneladas de CFCs, lo que corresponde a aproximadamente el 0,5% de la producción mundial. La industria productora de gases CFC en nuestro país es PRODUMEN, una filial de Petróleos de Venezuela (PDVSA). Dicha empresa tiene capacidad para producir 10.000 TM anuales de gases clorofluorocarbonados (CFCs), concretamente los freones F-11, F-12 y F-22. Para 1989 dicha empresa trabajaba a la mitad de su capacidad. En la producción de F-11 y F-12, los mismos se producen mediante el reemplazo del cloro por el flúor en el tetracloruro de carbono o en el cloroformo para el F-22; en cualquier caso se produce ácido clorhídrico como subproducto. Estos gases se usan fundamentalmente como propulsores en la industria de los aerosoles, como gases refrigerantes en la industria del aire acondicionado y como agente de soplado en las espumas de poliuretanos.

Otras fuentes de gases que destruyen la capa de ozono es la quema de vegetación ya que dicho proceso libera óxidos de nitrógeno y azufre los cuales también destruyen la capa de ozono. Se cree que sólo por quema de vegetación, Venezuela libera 32.000 toneladas de NOx y 4.500 toneladas de SOx. Parte de ello se combina con la humedad generando precipitación ácida, otra destruye la capa de ozono.

Venezuela es firmante tanto de la Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono Estratosférica de marzo de 1985 y del Protocolo de Montreal para el Control de las Sustancias Agotadoras del Ozono de septiembre de 1987. Ambos instrumentos fueron ratificados por el Congreso Nacional en julio de 1988 y enero de 1989, respectivamente. Sin embargo la firma del Protocolo de Montreal no fue fácil; al principio nuestro país se mostró ligeramente indeciso sobre congelamientos y cortes posteriores en la producción; después de todo, la empresa

fabricante de los CFCs en Venezuela es una empresa mixta con participación del Estado la cual, hacia muy poco que habia sido ampliada por medio de costosas inversiones para duplicar su capacidad y, lo que era peor, la producción de sustitutos significaría el práctico desmantelamiento de la planta ya que la misma no serviría para la fabricación de nuevos productos. De hecho, mientras se leían los nombres de los países para que votasen a favor del Protocolo de Montreal en la mañana del 16 de septiembre de 1987, el mensaje con la aprobación de Caracas no llegó a la delegación venezolana sino hasta segundos antes de que le tocase votar.

De acuerdo con el Protocolo de Montreal, para 1989 estábamos obligados a mantener la producción de 1986, reducirla a la mitad para 1998 y eliminarla completamente para el año 2003. Para poder cumplir con esas normativas, el MARNR comenzó un inventario nacional sobre la producción, exportación, importación y cantidades gastadas para cada uno de los 8 compuestos controlados por el Protocolo de Montreal. Para finales de 1990 dicho inventario no habia finalizado ni se habian establecido controles en el uso de esos gases. Sin embargo, un cálculo fácil nos permite deducir que Venezuela está muy cerca de los límites impuestos por el Protocolo de Montreal el cual establece que los países en desarrollo tendrían 10 años de gracia para aplicar las medidas impuestas por el mismo, siempre y cuando no consuman más de 0,3 Kg/ habitante. Si tenemos en cuenta que casi toda la producción de PRODUVEN de 5.000 TM es de consumo interno y que la población de Venezuela para 1991 era de menos de 20 millones de habitantes, entonces nos da que cada uno de nosotros consume en promedio más de 0,2 kilos de gases de CFCs, y ello sin contar los productos importados que puedan contener los compuestos regulados por ese Protocolo.

De acuerdo a un vocero de PRODUVEN, esa planta no estaría reconvertida para la producción de sustitutos sino hasta el año 1995.

El Ministerio de Fomento ofrece a través de FONCREI y FINTEC ayuda financiera a aquellas empresas que quieran reconvertirse (Fintec 1.700 millones de Bs. dando créditos de hasta 5 años con dos años muertos; Foncrei hasta 5.000 millones con créditos de hasta 15 años y 5 años muertos). Hasta 1991 nadie habia solicitado dinero para la reconversión de PRODUVEN a los organismos antes mencionados.

El 16 de julio 1991 y entrando en efecto el 1 de julio de 1992, se publicó un decreto conjunto entre los ministerios de Sanidad y Ambiente según la cual se prohibía la "manufactura, importación y exportación de aerosoles" que contuviesen productos halogenados o CFCs. De esta resolución se exceptuaba a las especialidades farmacéuticas autorizadas por el MSAS y los aerosoles de uso técnico para los cuales el MARNR certifica que sus sustitutos no están disponibles en el mercado.

Si tomamos en cuenta que menos del 5% de los aerosoles que se fabricaban en Venezuela para 1991 tenían ese tipo de sustancias y que se establecen excepciones, la medida es poco más que simbólica.

En general, sólo el 5% de los sprays que se fabrican en Venezuela llevan gases CFCs, debido que en nuestro país se usan como propelentes fundamentalmente mezclas de propano-butano, los cuales son derivados del petróleo y, por consiguiente, más asequibles y baratos de producir para nosotros.

5.6. Contribución de Venezuela en la producción de gases que generan el efecto invernadero

Se calcula de manera conservadora que para 1990, la contribución de nuestro país en términos de gases del efecto invernadero fue de cerca de 28,7 millones de toneladas métricas (TM) distribuidas así: CO₂ = 19 millones de TM, metano = 4,7 millones de TM; gases clorofluorcarbonados (CFC) = 5 mil TM. Estas cifras corresponden al 0,5% de la producción mundial de estos gases, lo que nos coloca como país número 35 a nivel mundial en términos de generadores de estos contaminantes. Cuando medimos estos niveles *per capita*, a cada venezolano le corresponde en promedio 1,5 toneladas métricas de gases de efecto invernadero por año.

Venezuela es el cuarto país del hemisferio occidental en consumo de combustibles fósiles y es el quinto en emisiones de dióxido de carbono.

El aumento global de la temperatura sobre Venezuela crearía marejadas que afectarían de manera altamente negativa la actividad pesquera artesanal. El ecosistema más afectado sería el Delta del Orinoco, el cual se vería inundado por el aumento del nivel del mar. Todas nuestras poblaciones costeras serían afectadas no sólo por lo que se refiere al aumento del nivel en sí, sino también harían que sus aguas negras que son vertidas al mar, retornarían de nuevo a las ciudades. Dado que en Venezuela casi todas las aguas cloacales que se vierten al mar no son tratadas, este fenómeno tendría serias consecuencias para la salud pública. También las actividades agrícolas que se realizan en zonas cercanas a las costas se verían afectadas ya que un aumento del nivel del mar significaría la intrusión de agua salada en los acuíferos, disminuyendo así la disponibilidad de agua dulce y descontaminada para las diversas actividades humanas. También nuestra industria petrolífera se vería afectada dado la alta proporción de actividades que la misma realiza al nivel del mar.

En Venezuela existe un Grupo Interinstitucional de Cambios Climáticos coordinado por el MARNR; sin embargo, aún no se han propuesto políticas de disminución del uso de combustibles fósiles para así disminuir la contribución que hace Venezuela a este respecto.

5.7. Otros metales

En Caracas se han encontrado también altas concentraciones de otro metal pesado, el cadmio, cuyo origen más probable es de incineradores urbanos de Plaza Venezuela y el este de la ciudad. Asimismo, se han hallado ciertas concentraciones de manganeso y hierro en la atmósfera, sin embargo el MARNR no ha establecido límites permisibles para estos metales en el aire.

5.8. Efectos sobre el clima a nivel local

La deforestación, urbanización, actividad industrial y la contaminación del aire tienen efectos dramáticos incluso a nivel de microclimas. Por ejemplo, la temperatura del valle de Caracas ha aumentado en promedio 2 °C de 1891 a 1991.

5.9. Soluciones

Mejorar la generación de información acerca de la producción, distribución y consumo de gases contaminantes en Venezuela y hacer esa información pública; aplicar de manera estricta las normas nacionales y los tratados internacionales vigentes; disminuir el vertiginoso crecimiento del parque automotor; crear incentivos y establecer penalidades para que los conductores mantengan la combustión en sus vehículos en condiciones óptimas; mejorar los sistemas de transporte colectivo; ofrecer alternativas menos contaminantes de combustible tales como la gasolina sin plomo, diesel y gas a través de un amplio sistema de estaciones de servicio para tales combustibles en todo el país; llevar estadísticas precisas sobre los efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud humana; informar a la opinión pública acerca de las mismas y tomar las medidas pertinentes.

5.10. Fuentes documentales

El listado de las áreas con un mayor nivel de contaminación atmosférica se obtuvo de Yosida (1990). Los niveles de contaminación atmosférica para Caracas se obtuvieron de Moran de Ramírez (1988), Barrera & Brusco (1982), Curiel Rodríguez & Alarcón (1982), FUNDACOMUN (1971), El Universal (27/1/88 y 29/1/88). Datos sobre la contaminación por partículas provienen de Yosida (1990), Pimentel (1985) y Escalona & Perdomo (1990).

La información sobre la contaminación generada por el automóvil en general se basó en Barrera & Brusco (1982), Rodríguez & Alarcón (1982), Morán de Ramírez et al (1988) y Yosida (1990) e información suministrada por el MARNR y publicada en la prensa (El Universal, 5/8/88). La información sobre la contaminación en los túneles se basó en Soucre (1990) y Rivas & Falcón Ascanio (1985). La historia sobre la paralización del Programa de Entonación del Parque Automotor se basó en lo aparecido en El Universal (5/8/88). La información sobre los niveles de plomo en la atmósfera en las mismas fuentes generales sobre contaminación por

el parque automotor más Lara et al (1984) y Fernández (1989) y los Boletines del MARNR de Calidad Ambiental. La referencia al trabajo aún no hecho público de MARNR-INTEVEP-Universidad de Carabobo-MBAS sobre los niveles de plomo en la sangre entre los habitantes de las ciudades venezolanas, apareció originalmente en El Universal (28/5/87).

La noticia sobre la comisión automotriz para la eliminación de la gasolina sin plomo se tomó de El Diario de Caracas (6/3/91), Economía Hoy (6/3/91). La información de que se tardará mucho tiempo en vender gasolina sin plomo en el país fueron unas declaraciones del presidente de PEQUIVEN dadas a El Diario de Caracas (9/3/91). Las cantidades de gasolina sin plomo exportadas (24.000 barriles para 1990) sólo por parte de la refinería del El Palito apareció en Reporte (12/3/91). El consumo de gasolina *per capita* apareció en The Daily Journal (26/4/91).

La información sobre el consumo de combustible y emisión de CO₂ a la atmósfera apareció en un reporte internacional citado en el Daily Journal (6/11/91). La información sobre el incremento en la venta de vehículos para 1991 se tomó de El Diario de Caracas, suplemento especial (14/4/91).

El apartado sobre la lluvia ácida se basó en Lewis & Weibezahn (1981), Monter & San José (1987), Sanhuesa et al (1987, 1988). Los cálculos de generación de gases que conforman la lluvia ácida para 1991, se basaron en los datos de Sanhuesa et al (1988) asumiendo que en los desde 1985 hasta 1991, el incremento era a la misma tasa promedio que de 1970 a 1984.

El cálculo sobre la contribución de Venezuela a la producción de gases del efecto invernadero se basó en datos publicados por el WORLD RESOURCES INSTITUTE (1990) y datos suministrados por el MARNR a El Universal (29/10/89); esas mismas fuentes más CEPET (1989) sirvieron de base para el apartado sobre la generación en Venezuela de gases que destruyen la capa de ozono. La historia de la votación venezolana para el Protocolo de Montreal se obtuvo de Benedick (1991) y los planes de PRODUMEN fueron expuestos por su Gerente General, el Dr. Michael Duflos en el Foro "El Protocolo de Montreal. Alcance e Implicaciones" que se celebró en Caracas el 7 de febrero de 1991.

La información sobre la contaminación atmosférica por cadmio, manganeso y hierro proviene de Lara et al (1984).

El análisis de los cambios de temperatura para la zona metropolitana de Caracas se basó en comparar los datos sobre temperaturas registradas por el Observatorio Cajigal desde 1891 con el crecimiento de la población de Caracas de acuerdo a los datos suministrados por la OCEI en sus anuarios estadísticos también desde

1891. Todo ello reforzado con el análisis hecho por Guevara (1981) e información dada por funcionarios del mencionado observatorio a la prensa (Diario de Caracas 14/4/88), El Universal 15/4/88 y 19/4/88).

6. CONTAMINACION DE LAS AGUAS

6.1. Introducción

Para los fines de este reporte dividiremos la problemática de la contaminación de las aguas en Venezuela en cuatro tipos de cuerpos de agua: aguas continentales (ríos y lagos), lagunas costeras, playas y océano.

6.2. Aguas continentales

En Venezuela tenemos un total de 856 Km³ de aguas continentales, lo que corresponde a 39,27 Km³ de agua por habitante para 1990, cifra superior al promedio para Suramérica (34,96 Km³/hab.) y muy superior al promedio mundial (7,96 Km³/hab.). De toda esa agua, más de la mitad (461 Km³) se origina de otros países, fundamentalmente en Colombia. Por ello, Venezuela es, hasta cierto punto, dependiente del manejo que Colombia haga de sus cuencas hidrográficas para mantenernos con altos niveles de disponibilidad de ese líquido.

Para consumo doméstico, agrícola e industrial, en el país apenas si utilizamos el 0,01% de esos recursos; sin embargo, virtualmente todas nuestras grandes fuentes de aguas dulces están siendo contaminadas. El uso del agua se divide como sigue: 46% para uso agrícola, 43% para uso doméstico y apenas el 11% para uso industrial, lo cual es bastante distinto de lo que ocurre en otros países de América del Sur (59, 28 y 23 respectivamente) o en el mundo (69, 8 y 23 respectivamente).

Sólo el 67% de los venezolanos tiene acceso a agua potable y 50% a servicios cloacales.

Las principales fuentes de contaminación de las aguas son agrícolas (nutrientes, pesticidas y desechos orgánicos agroindustriales), domésticas, industriales y mineras.

Los cuerpos de aguas continentales más contaminados son los siguientes:

1. Río Tuy: Presenta altísimas concentraciones de contaminación de aguas negras de fuentes domésticas provenientes de toda su cuenca en especial del río Guaire. Sólo en el área metropolitana de Caracas se generan más de 2.000 toneladas de aguas negras al día, muy por encima de la capacidad de dilución del Tuy que es a donde desemboca. Asimismo, el Tuy recibe las descargas de la zona industrial de Paraíso del Tuy, lo cual le agota el oxígeno disuelto. También recibe descargas de melazas de destilerías y de más de 100 cochineras y granjas avícolas en su parte baja. Recientemente se descubrió un alto contenido de metales pesados en los sedimentos del río.

2. Río Yaracuy: Recibe gran cantidad de nutrientes de origen agrícola de los cultivos de caña de azúcar, así como de pesticidas y descargas industriales.

3. Río Neverí: Recibe una gran cantidad de descargas industriales y urbanas, especialmente a la altura de Barcelona.

4. Río Manzanares: Fuertes descargas de origen doméstico.

5. Río Turbio: Está altamente contaminado en su parte baja debido a la incorporación incontrolada de afluentes domésticos e industriales de la ciudad de Barquisimeto. Asimismo, recibe una gran cantidad de pesticidas y nutrientes de fuentes agrícolas. Tiene poca capacidad de dilución de desechos.

6. Río Tocuyo: Fuertes descargas de nutrientes de fuentes agrícolas.

7. Río Torbes: Contaminación por fuentes industriales.

8. Río Caroní: Los tres estudios que se han llevado a cabo desde 1989 en ese río muestran un alto índice de contaminación por mercurio. Según el estudio llevado a cabo por la compañía Litos, se han llegado a detectar hasta 3.670 µgr de mercurio por Kg de sedimento, es decir, 183 veces por encima de los niveles permisibles. En los sedimentos suspendidos en el agua, se han llegado a medir 900 µgr de mercurio por Kg de sedimento, 45 veces por encima del nivel natural para el Caroní. Por si fuera poco, en el hígado de especies de peces frecuentemente consumidos por los habitantes de la zona, se han encontrado hasta 3.417 µgr de mercurio por Kg de hígado de pescado, es decir, casi 7 veces por encima de los niveles permisibles (500 µgr de mercurio por Kg de pescado). Estudios posteriores confirmaron los altos índices de contaminación mercurial. El informe Plexus (1990) arrojó que el 64% de los mineros tienen niveles de mercurio en su orina por encima de lo permisible. Lo mismo ocurre con el 81% de los mineros con sus pulmones. Ello demuestra que las actividades mineras que se están llevando a cabo actualmente en esa cuenca son incompatibles con la capacidad de uso múltiple que se le quiere dar a ese río como fuente de agua potable para Ciudad Bolívar, Puerto Ordaz y Upata. De hecho ya se han llegado a medir altas concentraciones de mercurio en la sangre de los pescadores locales y se han empezado a ver deformaciones entre los niños. El 80% de los mineros muestran síntomas de intoxicación mercurial.

9. Lago de Valencia: Altas descargas de fuentes agrícolas tales como nutrientes, pesticidas y sustancias orgánicas agroindustriales, así como de fuentes domésticas e industriales. Para 1988 se llegaron a medir niveles de metales pesados tóxicos como el cadmio de entre 1 y 1,5 partes por millón (ppm), cuando los límites permisibles son de entre 0,1 y 7 ppm y para el magnesio, cuyos límites permisibles

son de entre 200 y 1.000 ppm, se detectaron niveles de entre 210 y 6.700 ppm. Un reciente estudio arrojó también altos índices de contaminación por cobre, níquel y cinc, entre 3 y 7 veces por encima de los niveles normales.

En febrero de 1991 se decomisó cerca de una tonelada de pescado del lago por considerar que el mismo estaba altamente contaminado.

A pesar de que el gobierno venezolano obtuvo un crédito de 60 millones de dólares del Banco Interamericano de Desarrollo en 1988 para el saneamiento del Lago de Valencia, para abril de 1990, esa agencia multilateral tuvo que dar un plazo de seis meses al gobierno nacional para que iniciara los trabajos pautados ya que los mismos no habían comenzado. Por fin en junio de 1991 se anuncia, una vez más, el saneamiento del Lago Valencia con un préstamo del BID de 500 millones de dólares. De acuerdo a expertos de esa agencia multilateral, ese lago representa uno de los problemas más complejos de saneamiento ambiental que se conoce. Expertos consultados por BIOMA muestran serias reservas acerca de la metodología adoptada por el MARNR quien prefiere tratamientos biológicos a los químicos por considerar esos expertos que dichos tratamientos sólo darán resultados temporales y no solucionarán los problemas de fondo. Se cree, por ejemplo, que a menos que se traten un 93% de las aguas que se vierten a ese lago, no se verán resultados efectivos; lo que es más, el nivel de contaminación es tal alto que aún así se tardarán tres años antes de ver los primeros resultados.

10. Lago de Maracaibo: En la cuenca de este lago se concentran más de 4 millones de habitantes y un número similar de ganado vacuno, el cual produce materia orgánica 17 veces lo equivalente a una persona. Los problemas de contaminación por materia orgánica son particularmente críticos en el Estrecho del Lago y en tramos de los ríos Chama, Escalante y Motatán, habiéndose ya excedido la capacidad de asimilación de las aguas en esas áreas. Las fuentes de esa contaminación son fundamentalmente las descargas de aguas negras de las zonas urbanas de Maracaibo, Cabimas, Ciudad Ojeda, Valera y Mérida, generándose niveles de oxígeno disuelto de 5 mg/l, es decir, por debajo de los niveles permisibles. Microorganismos patógenos han sido encontrados en todas las playas del lago, el Estrecho y la zona de El Tablazo.

También se han detectado niveles de contaminación por mercurio, dióxido de nitrógeno, fósforo, amoníaco, hidrocarburos y vanadio por encima de los límites permisibles. Las plantas petroquímicas generan unas 46.000 toneladas de dióxido de nitrógeno, el cual se deposita en las aguas del lago. De hecho, los niveles de NO₂ en la cuenca del Lago es 5 veces por encima de los niveles permisibles. El vanadio fue responsable de la muerte de más de 7.000 peces llamados armadillos (*Hypostomus watwata*) en la cuenca del Lago. En agosto de 1991 entraron más de 4.000 barriles de crudo colombiano producto de un derrame en el río Catatumbo.

Además de ello hay una gran cantidad de descargas de origen agropecuario (fertilizantes, pesticidas y sustancias orgánicas) en la zona sur y suroriental del lago. Todo ello ha llevado a una eutroficación de este cuerpo de agua, es decir, un aumento en la cantidad de seres vivos que consumen el oxígeno disuelto en el agua más allá de los niveles permisibles.

También se producen efluentes líquidos de la planta de amoníaco y urea del complejo petroquímico de El Tablazo, de donde se ha documentado la contaminación por mercurio. En un estudio llevado a cabo por la Universidad del Zulia y presentado en 1987, se encontraron altos niveles de intoxicación mercurial en curvinas, palometas, camarones y almejas, especialmente en la franja El Moján-Maracaibo.

Asimismo, se han venido produciendo una serie de derrames petroleros accidentales dentro del Lago como consecuencia de que el mismo alberga cerca de 11.000 pozos petroleros y por sus aguas se transportan 700 toneladas de barriles de crudo al día. En 1990 se produjeron tres derrames que totalizaron 6.456 barriles y 15.696 filtraciones. El mayor peligro, sin embargo, viene de Colombia, donde por acciones guerrilleras, se han volado oleoductos generando grandes derrames de varias decenas de miles de barriles de petróleo en el río Catatumbo y, de allí, al lago. A estos hay que añadirle los 18 millones de litros de aceite quemado que se vierten anualmente al lago a consecuencia de cambio de aceite de motor.

En los ríos Catatumbo, Escalante, Santa Ana y Palmar, se han medido grandes concentraciones de plaguicidas organoclorados; sólo en el período 1976-1978 se vertieron 43 toneladas de esos compuestos al lago.

A partir de 1987, se comenzó el saneamiento del lago a través de la instalación de plantas de tratamiento de agua; sin embargo los expertos reconocen que aún se está lejos de siquiera atajar la magnitud de este problema creciente.

6.3. Lagunas costeras:

Los problemas de las lagunas costeras en áreas protegidas tales como el Refugio de Fauna Ciénaga de Los Olivitos, el Refugio de Fauna de Cuare, el Parque Nacional Laguna de Tacarigua, Parque Nacional Laguna de la Restinga y el Monumento Natural Laguna de las Marites, ya fueron expuestas en las Tablas VII, VIII y IX; sólo habría que añadir que la Laguna de Los Patos, al oeste de Cumaná, se ve fuertemente afectada por la contaminación de aguas negras, metales pesados y fertilizantes que generan la eutroficación de la misma lo que ha producido, a su vez, un crecimiento desproporcionado de plantas acuáticas y una alta concentración de bacterias. En consecuencia, las aves migratorias como los patos, flamencos y corcoras que solían visitar esa área bajo protección del Estado venezolano desde 1978, aparecen muy raramente.

6.4. Playas

La situación de las playas aptas versus no aptas para bañistas debido a la contaminación es como sigue:

ENTIDAD FEDERAL	APTAS	NO APTAS
Zulia	0	123
Falcón	36	9
Carabobo	9	6
Aragua	8	8
Distrito Federal	51	10
Miranda	20	4
Anzoátegui	7	1
Sucre	16	13
Nueva Esparta	29	0
TOTAL	176	174

En septiembre de 1990 se produjo la muerte de una niña en las playas de Arapito, estado Sucre, aparentemente a causa de envenenamiento por cianuro según el MARNR, si bien en la misma fecha el MSAS dijo que no había sido por cianuro y que las causas estaban siendo estudiadas. Esta diferencia de criterios se debe, en parte, a que ambos ministerios tienen metodologías y niveles permisibles distintos a la hora de apreciar los niveles de contaminación para distintos contaminantes.

6.5. Océano

Venezuela tiene un total de 3.986 Km de costa, sin incluir los 280 Km de costa de reclamación con Guyana ni los 766 Km de costa del Lago de Maracaibo. Esas costas proyectan 670.000 Km² de espacios marítimos sobre los cuales nuestro país tiene algún tipo de soberanía.

6.5.1. Contaminación por petróleo y sus derivados: En general, la industria petrolera nacional tiene buen control y planes de contingencia para prevenir contaminación por petróleo en la fase de producción. Desde 1984 existe, y ha sido puesto en práctica en varias ocasiones, el Plan Nacional de Contingencia para Derrames de Petróleo. Para la fase de refinación, los problemas son más serios debido a un control más estricto, como se evidencia en la deposición

permanente de desechos dentro del complejo de refinación Amuay-Cardón. En el sector petroquímico, los complejos de Morón y El Tablazo han causado problemas por contaminación mercurial.

6.5.2. En la zona del Golfo Triste, frente a Morón, se presentan problemas de contaminación por el vertido de desechos de una planta de papel. Los ríos Tocuyo, Tuy, Neverí y Manzanares también vierten importantes cantidades de contaminantes al mar y aunque aún no se han hecho los estudios necesarios se cree que a través de la desembocadura del Orinoco, el vertido de biocidas de las zonas agrícolas del Delta puede ser elevado.

6.5.3. Contaminación térmica: Se está generando por parte de Planta Centro, también en Morón. Allí el agua vertida al océano, una vez que es utilizada como refrigerante por la planta, tiene una temperatura muy superior a la del mar, por lo que el ecosistema marino queda afectado al dañar las praderas de plantas marinas de la zona, lo que reduce la productividad de ese ecosistema; asimismo, se aniquilan una gran cantidad de huevos y larvas de peces y parte del plancton y también se produce la muerte de muchos organismos por el uso de biocidas por parte de la planta para evitar la acumulación de organismos que se adhieran a las tuberías.

Por todo lo anteriormente expuesto, se puede concluir que el agua es el recurso peor manejado de Venezuela.

6.6. Soluciones

El agua es un recurso natural no renovable y de allí la importancia de su conservación. Por ello es esencial elevar el nivel de conocimiento de la población sobre el uso racional del agua, desarrollar acuerdos con los países vecinos para asegurarnos que el manejo que ellos den de sus cuencas no afecten los intereses nacionales, mejorar constantemente los niveles sanitarios de las aguas, establecer metodologías y parámetros nacionales de aplicación universal en las mediciones y control de contaminantes de las aguas, involucrar a las comunidades locales en la toma de decisiones acerca del manejo de los recursos hídricos, proteger de manera efectiva ecosistemas acuáticos frágiles como lo es el caso de las lagunas costeras, no seguir desarrollando complejos industriales y urbanos en zonas de escasos recursos hídricos, desarrollar mecanismos de respuestas adecuados para responder a crisis de contaminación de aguas continentales adicionales a aquellas que ya existen para los derrames petroleros y establecer controles, penalidades e incentivos que permitan el desarrollo industrial de manera armónica con el recurso hídrico.

6.7. Fuentes documentales

La información sobre la abundancia de aguas continentales de Venezuela y su uso, así como las respectivas comparaciones para el resto del mundo, fue generada en base a las cifras del WORLD RESOURCES INSTITUTE (1990). El porcentaje de la población que tiene acceso a servicios de agua potable y sistemas cloacales son cifras de la OCEI publicadas por Economía Hoy (25/5/91) y El Universal (20/5/91).

La información general sobre la contaminación de los cuerpos de aguas continentales se tomó de Escobar Ramírez & Barg (1990) y fue ampliada para los diferentes cuerpos de agua de la siguiente manera. Para el río Tuy: Mogollón et al (1987), Meléndez et al (1990), Mogollón et al (1990); río Yaracuy: Parra Pardi (1974), río Turbio: Mogollón et al (1987), Caroni: LITOS (1989) y el resumen de éste y de los estudios de las compañías Plexus y Minproc en El Globo (25/6/91). Información adicional apareció en Últimas Noticias (10/12/90). Lago de Valencia: Mogollón & Bifano (1989) y estudios del IVIC sobre metales tóxicos reseñados en El Siglo (Maracay) (20/11/88); el reclamo del Banco Interamericano de Desarrollo al gobierno nacional apareció en El Universal (3/4/90); la noticia sobre pescado contaminado apareció en El Universal (24/2/91); Lago de Maracaibo: Parra Pardi (1977, 1986, 1988), Colina de Vargas (1987), declaraciones del presidente de PDVSA Andrés Sosa Pietri a Economía Hoy (21/2/91), El Nacional (7/4/90) y Panorama (8/2/91) y declaraciones de Parra Pardi a The Daily Journal (30/7/91).

Para la problemática de las lagunas costeras se consultó Romero (1991) y Urosa (1991) y la situación en las playas se basó en los informes del MSAS reseñados en El Nacional (7/4/90), el Diario de Caracas (18/4/90; 28/1/91; 10/2/91) y 2001 (23/3/91).

La información sobre la contaminación oceánica se resumió de Romero (1991).

7. DESECHOS SOLIDOS

7.1. Situación general

Los desechos sólidos, más comúnmente conocidos como basura, son un serio problema a nivel nacional. En Venezuela se generan más de 12.000 toneladas diarias. Una tercera parte de la basura proviene del área metropolitana de Caracas. Maracaibo produce más de 1.000 toneladas diarias. Eso en lo que respecta a la basura recolectada. Sin embargo, buena parte de la basura de nuestro país nunca llega a vertederos de basura. Para 1984 sólo el 58% de toda la basura generada era recolectada y apenas el 13% de los municipios hacía uso de los rellenos sanitarios y el 76% de esos municipios usaba vertederos abiertos que se consideran peligrosos para la salud.

En Venezuela sólo hay tres sitios que reúnen las condiciones mínimas para ser llamados rellenos sanitarios: La Bonanza en Charallave que maneja 3.000 toneladas métricas al día, Santa Eduvigis en La Guaira (600 toneladas diarias) y La Concepción en Maracaibo (1.000 toneladas diarias).

Se calcula que el 62% de la basura es de origen doméstico y el 38% de origen industrial. De la basura doméstica, el 36,98% corresponde a basura orgánica (básicamente restos alimenticios), el 22,26% corresponde a papel y cartón y el 11,70% corresponde al plástico. En los últimos años la generación de basura en Caracas ha ascendido de 0,5 a 1 Kg por habitante, lo que nos coloca ya entre las ciudades con una gran generación de basura, por encima de Hamburgo, pero aún por debajo del promedio para las ciudades de países industrializados que generan un promedio de 1,5 Kg/habitante. En Caracas se ha pasado de 3.100 toneladas de basura diaria en 1979 a 4.000 para 1989, es decir, un incremento de cerca del 33% en apenas 10 años. Si combinamos el hecho de que los habitantes de ciudades generan más basura *per capita* que los de las zonas rurales, que en Venezuela se mantiene la tendencia hacia una creciente urbanización y un alto crecimiento poblacional, entonces vemos que el problema que se nos avecina es serio. Por ejemplo, la relación de generación de basura que hay entre Caracas y una población de pequeño tamaño como Cúa es de 1 a 0,65 Kg/habitante. El área Barcelona-Puerto La Cruz generaba para 1990, 400 toneladas de basura al día; se calcula que para el año 2.000 esa cifra será de 600 toneladas diarias.

7.2. Recolección

En 1976 fue creado el Instituto Municipal del Aseo Urbano (IMAU) para que se responsabilizara por el aseo urbano y la recolección de basura en el Distrito Federal y el Distrito Sucre del Estado Miranda. Ese instituto llegó a contar con 13.000 empleados y 500 unidades de las cuales la mitad solía estar fuera de servicio por un motivo u otro. Además de eso habían 800 camiones de volteo

particulares. En 1980 se procedió a la privatización de la recolección de la basura y cuatro compañías privadas fueron contratadas para el área metropolitana de Caracas, compañías que tienen socios extranjeros para el aporte de la tecnología. El IMAU les paga por tonelada de basura y por kilómetro de calle limpiada. Luego las compañías de electricidad locales se encargaron de la facturación del servicio: La Electricidad de Caracas para la capital, ENELVEN para Maracaibo y ENELBAR para Barinas. En Maracaibo hay una sola empresa privada en la recolección de la basura. De los 13.000 empleados que tenía el IMAU, se pasó a 2.000 y las empresas recolectoras de basura emplean a 8.000 trabajadores.

Tras la privatización del servicio, el volumen de recolección de basura pasó del 27 al 96% y el costo de recolección se redujo a la mitad. En Maracay fue creada una empresa municipal y en Guarenas una empresa mixta de recolección de basuras. Otras ciudades como Valencia han seguido el proceso de privatización del IMAU.

Para 1987 se recaudaron 136 millones de bolívares por concepto de recolección de basura; para 1988 esa cifra se elevó a 600 millones. La cobranza en los barrios es muy difícil; sin embargo, entre los principales morosos a la hora de pagar el servicio de recolección de basuras están los organismos del Estado.

Para 1991 el IMAU se declararía técnicamente en quiebra por falta de asignaciones apropiadas y anunció que desaparecería para 1993, cuando sería privatizado y/o municipalizado, pero en cualquier caso descentralizado.

En marzo de 1991 se crea una Comisión Técnica Nacional para los Residuos y Desechos constituida por representantes de los ministerios de Relaciones Interiores, Fomento, Sanidad, Agricultura, Desarrollo Urbano, Ambiente y Cordiplan y por Fundacomún.

7.3. Reciclaje

7.3.1. Papel: las cifras de reciclaje de papel y cartón en los últimos años es como sigue:

Año	Tonelaje reciclado
1985	238.753
1986	270.703
1987	281.712
1988	303.656
1989	239.627
1990	234.626

Dado que durante 1990 se produjeron 609.900 toneladas métricas de papel y cartón en Venezuela, eso significa que para ese año se recicló el 38% de la producción nacional.

7.3.2. Vidrio: A partir de 1986, Venezuela se incorporó al reciclaje de vidrio.

Las cifras de reciclaje de vidrio en los últimos años serían como sigue:

Año	Tonelaje reciclado	Número de botellas recicladas
1986	22.402	67.206.000
1987	17.090	31.270.000
1988	21.600	51.270.000
1989	45.386	163.900.000
1990	60.712	182.136.000

Sólo hasta 1989, esa cantidad de vidrio reciclado, significó un ahorro de más de 100.000 toneladas de materias primas para la fabricación del vidrio y un ahorro en divisas de 4 mil millones de dólares. Dado que el proceso de reciclaje consume menos energía, durante el periodo antes señalado se ahorraron casi tres cuartos de millones de galones de combustible.

Según las Empresas Owens-Illinois, quienes llevan a cabo el programa de reciclaje de vidrio en nuestro país, para los 3 primeros meses de 1990 las cifras fueron aún más impresionantes ya que en ese periodo se había recolectado más de 47 mil toneladas de vidrio equivalente a casi 150 millones botellas lo que significó un ahorro de más de 57 mil toneladas de materias primas. La recolección se llevó a cabo en todo el país (a excepción de los Territorios Federales por problemas logísticos) a través de 168 centros de recolección. Cerca del 33% de la recolección fue llevada a cabo por parte de recuperadores independientes.

7.3.3. Aluminio: De acuerdo a las cifras más recientes, el país recicla el 78% del aluminio que produce lo que nos colocaría en segundo lugar a nivel mundial.

Cuando comparamos nuestros niveles de reciclaje con aquellos de otros países. Obtenemos el siguiente cuadro:

PAIS	% Aluminio	% Papel	% Vidrio
Venezuela	78	38	17
Holanda	40	46	57
Italia	36	30	42
Alemania Occ.	34	40	53
Japón	32	51	17
Estados Unidos	28	27	10
Francia	25	34	38
Reino Unido	23	29	17
Austria	22	44	54
Suiza	21	43	56
Suecia	18	42	34

7.3.4. Chatarra metálica: Para 1991 sólo una filial de SIVENSA, Sidetur, recicló 400.000 toneladas de chatarra ferrosa.

Este súbito amor por recoger basura no es resultado de la aplicación de medidas punitivas contra la población contaminante. La verdadera razón estriba en que se le ha puesto un precio a la basura y que al que la entregue se le paga. Por cada kilo de vidrio (unas 6 botellitas color ámbar) se pagan Bs. 2,80 si el vidrio es llevado directamente a la planta y a Bs. 2 si es llevado al centro de acopio). Lo mismo ha sucedido con las latas de aluminio por lo que se pagan a Bs. 28 el kilo y el papel y cartón a Bs. 1,40 por kilo (todos precios promedio para 1991).

7.4. Lodos cloacales

En noviembre de 1991, una compañía con base en Nueva Jersey, Estados Unidos, comenzó negociaciones para enviar lodos cloacales de la ciudad de Nueva York a Argentina y Venezuela. Los lodos cloacales son el resultado del tratamiento primario de los sistemas cloacales de las ciudades; consisten fundamentalmente de una gran cantidad de materia orgánica los cuales son utilizados en la fabricación de fertilizantes. Ocasionalmente pueden contener sustancias tóxicas. Una acción coordinada entre Greenpeace de Argentina, BIOMA y varias agrupaciones ambientalistas norteamericanas evitó que estos lodos llegasen a Venezuela.

7.5. Soluciones

Debemos inculcar en la mentalidad del venezolano la necesidad de reducir, es decir, escoger productos con la menor cantidad de empaque posible, reusar y reciclar. La base para mejorar la situación de la acumulación de desechos sólidos es a través de la creación de incentivos económicos que hagan a la gente separarla y venderla. Es necesario que se creen esos incentivos para que la gente a nivel doméstico la separe a través de reducción en las tarifas de cobros para aquellos que lo hagan. No importan las ingentes sumas que se quieran gastar en rellenos sanitarios; mientras el venezolano no genere menos basura, el problema no tendrá solución.

7.6. Fuentes documentales

Las cifras sobre la generación de desechos sólidos en Venezuela en general y Caracas, Maracaibo y Puerto La Cruz-Barcelona en particular, fueron suministradas por el IMAU y publicadas en El Diario de Caracas (18/8/89) y Metropolitano (Barcelona) (3/6/90). Las cifras sobre la proporción de los tipos de basura en Caracas se tomaron de Barrera y Brusco (1982). La cifra actual de generación de desechos sólidos en Caracas, fue suministrada por Sergio Antillano, asesor del IMAU. La información sobre los rellenos sanitarios fue suministrada por funcionarios del MARNR a El Nacional (9/4/91). Las cifras sobre tipos de desechos se tomó de declaraciones del presidente del IMAU a El Nacional (22/10/91) Las cifras sobre generación de desechos sólidos en otros países fueron tomadas de WORLD RESOURCES INSTITUTE (1990). Las comparaciones de generación de basura entre Caracas y Cúa se tomó de Anónimo (1981).

La historia de la privatización del servicio de recolección de basura del IMAU se tomó de Francés (1990). La noticia sobre la Comisión Técnica Nacional para los Residuos y Desechos apareció en El Universal (8/3/91).

Las cifras sobre reciclaje de papel en Venezuela se tomaron de la revista Producto (92). Las cifras sobre reciclaje de vidrio en Venezuela se obtuvieron directamente de las Empresas Owens-Illinois y para el aluminio y papel, se tomaron de un artículo aparecido en la revista Producto 6(87):73-74 y de Economía Hoy (19/6/91) y El Diario de Caracas (22/9/91).

8. DESECHOS TOXICOS Y RADIOACTIVOS

8.1. Introducción y situación general

Se define como desecho tóxico o peligroso todo aquel que tiene el potencial de dañar la salud humana y de otros seres vivos.

Si bien el MARNR ha realizado inventarios sobre la cantidad, origen y localización de los desechos tóxicos en Venezuela, tal información no la ha hecho pública. Algunas estimaciones extraoficiales hablan de 7 millones de toneladas métricas esparcidas por todo el país las cuales se encuentran sin tratamiento. En Venezuela se producen 200.000 toneladas de desechos tóxicos anualmente; de ellos, el 30%, es decir, 60.000 toneladas, se generan en el Estado Zulia. Un inventario realizado por la empresa COSFEL mostraba que se habían almacenado en el país para 1984, 5 millones de litros de Bifenilos Policlorinados, mejor conocidos por sus siglas en inglés PCBs, los cuales son extremadamente tóxicos y cancerígenos, y que sólo pueden ser eliminados a través de una incineración muy sofisticada y costosa.

El MARNR ha considerado como sitios para disposición de esos desechos el Zulia, la región del corredor Caracas-Valencia y Ciudad Bolívar.

El 17 de abril de 1990, el MARNR firmó un convenio con la empresa norteamericana Waste Management International, Inc., que en Venezuela se llama Masurca, para desarrollar un sistema integral para el manejo y disposición final de estos desechos producidos en el país. En octubre de ese mismo año, el MARNR firmaría otro convenio con esa misma empresa con el objeto de elaborar un proyecto de construcción, instalación y mantenimiento de una planta de tratamiento de desechos sólidos. La escogencia del sitio estaría en manos del MARNR y la planta comenzaría a funcionar a principios de 1991. Al momento de escribir esta Auditoría, no pudimos confirmar ni la localización ni la operatividad de esa planta.

Waste Management Inc., sin embargo, ha sido objeto de fuertes críticas en Estados Unidos. Esta compañía domina el negocio del manejo de los desechos tóxicos más que ninguna otra y es considerada una de las corporaciones del área ambiente más rentadoras en el mercado norteamericano: en 1990 sus ganancias fueron de más de 6 mil millones de dólares. Posee cerca de 80 abogados que manejan no sólo las solicitudes de permisos sino también las batallas legales que le plantean los grupos ambientalistas y vecinales.

La agrupación ambientalista norteamericana Citizens ClearingHouse for Hazardous Wastes, Inc., publicó una guía acerca de cómo combatir las tácticas de esta empresa y Greenpeace publicó también una lista de 64 páginas que contiene lo que ellos consideran las transgresiones ambientales de WMI y están preparando una segunda edición tentativamente llamada "Enciclopedia de los Crímenes y otras

Transgresiones de Waste Management Inc.". Hasta enero de 1991, esta compañía había pagado en Estados Unidos, más de 50 millones de dólares en multas por acciones tales como desconectar equipos de monitoreo de contaminación o por disponer de desechos tóxicos mezclándolos con aceite.

Para luchar todas estas batallas, WMI cuenta, además de sus 80 abogados, con un grupo de 22 personas en Washington, D.C. los cuales actúan como grupo de presión ante el Congreso y Ejecutivo de ese país, dando contribuciones de más de 1 millón de dólares entre 1987 y 1990. En ese mismo período, WMI ha donado más de 1,5 millones de dólares a grupos ambientalistas y conservacionistas. La compañía tiene un vicepresidente para política ambiental y normas éticas, sus instalaciones suelen estar bien diseñadas y se han ganado fama de corregir los problemas surgidos de sus instalaciones con rapidez y eficiencia.

En Venezuela existe una Comisión Permanente de Desechos Peligrosos cuya finalidad es evaluar mensualmente los avances de la gestión en esta materia. De la misma forman representantes miembros del MSAS, MEM, Ministerio de la Defensa, USB, IVIC, INTEVEP y el MARIN.

8.2. El caso de "Los tambores de la muerte"

El caso más resonante de intento de introducción de desechos sólidos en Venezuela se produjo en 1987. Una firma italiana con sede en Milán y con el nombre de Jelly Wax, envió 20.000 barriles (unas 2.000 toneladas) de desechos altamente tóxicos a Djibouti, en el norte de África. Esos barriles llevaban una mezcla de pesticidas, residuos, de pinturas, PCBs y dioxinas, entre otros, generados por plantas industriales en Italia y por actividades de los Estados Unidos de la base militar en Aviano, Italia.

Estos desechos fueron embarcados en el carguero Lynx con bandera de Malta. El Lynx, partió del puerto de Marina di Carrara hacia Djibouti con sus "barriles de la muerte" donde, de acuerdo a un contrato con el gobierno de ese país, iban a ser enterrados a 50 Km de la capital. El contrato fue negociado por un intermediario de nombre Gianfranco Ambrosini, director de la firma de manejo de residuos Intercontact, S.A., con base en Suiza.

Una vez que el Lynx llegó a Djibouti, las autoridades de ese país prohibieron el desembarque del mismo ya que Greenpeace había publicitado, erróneamente, que el mismo contenía desechos radioactivos. En vista de eso, el capitán del barco decidió tomar rumbo hacia Puerto Cabello ya que ese puerto tiene fama internacional de recibir cualquier cosa siempre y cuando el soborno fuera el apropiado.

Los barriles fueron desembarcados y estuvieron expuestos a la intemperie por seis meses hasta que algunos empezaron a estallar y, supuestamente, causar problemas de salud entre los transeúntes. Después de que dos niños mostraron síntomas de los efectos de los desechos tóxicos, el gobierno de Venezuela ordenó a la compañía Jelly Wax, llevarse los desechos.

Dos meses después, la esa compañía italiana envió el barco de bandera chipriota Makiri con órdenes de regresar los desechos a Italia. Sin embargo, en el interin, la Jelly Wax había vendido los desechos por 200.000 dólares a un comerciante sirio, Mohammed Samin. Al conocer el contenido de la carga, no se permitió que la misma fuese descargada en Cagliari, Cerdeña. Los barriles fueron luego a parar al puerto sirio de Tartous. Cuando la naturaleza de esa carga fue descubierta allí también, las autoridades sirias la pusieron a bordo del barco de bandera siria Zanoobia y enviado a Italia.

8.3. Desechos radioactivos

En noviembre de 1991, miembros de la Organización Internacional de Energía Atómica visitaron a Venezuela para conocer las gestiones que el gobierno de nuestro país en materia de desechos radioactivos generados por actividades industriales, científicas y médicas. Estos desechos, si bien no son tan peligrosos como los generados por las plantas de energía nuclear o la industria de armamento atómico, son muy difíciles de manejar y representan siempre un peligro de salud pública.

De acuerdo al Dr. Abelardo López Villegas, Director de Asuntos Nucleares del Ministerio de Energía Minas, "la situación de los desechos radioactivos en Venezuela es sumamente delicada". El problema reside, fundamentalmente en el área hospitalaria donde el manejo y disposición de desechos radioactivos carece de control efectivo. Si bien no hemos podido conocer las cantidades totales de estos desechos almacenados en Venezuela, la misma fuente del MEM asegura que los mismos se encuentran "en grandes proporciones en el país".

La empresa que genera una mayor cantidad de desechos radioactivos en el país es la Siderúrgica del Orinoco (SIDOR). Esta empresa mantiene un buen sistema de almacenamiento temporal de estos desechos y en los contratos más recientes con sus proveedores de sustancias radioactivas, los obliga a recibirlos una vez que han sido utilizados por esta empresa y que su utilidad industrial ya no es tal pero aún siguen siendo radioactivos. El problema, pues, parece tener que ver más con el uso hospitalario que con el industrial.

8.4. Legislación

Venezuela es firmante del Convenio de para el Control de Tráfico Mundial de Desechos Tóxicos o Peligrosos, conocido también como el Convenio de Basilea por haber sido firmado en esa ciudad Suiza el 22 de marzo de 1989. Este Convenio tiene como objetivo el reducir la generación de desechos tóxicos, regular su manejo, el control estricto del movimiento transfronterizo y la cooperación internacional en la materia. Este convenio fue duramente criticado tanto a nivel internacional como dentro del país ya que se le acusó de que se trataba en realidad de una legalización de la importación de este tipo de desechos. Sin embargo, el Convenio no obligaba a país alguno a recibir tales desechos. No sólo eso, sino que además Venezuela tiene un decreto, el 1800 del 21 de octubre de 1987, el cual prohíbe la importación de este tipo de desechos, a la vez que el Convenio de Basilea le permite al país exportar sus desechos tóxicos para ser tratados en países con una alta tecnología en el manejo de este tipo de sustancias. A pesar de este hecho, la prensa se hizo eco de una serie de denuncias según las cuales habían planes para traer a Venezuela, y más concretamente al estado Zulia, desechos tóxicos. Nuestra investigaciones no han revelado prueba alguna que justificase tal temor.

8.5. Fuentes documentales

La información sobre la cantidad de PCBs en Venezuela para 1984 fue tomada de El Nacional (27/5/91). La de los planes del MARNR de establecer sitios de deposición de desecho sólidos se tomó de unas declaraciones de funcionarios del MARNR dadas a Últimas Noticias (26/5/91). Las cifras sobre la producción anual de desechos tóxicos en Venezuela se tomó de informes del MARNR publicados en El Nacional (7/5/90).

La información sobre Waste Management Inc., se tomó de El Nacional (18/4/90), Diario de Caracas (19/10/90), El Impulso (24/22/90) y The Wall Street Journal (1/5/91). Los interesados en conocer los diseños para rellenos de desecho tóxicos pueden consultar Weeks (1991).

La información acerca de la Comisión Permanente de Desechos Peligrosos se tomó de Lembo (1991).

La historia de los "tambores de la muerte" se tomó de CIR (1990).

La información sobre desechos radioactivos en Venezuela provino de Urich (1991) y El Nacional (24/11/91).

9. SALUD Y AMBIENTE

9.1. Efectos generales del deterioro ambiental sobre la salud humana

En Venezuela todas las enfermedades relacionadas con el deterioro ambiental están aumentando a un ritmo casi cinco veces mayor que la población. Sólo durante el primer trimestre de 1991, enfermedades tales como diarrea en niños menores de 4 años, hepatitis y paludismo, el incremento de incidencia de estas enfermedades estuvo entre el 10 y 20% anual. Esto confirma las tendencias anteriores según las cuales asma bronquial y disentería entre 1989 y 1990 también aumentaron en un 10%.

En Venezuela, la incidencia de enfermedades respiratorias atribuibles a la contaminación atmosférica (catarros, bronquitis, asma, sinusitis, dermatitis y afecciones al sistema tracto- respiratorio) ha aumentado a un ritmo del 100% por cada 10 años, es decir, 1,5 veces más rápidamente que el crecimiento poblacional del país. En 1990, se determinó que la contaminación atmosférica era uno de los principales factores que inciden en el aumento de la tasa de enfermedades respiratorias en los niños menores de 5 años que ingresaban en el hospital Luisa Cáceres de Arismendi.

9.2. Fuentes documentales

Los datos de aumento de enfermedades en general fueron tomados de los boletines epidemiológicos facilitados por el MSAS.

Los datos sobre el aumento en la tasa de enfermedades respiratorias atribuibles a la contaminación atmosférica se basó en el análisis de las cifras en los anuarios epidemiológicos del MSAS para 1987 y en la información dada a la prensa (Diario de Caracas 5/11/90) por Thais Cabrera, Jefe del Departamento de Pediatría del Hospital Luisa Cáceres de Arismendi.

10. OPINION PUBLICA Y AMBIENTE

10.1. Introducción:

Uno de los factores claves para llevar a cabo cambios en materia de calidad ambiental, es el grado de conocimiento que una población tenga acerca de la problemática ecológica de su país. Para conocer lo que el venezolano sabe y siente con respecto a la realidad ambiental del país, se llevaron a cabo dos estudios de opinión a nivel nacional, en 1989 y 1991, respectivamente, entre 1.000 adultos así como un "focus group" o "grupo de enfoque" se llevó a cabo en 1990, con un grupo de 8 adultos de Caracas.

10.2. Resultados:

Las respuestas más frecuentes a las preguntas formuladas en las encuestas de opinión fueron para 1989 y 1991, respectivamente, así:

a) ¿Qué entiende Ud. por conservación ambiental?

Mantener limpio todo lo que nos rodea (49 y 47%),
evitar la contaminación (22 y 17%),
conservar el ambiente (13 y 2%),
cuidar los parques/bosques/áreas verdes (9 y 25%),
OTROS (15 y 45%),
NO SABE/NO CONTESTA (18 y 3%).

b) ¿Qué entiende Ud. por conservación de la naturaleza?:

Cuidar toda la flora/parques/bosques (44 y 68%),
evitar la tala/la quema (20 y 23%),
cuidar la fauna (20 y 25%),
no contaminar las aguas (12 y 13%),
conservar todo lo natural (11 y 10%),
OTROS (25 y 43%),
NO SABE/NO CONTESTA (17 y 2%).

c) ¿Quiénes se encargan de cuidar la conservación ambiental del país?:

NO SABE (43 y 41%),
Ministerio del Ambiente (10 y 14%),
Inparques/Parques y Jardines (1 y 2%),
Guardia Nacional (1 y 0%),
Guardia Forestales (1 y 0,5%),
Concejos Municipales (1 y 0,5%),
OTROS (4 y 5%).

d) ¿Qué entidad u organismo privado se encarga de cuidar de la conservación ambiental en el país?:

NO SABE (71 y 67%),
Banco de Venezuela (3 y 9%),
Banco Consolidado (1 y 3%),
PDVSA y filiales (1 y 3%),
BIOMA (0,5 y 2%),
Grupo Polar/Maltin Polar (1 y 2%),
OTROS (6 y 16%).

e) En su zona, ¿cuáles son los problemas más importantes relacionados con la conservación del ambiente?:

La basura (40 y 49%),
el smog/contaminación/humo/malos olores (18 y 13%),
ningún problema (16 y 0%),
hay muchas aguas negras/no hay cloacas (12 y 14%),
falta de limpieza de las cañerías/quebradas (6 y 10%),
no hay árboles/áreas verdes/la caída de los árboles (6 y 8%),
OTROS (22 y 41%),
NO SABE/NO CONTESTA (12 y 7%).

La suma de los porcentajes de las preguntas suele ser superior al 100% por el hecho de que varios entrevistados dieron más de una respuesta las cuales fueron computadas.

Entre las ideas expresadas por el "focus-group" estuvieron:

- "da status ser limpio".
- "hace falta una información de "choque" que nos haga reaccionar y, quizás, revisar la actitud pasiva que hemos tenido hasta ahora".
- "es fundamental comunicar lo poquito que se está haciendo".
- "la conservación es un problema cierto, importante, pero no está entre las preocupaciones primordiales de las personas".
- "la conservación es un asunto más propio de los países desarrollados".
- "el problema ambiental consiste en la proliferación de desperdicios, los peligros de la tecnología nuclear, las quemadas, la destrucción de la selva amazónica, la aniquilación de especímenes de la fauna".
- "las personas actúan de la manera que lo hacen por falta de educación".
- "las personas son los causantes de la problemática ambiental".

10.3. Discusión

Los resultados de la encuesta nacional, indican que el venezolano tiene una idea muy vaga acerca de los problemas ambientales. Coloca en primer lugar aquellos que le son más visibles por su condición urbana. Más del 40% de los encuestados no pudo mencionar institución alguna encargada de conservar el ambiente y sólo el 14% parecía conocer la existencia de un Ministerio del Ambiente. Asimismo, el 67% de los encuestados no pudo mencionar institución privada conservacionista, excepto por aquellas cuyos fines son distintos a la conservación como bancos y una empresa cervecera, o instituciones públicas como PDVSA e Inparques/Parques y Jardines. Sólo una organización conservacionista (BIOMA) recibió un 2% ó más de reconocimiento público. Las áreas protegidas nunca se mencionan, ya que cuando se responde "parques", tal referencia es a los parques urbanos.

Esa falta de conocimiento en profundidad fue confirmada por el "focus-group" donde se citó la necesidad de más información y que la misma debería tener características de "choque" para crear conciencia. Según el ejercicio de "focus-group", existe una evidente confusión en el público sobre lo que es conducta ambientalista. Por un lado hay quienes opinan que "da status ser limpio" pero que a la vez ven el ambiente como un problema de otros países. Se coincidió en que hace falta más información de choque y que son los individuos los que causan daño al ambiente. En general el venezolano no enlaza su conducta con el ambiente.

El venezolano no ha desarrollado una ética ambientalista pues carece de los conocimientos y conductas que se traduzcan en un cambio de actitud hacia el ambiente.

10.4. Conclusiones

El venezolano tiene muy poco conocimiento sobre cuestiones ambientales. Esto coincide con otros estudios llevados a cabo a nivel local en el país. Esa falta de conocimiento se debe, en gran medida, a la pobre información que recibe a través de los medios de comunicación y, en particular, del Estado venezolano el cual tiende a enfatizar las medidas legales obviando mencionar los problemas en su política comunicacional.

10.5. Fuentes documentales:

Los resultados aquí expuestos se encuentran en Romero & Mayayo (1991) y datos aún no publicados.

11. LOS GARIMPEIROS Y LA PROBLEMÁTICA DEL AMAZONAS VENEZOLANO

Sin lugar a dudas, una de las noticias más relevante a nivel nacional en los últimos dos años en materia ambiental ha sido la penetración en Venezuela de garimpeiros o buscadores de oro. Este tema casi siempre es presentado con una gran carga de emotividad lo que difícilmente permite ver las causas, naturaleza, consecuencias y posibles soluciones del problema.

11.1. Relación histórica

En primer lugar es importante reconocer que en Venezuela se tienen noticias de la penetración de garimpeiros desde 1960 si bien todo indica que sus incursiones en nuestro territorio era de poca magnitud lo que, aunado con el hecho de que nuestras fronteras con Brasil han sido históricamente poco guarnecidas, puede ayudar a explicar la poca repercusión de esas incursiones en la opinión pública nacional. Sin embargo es importante recordar que no es hasta 1987 que se descubren importantes depósitos de oro en el estado brasileño de Roraima, fronterizo con Venezuela. En menos de un año más de 100 pistas fueron construidas y cientos de minas fueron explotadas por unos 45.000 garimpeiros. En los doce primeros meses de su actividad los garimpeiros extrajeron más de 14 toneladas de oro con un valor en el mercado de más de mil millones de dólares.

Dado que la frontera entre Venezuela y Brasil, especialmente en esa parte, está no sólo despoblada sino muy poco densificada de hitos (1 cada 50 Km en algunos casos) hacia que aún sin proponérselos, los garimpeiros invadiesen nuestro territorio creyendo que estaban aún en Brasil.

La primera noticia de este problema surge en abril de 1989 cuando un grupo de cineastas alemanes que sobrevolaban las cabeceras del Orinoco acompañados por el Prof. Pedro Trebbau, descubren garimpeiros en territorio venezolano. Esa situación tuvo cierto revuelo por un tiempo, el cual decayó rápidamente y tuvo como corolario el decretar en junio de 1989 la prohibición de la explotación minera en el Territorio Federal Amazonas. Sin embargo a comienzos de 1990, se descubren de nuevo garimpeiros en territorio venezolano, lo que genera la visita a Venezuela en enero de ese año del entonces subsecretario de Asuntos Políticos del Ministerio de Relaciones Exteriores de Brasil, Luis Felipe Lampreia, quien reconoce los daños causados por los garimpeiros y ofrece todo tipo de ayuda para recuperar las áreas dañadas. Así mismo, Venezuela y Brasil acuerdan crear a lo largo de su frontera una zona *non-aedificandi* de 30 metros, es decir, una franja a cada lado de esa anchura donde ambos gobiernos se comprometen a no edificar infraestructura alguna.

Esto calmó las tensiones (que estaban más en la opinión pública que en las mentes de los funcionarios de los respectivos países). Sin embargo, el 23 de septiembre de 1990, 10 garimpeiros son capturados en las cercanías de la Sierra de Parima durante un vuelo en helicóptero del Ejército con periodistas a una pista supuestamente abandonada (la idea era demostrar que los garimpeiros habían sido desalojados). De nuevo se arma un gran revuelo a nivel nacional, que si bien toca el aspecto ecológico, parece estar más concentrado en el tema de la soberanía nacional, situación que se vio aún más sensibilizada ante las declaraciones del ministro venezolano de la Defensa, Vicealmirante Héctor Jurado Toro, de que Venezuela no contaba con los medios suficientes para controlar en forma absoluta este problema.

El vicedirector venezolano, Adolfo Raúl Taylhardat, viaja a Brasil para ver cómo solucionar la situación. Así el 15 de noviembre se firma un acuerdo entre los dos gobiernos por medio del cual "constituyen un mecanismo mediante el cual se controlarán y verificarán los incidentes que se producen por la entrada ilegal de garimpeiros al territorio venezolano". Al mismo tiempo se anuncia la visita a Venezuela de una comisión técnica brasileña para estudiar la situación y hacer una evaluación de los daños, así como el incremento de las medidas de represión contra los garimpeiros por parte de Brasil. Curiosamente, estos incidentes ocurren cuando Brasil pone una mayor presión sobre los garimpeiros en su propio territorio en las zonas adyacentes de la frontera con Venezuela, ya que desde octubre el gobierno brasileño había dinamitado 14 pistas de aterrizaje en la frontera con Venezuela y esperaban eliminar 34 más para diciembre de ese año, por lo que no es inconcebible que las mismas medidas represivas de Brasil hayan empujados a muchos garimpeiros a territorio venezolano.

Ante esta situación se han hecho un gran número de señalamientos por parte de la opinión pública nacional y por voceros que van desde políticos hasta el clero, que incluyen una supuesta estrategia brasileña de apoderarse de territorio venezolano hasta el apoyo de empresas multinacionales detrás de toda esta operación. Para entender este complejo problema hay que analizarlo por partes, es decir, en sus dimensiones políticas, socio-económicas y ecológicas.

Durante 1991, el ministro del Ambiente, Ing. Enrique Colmenares Finol, anunció varias veces que "la amenaza de los garimpeiros está conjurada". Sin embargo, no hubo indicación alguna durante ese año que tal actividad disminuyera ostensiblemente ni que el decretar como áreas protegidas algunas de las áreas bajo presión de esos individuos sirviera para su protección efectiva.

11.2. Aspectos políticos

Uno de los argumentos más comúnmente utilizados por muchos es que la actividad de los garimpeiros es resultado (o instrumento) de las ambiciones expansionistas de Brasil y como evidencia de ello suelen referirse a llamado Proyecto Calha Norte.

El proyecto Calha Norte fue concebido durante el régimen militar de Brasil en los años 60 y 70 y tiene como finalidad el "crear núcleos de población nacional frente a las zonas o localidades próximas del país vecino -Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam y Guayana Francesa-, así como de aquellos donde haya vías de comunicación fáciles (ríos navegables, caminos o planicies) que den acceso al territorio brasileño". Se trataba básicamente de desarrollar una "zona económica, de seguridad y defensa" de 150 Km de ancho y 6.610 Km de largo, todo ello en consonancia con los planes desarrollados al mismo tiempo (Operación Amazonas) del régimen militar de incentivar la expansión de las actividades ganaderas en el Amazonas como una manera de atraer capital foráneo. Asimismo se aliviaría el serio problema de sobrepoblación y miseria del nordeste brasileño ya que se pensaba que de esta manera se crearían polos de desarrollo que atraerían a los pobladores de las zonas más económicamente de Brasil. Como se ve el Proyecto Calha Norte no es necesariamente una operación expansionista sino de ocupación y desarrollo del territorio de ese país en sus zonas fronterizas por parte de un gobierno que hace muchos años dejó el poder en Brasil. Curiosamente, muchos de los que en Venezuela critican este Proyecto sugieren que nuestro país haga exactamente lo mismo.

Otra evidencia también tiende a desmentir las supuestas intenciones expansionistas brasileñas hacia Venezuela es la historia en las relaciones diplomáticas entre los dos países. Históricamente, Venezuela nunca ha tenido problemas de reclamación territorial con Brasil con quien tenemos 1.495 Km de fronteras; es más, hemos llegado a ganar territorio a través de las rectificación de fronteras con el vecino país: en 1968 se ganaron 4.795 Km²; en 1971 4.000 Km² y en el periodo 1986-87 181.5 Km². Es más, durante las crisis surgidas en los últimos años a raíz del problema de los garimpeiros, los diferentes gobiernos de Brasil han mostrado sensibilidad y diligencia para con Venezuela en tratar de resolver la problemática, incluyendo al gobierno de José Sarney, el cual fue siempre muy sensible a la crítica foránea en lo referente al manejo que Brasil le daba al Amazonas.

Con respecto a la supuesta manipulación de este problema por parte de empresas transnacionales, los que han denunciado esta maniobra nunca han especificado más detalles que permitan identificar a los posibles responsables de la misma, ni existe evidencia alguna de que este sea el caso.

El hecho de que no exista evidencias de apoyo del gobierno central de Brasil o de grandes multinacionales a un pretendido esquema de apoderarse de territorio venezolano, no quiere decir, sin embargo, que los garimpeiros carezcan de apoyo a nivel local. Por un lado están los comerciantes del oro en Brasil quienes prestan el apoyo logístico a estas operaciones para así expandir sus operaciones. Sin embargo estos comerciantes representan también un dolor de cabeza para Brasil ya que propician actividades mineras de carácter ilegal y que por ende no pagan los impuestos correspondientes al gobierno brasileño. Otro apoyo puede venir de políticos locales. Una noticia que poca repercusión en Venezuela fue la elección de Gilberto Mestrinho como gobernador del estado de Amazonas (también colindante con Venezuela en su zona más meridional) en octubre de 1990. Mestrinho ya había ganado cierta notoriedad como senador de ese estado al distribuir de manera gratuita motosierras entre los campesinos de manera de acelerar la colonización del Amazonas. Durante su campaña para el puesto de gobernador, Mestrinho declaró que "la gente es más importante que los bosques y los animales" y que "el bosque es malo porque bloquea la llegada de la luz solar al suelo". No deja de ser factible que políticos de corte populista como Mestrinho apoyen la actividad de los garimpeiros si bien, más por razones de política interna que por ambiciones expansionistas.

11.3. Aspectos socio-económicos

No debemos olvidar que la principal motivación de las actividades de los garimpeiros es una muy sencilla: la obtención de dinero fácil y de forma rápida. Se calcula que el Estado Bolívar y el Territorio Federal Amazonas con sus 400.000 Km² de territorio hay unas 80.000 toneladas de oro, lo que hace de esta parte del país una de las regiones con las mayores reservas auríferas del mundo. No olvidemos tampoco que Brasil, al igual que muchos otros países del hemisferio están pasando por una seria crisis económica, lo que significa grandes masas humanas desesperadas por sobrevivir y dispuestas a hacer cualquier cosa para ello, representando la pequeña minería una de las pocas alternativas que tienen. También es importante recordar que muchos de los mineros ilegales capturados en Venezuela no sólo son brasileños sino también de otros países y hasta venezolanos.

11.4. Aspectos ecológicos y etnológicos

En esta área, podemos subdividir la problemática en cuatro aspectos que de menor a mayor importancia son: deforestación, contaminación por sedimentos, contaminación mercurial y afectación de etnias indígenas.

a) Deforestación: Para la magnitud de la actividad aurífera, la deforestación que produce es muy limitada y, ciertamente, no puede ser comparada con la que se genera por las actividades ganaderas donde millones de hectáreas son arrasadas cada año.

b) Contaminación por sedimentos: Los garimpeiros están utilizando sistemas semimecanizados que emplean unidades hidráulicas para excavar las fosas y extraer el oro, dañando el paisaje y vertiendo una gran cantidad de lodo a las aguas. Una vez que el lodo es vertido, el mismo oscurece las aguas disminuyendo así la actividad fotosintética de los organismos que allí viven, rompiendo de esa manera el equilibrio ecológico. Además, se forman barrizales que constituyen un excelente lugar de cría para los mosquitos, razón por la cual los casos de fiebre amarilla son tan altos en las zonas mineras.

c) Contaminación por mercurio: El mercurio es un metal que se adhiere fácilmente al oro; la amalgama entonces se calienta, el mercurio se evapora y el oro es lo que queda como residuo sólido. Durante este proceso, la mitad del mercurio se escapa en forma de vapor el cual es inhalado directamente por los trabajadores que lo refinan o simplemente se precipita sobre el suelo. El resto, en forma de ceniza residual, es arrojado a los ríos. Los efectos del mercurio sobre la salud humana y los niveles de contaminación por parte de este metal pesado que padecemos en Venezuela ya fueron expuestos en la sección referente a la contaminación de las aguas.

En 1989 el gobierno de Brasil restringió el uso del mercurio, pero la medida fue ignorada. Ahora tratan de regular su importación. Hoy en día existen métodos para separar el oro de las rocas utilizando máquinas centrífugas las cuales son mucho más eficientes separando el oro de la roca; estos métodos suelen ser caros (50.000 dólares por máquina), lo cual realmente no es una alternativa para un garimpeiro que gana unos 75 dólares por semana.

d) Afectación de etnias indígenas: Desde que los portugueses llegaron a lo que es hoy territorio brasileño en 1500, la población indígena de ese país ha descendido de 4 millones a unos 220.000. Muchos de esos indígenas han sido o bien asesinados o bien víctimas de enfermedades contra las cuales no tenían defensas, o simplemente desplazados por la destrucción de su hábitat. Sólo en la región de Roraima, la población de Yanomamis pasó de 11.000 a 9.500 en los últimos 4 años como consecuencia de asesinatos por la tenencia de la tierra y la posesión de las mujeres, muchas de las cuales son violadas, produciéndose transmisión de enfermedades venéreas entre estas etnias.

En los últimos dos años las etnias amazónicas se están organizando, lanzando campañas internacionales acerca de su situación.

11.5. Fuentes documentales

La historia sobre la penetración de garimpeiros en Venezuela se tomó de El Expreso (Ciudad Bolívar) (28/1/90) y de El Universal (26/10/90). El descubrimiento de oro en el estado brasileño de Roraima se tomó de Newsweek (12/2/90). La información sobre la poca densidad de hitos en la frontera brasileño-venezolana se tomó de El Universal (17/10/90). El decreto de prohibición de actividades mineras en el T.F. Amazonas es el número 269 del 9/6/89 aparecido en la Gaceta Oficial número 4.106 Extraordinario. La visita de L.F. Lampreia a Venezuela apareció en El Nacional y El Universal (18/1/90), Economía Hoy y El Universal (20/1/90).

La captura de garimpeiros en Paríma fue reportada en El Nacional y El Universal (1/10/90). Las declaraciones del ministro de la Defensa aparecieron en El Nacional (17/10/90). El convenio entre Brasil y Venezuela del 15/11/90 apareció reseñado en Reporte y El Diario de Caracas (16/11/90).

La destrucción por parte del gobierno brasileño de pistas en el estado de Roraima apareció en Time (5/11/90). El proyecto Calha Norte se reseñó en El Globo (18/10/90) y en Denslow & Padoch (1988).

La relación sobre las rectificaciones en las fronteras de Brasil y Venezuela se tomó de El Nacional (11/10/90). La historia sobre Gilberto Mestrinho fue tomada de Newsweek (22/10/90).

Las informaciones sobre la geografía del Amazonas venezolano fue tomada de Boadas (1983) y las cifras sobre las reservas de oro en la Guayana venezolana fueron tomadas de El Universal (3/9/90).

La información sobre el uso del mercurio para la minería en Brasil se tomó de The New York Times (2/8/90). La cuestión indígena es discutida en Denslow & Padoch (1988), Romero (1989), Newsweek (12/2/90 y 9/4/90), The New York Times (3/5/90), Time (21/5/90), Discover (8/90), Time (15/11/90), The Daily Journal (23/11/90) y El Nacional (23/11/90).

12. BALANCE GENERAL

Las bases para un ambiente y, por ende una calidad de vida, mejor para todos está en la toma de acciones tanto a nivel individual, como por parte de la comunidad organizada y del Estado. Cada uno debe estar consciente de cuáles son los problemas ambientales que nos aquejan y cuáles son sus soluciones. Que todos debemos actuar de acuerdo a nivel individual y colectivo para mejorar la situación a través de nuestro comportamiento diario y exigiendo a las instituciones competentes no sólo que nos brinden la información sobre nuestra realidad ambiental sino también acerca de lo que hacen para mejorarla.

Por ello es esencial que el Estado cambie su política de intentar solucionar la problemática ambiental por la vía legislativa cuando lo que hace falta son acciones específicas orientadas a crear incentivos de todo tipo para que el venezolano cambie su actitud con respecto al ambiente. Herramienta fundamental de esa política debe ser una apertura informativa total, particularmente en el área de calidad ambiental. Aquí debemos indicar con tristeza que la Dirección de Calidad Ambiental del MARN mantiene una política informativa muy poco apropiada de un país democrático ya que considera que el público no debería tener acceso a la información sobre los niveles de contaminación del país.

Si algo nos ha enseñado la historia de los cambios sociales, es que para lograr una mejor calidad de vida en otros países, la gente debe estar informada para que esos cambios se generen y que la responsabilidad primera de todo funcionario público en el área ambiental de un país debe ser conservar el ambiente, no su cargo.

Asimismo, los funcionarios públicos del área ambiental de este país, deben estar dotados de un fuerte sentido de ética ambientalista y de valores morales relativos a la conservación de nuestro patrimonio natural y que, por consiguiente, su actitud en el caso de la protección de la fauna nacional, para poner el ejemplo más evidente, debe ser hacia su conservación y no hacia explotación con fines exclusivos de ganancias económicas. Hacer comentarios jocosos acerca de los sentimientos de las personas hacia la protección de otros seres vivos es una actitud pueril y ofensiva que debe ser desterrada de una vez por todas.

Finalmente, el Estado debe abrir las puertas a la participación ciudadana en materia ambiental. Como se ha podido ver a lo largo de este documento, ninguna de las comisiones más importantes que hacen un seguimiento en materia de calidad ambiental, cuenta con la participación de la sociedad civil organizada. Mientras eso sea así, siempre existirá la sospecha de que las decisiones que se están tomando a nivel de esas comisiones no son siempre las más beneficiosas para el país.

13. LITERATURA CITADA

- Agudo, I; A. Romero & A. Mayayo. 1992. Los cetáceos recientes de Venezuela II. Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle (en prensa).
- Anónimo (1981). Evaluación cuantitativa y cualitativa de la generación de desperdicios sólidos en el área metropolitana de Caracas y en la población de Cúa. Ambiente 5(1-2):37-40.
- Arcaya, P.M. 1965. El Cabildo de Caracas. Caracas: Editorial Arte, 158 pp.
- Barrera, C.A. & L.A. Brusco. 1982. Los problemas ambientales urbanos. Área metropolitana de Caracas. Diagnóstico y políticas ambientales. Sistemas Ambientales Venezolanos. Caracas: MARNR, 64 pp.
- Benedick, R.E. 1991. Ozone Diplomacy. Cambridge, MA: Harvard University Press, 300 pp.
- Bergsma, E. 1981. Indexes of Rai Erosivity. ITC-Journal (4):460-483.
- Berry, P.E. 1987. Los frailejones (género *Espeletia*) en la Alta Montaña Neotropical: su fragilidad e importancia como indicadores del estado de conservación de los páramos andinos, En: Mem. 62 Reunión. Com. Superv. Esp. SSC-IUCN, Caracas 23-27 abril. Caracas: MARNR, FUDENA, IUCN, Pág. 64.
- Betancourt, R. 1968. La revolución democrática en Venezuela. Tomo I. 1959-1961. Caracas: Imprenta Nacional, 569 pp.
- Bisbal, F. 1988. Impacto humano sobre los habitats de Venezuela. Interciencia 13(5):226-232.
- Boadas, A.R. 1983. Geografía del Amazonas venezolano. Caracas: Ariel Seix Barral, 239 pp.
- Brañes, R. 1991. Aspectos institucionales y jurídicos del medio ambiente, incluida la participación de las organizaciones no gubernamentales en la gestión ambiental. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo, 142 pp.
- CEPET. 1989. La industria venezolana de los hidrocarburos. 2 vols. Caracas: CEPET.
- CIR (Center for Investigative Reporting). 1990. Global Dumping Ground. The International Traffic in Hazardous Waste. Washington: Seven Locks Press, 152 pp.
- Cobert, G.B. & J.E. Hill. 1991. A World List of Mammalian Species. Oxford: University Press, 243 pp.

- Colina de Vargas, M. 1987. Evaluación de las concentraciones mercuriales en algunos indicadores biológicos del Lago de Maracaibo durante el periodo 1986-1987. Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias, Departamento de Química, Trabajo de ascenso para optar a la categoría de Profesor Agregado, Maracaibo, junio 1987, 54 pp.
- Collar, N.J. & P. Andrew. 1988. Birds to watch. The ICBP World Check-list of Threatened Birds. Cambridge, UK: International Council for Bird Preservation, 303 pp.
- Cremone, C. & A. Capobianco. 1985. Una primera aproximación al análisis ecológico de los centros endémicos de: El Tamá, Aroa, Borburata, Turimiquire, Paria. Programa de Conservación Natural de Venezuela. Caracas: Fudena, 396 pp.
- Curiel Rodríguez, A. & P.R. Alarcón. 1982. Temas sobre la contaminación ambiental. Ciencia al Día 21(2):7-9.
- Denslow, J.S. & C. Padoch. 1988. People of the Tropical Rainforest. Los Angeles: University of California Press, 231 pp.
- Dransfield, J.; D. Johnson & H. Syngé. 1988. The palms of the New World. A Conservation Census. Gland, Suiza: IUCN, 30 pp.
- Eichler, A. 1961. Nuestro país como naturaleza y obra humana. Mérida: Talleres Gráficos Universitarios, 192 pp.
- Emmons, L.H. 1990. Neotropical Rainforest Mammals. Chicago: University of Chicago Press, 281 pp.
- Eisenberg, J.F. 1989. Mammals of the Neotropics. The Northern Neotropics, Volume 1. Chicago: the University of Chicago Press, 449 pp.
- Escalona, L. & Y. Perdomo. 1990. Niveles de sólidos suspendidos totales en el aire de una zona de Valencia. En: VI Congr. Venez. Ing. Sanit. Amb., Publicaciones, Tomo 2, 8 pp.
- Escobar Ramírez, J.J. & U. Barg. 1990. La contaminación de las aguas continentales de Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela. COPESCAL Documento Técnico B, Roma:FAO.
- Evans, P.G. 1990. The Natural History of Whales and Dolphins. New York: Facts On File, 343, pp.
- Fergusson, A. 1990. El aprovechamiento de la fauna silvestre en Venezuela. Caracas: Cuadernos Lagoven, 98 pp.
- Fernández B., A.; R. Guerrero, R. Lord, J. Ochoa & G. Ulloa. 1988. Mamíferos de Venezuela. Maracay: UCV, 185 pp.

- Fernández, C.K. 1989. Reporte de las concentraciones de partículas totales en suspensión en varias estaciones de Caracas los años 1987 y 1988. Maracay: MBAS (mimeografiado).
- Ferrer-Véliz, E. 1990. Desertización en Venezuela. *Acta Cient. Venez.* 35:369-373.
- Ferrer-Véliz, E.; M. Cols, A. Chávez, F. Antil G. Rojas & R. Giménez. 1986. Las tie problemática y perspectivas. Barquisime
- Foldats, E. 1969-1970. Flora de Venezuela. U Caracas: Instituto Botánico.
- Foldats, E. 1990. Las orquídeas más bellas de amenazan. Caracas: Inparques (mimeografiado).
- Francés, A. 1990. Venezuela posible. Caracas:IE
- FUDECI. 1991. El venado en Venezuela. Conservac y legales. Caracas: FUDECI, 165 pp.
- FUNDACION POLAR. 1987. Régimen Jurídico-Institu nistración del Ambiente. Caracas: Fundac
- FUNDACOMUN. 1971. Foro sobre la contaminación 1971. Caracas.
- FUSAGRI. 1988. Erosión de los suelos en la cuenc 11(28):116-120.
- Gabaldón, A. J. 1986. Política ambiental y sociedad. Caracas: Monte Avila Editores, 225 pp.
- García, R. 1989. Los parques nacionales de Venezuela. Encuentros 3(6):15-20.
- Gásperi, R. 1982. Principios básicos de erosión y conservación de suelos. Barquisimeto: FUDECO, 28 pp.
- Guevara, J.M. 1981. ¿Se ha incrementado la temperatura de Caracas? Síntesis Geográfica 4(9):3-8.
- Hoogesteyn, R. & E. Mondolfi. 1991a. Factores que afectan las poblaciones de jaguar en Venezuela (Parte II). *Natura* (91):47-52.
- Hoogesteyn, R. & E. Mondolfi. 1991b. Factores que afectan las poblaciones de jaguar en Venezuela (Parte III). *Natura* (92):17- 22.
- Honacki, J.H.; K.E. Kinman & J.W.Koeppel. 1982. *Mammal Species of the World*. Lawrence, Kansas: Allen Press, 694 pp.
- Huber, O. 1987. Consideraciones sobre el concepto de Pantepui. *Pantepui* (2):2-10.
- Huber, O. & C. Alarcón. 1988. Mapa de Vegetación de Venezuela. MARNR, The Nature Conservancy, BIOMA. Caracas.
- Huber, O. & D. Frame. 1989. Venezuela, En: D.G. Campbell & H.D. Hammond, *Floristic Inventory of Tropical Countries: The Status of Plant Systematics, Collection, and Vegetation for the Future*. New York: New York Botanical Garden.
- Kershaw, S. 1991. Dolphin Friendly? *Business Venezuela* (135):6- 12.
- Kline, E. The 1st settlement. *The Daily Journal*, 23/10/91, p. C- 5.
- Klinowska, M. 1991. Dolphins, Porpoises and Whales of the World. *The IUCN Red Data Book*. Gland, Suiza: IUCN, 429 pp.
- Lara, V.; C. Bifano & E. Sanhueza. 1984. Pb, Cd, Mn y Fe en las partículas respirables del centro de Caracas. *Acta Cient. Venez.* 35:369-373.
- Lasser, T. 1955. *Nuestro destino frente a nuestra naturaleza*. Caracas: Ediciones MAC, 155 pp.
- Lembo, M.T. 1991. Gestión sobre manejo de los residuos urbanos y desechos peligrosos. En: Mem. II Congr. Venez. Manejo Des. Sól., Puerto Ordaz, 17-20 de Junio de 1991, 11 pp.
- Lewis, W.M. & F.H. Weibezahn. 1981. Acid rain and major seasonal variation of hydrogen ion loading in a tropical watershed. *Acta Cient. Venez.* 32:236-238.
- Linares, O.J. 1987. *Murciélagos de Venezuela*. Caracas: Cuadernos Lagoven, 122 pp.
- Lugo, A.E. 1988. Uso de las zonas boscosas de América Latina Tropical. *Interciencia* 13(6):288-295.
- Mago, F. 1970. Lista de los peces de Venezuela, incluyendo un estudio preliminar sobre la ictiogeografía del país. Caracas: MAC, 241 pp.
- MARAVEN. 1986. *Suelos y Tierras de Venezuela*. Ediciones ambientales, no. 4, 47 pp. Caracas.
- MARNR. 1979. *Decretos conservacionistas del Libertador*. Caracas: MARNR, 59 pp.
- MARNR. 1982. *Naturaleza y futuro*. Caracas: Ediciones Educación Ambiental. 157 pp.
- Márquez, N. & X. Pryor. 1991. El jaguar en la mira. *Ambito* (7):33-39.

↳ Macdonald, E. J. 1992. Technology Transfer: The Climate Change Challenge of Sumatra. *Ecology* 73(1):1-39. 75

- McNeely, J.A.; K. Miller; W.V. Reid; R.A. Mittermeir, T.B. Werner. 1990. *Conserving the World's Biological Diversity*. Washington, D.C.: World Resources Institute, Conservation International, WWF-US, The World Bank; Gland, Suiza: IUCN, 193 pp.
- Meier, H. 1981. *El régimen jurídico de las zonas verdes urbanas*. Caracas: Editorial Sucre, 93 pp.
- Meléndez, W.; L. López, J.L. Mogollón, A.C. Rojas & C. Bifano. 1990. Estudio de las características químicas de los ácidos húmicos de sedimentos fluviales de un río tropical, Venezuela. *Interciencia* 15(6):501-506.
- Mogollón, J.L. & C. Bifano. 1989. Contaminación por Cu, Ni y Zn en sedimentos de la cuenca del Lago de Valencia. *Acta Cient. Venez.* 40:157-159.
- Mogollón, J.L.; J.B. Colina Y C. Bifano. 1987. Geoquímica de la contaminación de dos cuencas hidrográficas de Venezuela. *Interciencia* 12(2):70-78.
- Mogollón, J.L.; A.J. Ramírez, R.B. Guillén & C. Bifano. 1990. Heavy metals and organic carbon in sediments from the Tuy River basin, Venezuela. *Eviron. Geochem. Health* 12(4):277-187.
- Montes, R. & J.J. San José. 1987. Increase in the proportion of acid rains in *Trachypogon savannas*, Calabozo, Estado Guárico, Venezuela. *Acta Cient. Venez.* 38:212-215.
- Morón de Ramírez, M.; J. Bates & H. Mendoza. 1988. La contaminación atmosférica en el valle de Caracas: niveles y tendencias. V Congreso Venezolano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Maracaibo, marzo 1988. 13 pp.
- OCEI. 1990. *Anuario Estadístico de Venezuela 1989*. Caracas: OCEI, 973 pp.
- OCEI. 1991a. *Primeros resultados, Censo '90*. Caracas: OCEI, 319 pp.
- OCEI. 1991b. *Encuesta evaluativa: Control de Calidad del Censo '90*. Caracas: OCEI, 27pp.
- OCEI. 1991c. *Anuario estadístico de Venezuela 1990*. Caracas: OCEI, 963pp.
- Ortega, F. 1985. La investigación botánica en el estado Portuguesa: problemas y perspectivas. *UNELLEZ* 5(9):1-11.
- Ortega, F. 1987a. Bases biológicas para la conservación de las Pteridofitas en los Andes Sudamericanos. Por que conservar los helechos. En: Mem. 62 Reunión Com. Superv. Esp. SSC-UICN, Caracas 23-27 de abril. Caracas: MARNR, FUDENA, UICN, pág. 69-71.

- Ortega, F. 1987b. Plan de acción propuesto para la conservación de las Pteridofitas en la Cordillera de los Andes. En: Mem. 62 Reunión. Com. Superv. Esp. SSC-UICN. Caracas 23-27 Abril. Caracas: MARNR, FUDENA, UICN, pág. 72.
- Ortega, F. 1990. Plan de acción para la conservación de las Pteridofitas en la Cordillera de los Andes. V Congr. Latinoam. Bot. Reunión Sat. 6. La Habana: Asociación Internacional de Pteridología (mineografiado).
- Osorio Alvarez, E.A. 1985. *Geografía de la población de Venezuela*. Caracas: Seix-Barral, 233 pp.
- Páez, M.; O. Rodríguez & J. Lizaso. 1989. Potencial erosivo de la precipitación en tierras agrícolas de Venezuela. *Alcance* (37):45-58.
- Pardo, I.J. 1988. *Esta Tierra de Gracia*. Monte Avila Editores, 281 pp.
- Parra Pardi, G. 1974. *Estudio sanitario integral del río Yaracuy*. Publ. 74-01, Dirección de Malaria y Saniamiento Ambiental, MSAS, Caracas: MSAS, 341 pp.
- Parra Pardi, G. 1977. *Estudio integral sobre la contaminación del Lago de Maracaibo y sus afluentes*. 2 partes. Caracas: MARNR.
- Parra Pardi, G. 1986. *La conservación del Lago de Maracaibo*. Caracas: Lagoven, 89 pp.
- Parra Pardi, G. 1988. Aún estamos a tiempo de salvar el lago. *Panorama* (18/9/88).
- Petkoff, I. 1989. La fuerza ambientalista en Venezuela. *Encuentros* (5):34-36.
- Phelps, Jr., W.H. & R. M. de Schauensee. 1979. *Una guía de las aves de Venezuela*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 484 pp.
- Pimentel, J.C. 1985. Estudios sobre la contaminación atmosférica en la ciudad de Valencia, producido por polvo suspendido, plomo en partículas suspendidas y polvo sedimentable, durante el 4to. trimestre de 1984 y 1er semestre de 1985. IV Congreso Venezolano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Valencia, noviembre 1985. s/p.
- Pittier, H. 1936. Consideraciones acerca de la destrucción de los bosques e incendios de las sabanas. *Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat.* 3(26):291-302.
- PLEXUS. 1989. *Contaminación mercurial del bajo Caroní*. Fotocopia, 42 pp.
- Rivas, M. & M. Falcón Ascanio. 1985. Estudio de la concentración de monóxido de carbono en los túneles Boquerón I y II en la Autopista Caracas La Guaira. Parte I. IV Congreso Venezolano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Valencia, noviembre 1985. s/p.

7. Algunas consideraciones sobre la restringida existencia de la *semacordata* en los Andes venezolanos. En: Mem. 62 Reunión de Comisión de Superv. Esp. SSC-UICN, Caracas 23-27 abril, Caracas: MARNR, UICN, pág. 65-69.

Rivero, R. & F. Ortega. 1989. Notas fitogeográficas y adiciones a la Pteridoflora de las montañas y páramo de Guaramacal, Estado Trujillo, Venezuela. *Biollanía* (133-142).

Romero, A. 1985. *Status of Venezuela's Biological Diversity: An Overview*. Mimeografiado. 42 pp.

Romero, A. 1989a. El hombre comenzó a extinguir especies hace 11.000 años. *Ciencia al Día* 28(4):20-21.

Romero, A. 1989b. Un millón de especies vegetales y animales. *Ciencia al Día* 29(1):32-33.

Romero, A. 1991. Iniciativas de manejo costero en Venezuela. En: A. Leonardi (Ed.) *Iniciativas de manejo costero en Latinoamérica*, Washington, D.C.: OEA (en prensa).

Romero, A. & A. Mayayo. 1986. La introducción de especies exóticas: el caso caribe. *Carta Ecológica* (28):6-9.

Romero, A. & A. Mayayo. 1991. Conocimientos, conductas y ética del venezolano con respecto al ambiente. En: Mem. II Congr. Venez. Manejo Res. Sól., Ciudad Guayana, 17-19 Junio de 1991, 17 pp.

Romero, A. & A. Mayayo. 1992. *Manual de Ciencias Ambientales*. En prensa.

Romero, A., A. Mayayo & I. Agudo. 1991. Los cetáceos recientes de Venezuela. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle* 51(135-136):

Sanhueza, E.; G. Cuenca, M.J. Gómez, R. Herrera, C. Ishizaki, I. Marti & J. Paolini. 1988. Characterization of the Venezuelan Environment and its Potential for Acidification, pp. 197-255, En: H. Rodhe & R. Herrera, *Acidification in Tropical Countries*, New York: John Wiley & Son.

Sanhueza, E.; W. Elbert, A. Rondón, M.C. Arias & M. Hermoso. 1989. Organic and inorganic acids in rain from a remote site of the Venezuelan savannah. *Tellus* 41B:170-176.

Silva, J.L. & S.D. Strahl. 1991. Human Impact on Populations of Chachalacas, Guans, and Curassows (Galliformes: Characidae) in Venezuela, pp. 36-52, En: Robinson, J.G. & K.H. Redford. *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. Chicago: University of Chicago Press, 520 pp.

Sosa, C. & O. Montero. 1983. *Derecho ambiental venezolano*. Caracas: Fundación Polar, 170 pp.

Soucre, J.R. 1990. Mediciones de monóxido de carbono en túneles de Caracas y Autopista hacia la Guaira. En: VI Congr. Venez. Ing. Sanit. Amb., Vol 2, 9 pp. y anexos.

Steyermark, J.A. 1976a. Future Outlook for Threatened and Endangered Species in Venezuela. En: G.T. Prance & T.S. Elias (eds.), *Extinction is Forever*. New York: New York Botanical Garden.

Steyermark, J.A. 1976b. Areas de Bosques Húmedos de Venezuela que requieren Protección. Anexo II. En: L.S. Hamilton, J.A. Steyermark, J.P. Veillon & E. Mondolfi, *Conservación de los Bosques Húmedos de Venezuela*. Caracas: Sierra Club-Consejo de Bienestar Social.

Steyermark, J.A. 1977. *Plant Refuge and Dispersal Centre in Venezuela: Their Relict and Endemic Element*. *Tropical Botany*.

Strebin, S. 1990. *Capacidad de uso de las tierras del Estado Falcón*. MARNR. Serie de Informes Técnicos, zona 2/1T/312. 165 pp.

Swank, W.G. & J.G. Teer. 1988. *A Proposed Jaguar Country Management Plan* (mimeografiado). Tucson, Arizona: Safari Club International. 113 pp.

Tamayo, F. 1987. *Imagen y huella de Henri Françoise Pittier (1853-1850)*. Caracas: Intevp, 173 pp.

Thorbjarnarson, J.B. 1991. An Abnalysis of the Spectacled Caiman (*Caiman crocodilus*) Harvest Program in Venezuela, pp. 217-235, En: Robinson, J.G. & K.H. Redford, *Neotropical Wildlife Use and Conservation*, Chicago: University of Chicago Press, 520 pp.

Thornback, J. & M. Jenkins. 1982. *The IUCN Mammal Red Data Book*. Part 1.. Gland, Suiza: IUCN, 516 pp.

Urich, L. 1991. Disposición de desechos radioactivos en SIDOR, En: Me III Congr. Venez. Manejo Res. Sól. Ciudad Guayana, 17-19 Junio de 1991, 12 pp.

Urosa, L.J. 1991. Ya no hay patos en la Laguna de Los Patos. *Ciencia al Día* 30(2):54-56.

Vareschi, V. 1968. *Flora de Venezuela. Helechos*. Vol. 1, 2 partes. Caracas: Instituto Botánico.

Vila, M.A. 1977. *Aspectos geográficos del Distrito Federal*. Caracas: Corporación Venezolana de Fomento.

Vogt, W. 1949. La población de Venezuela y sus recursos naturales. Caracas: MAC, 124 pp.

Weeks, O. 1991. Solid and Hazardous Waste Landfills. Site Selection, Planning and Design. En: Mem. III Congr. Venez. Manej. Des. Sól., 17 - 20 junio de 1991, Puerto Ordaz. 14 pp.

Wolter, K.M. 1991. Accounting for America's Unaccounted and Miscoounted. Science 253:12-15.

WORLD RESOURCES INSTITUTE. 1990. World Resources 1990-91. New York: Oxford University Press. 383 pp.

Yosida, R. 1990. Caracas es el área más crítica en la contaminación atmosférica. Ambito (6):52-53.

*Wagner, E. 1991. Mo. E. guerra contra virus de legal
ambiente el nivel Caracas según ambient
logica 150 pp.*

TABLA I
BIODIVERSIDAD EN VENEZUELA

GRUPO TAXONOMICO	ESPECIES EN EL MUNDO	ESPECIES EN VENEZUELA	% DE ESPECIES EN VENEZUELA	LUGAR DE VENEZUELA EN EL MUNDO POR NUMERO DE ESPECIES	ESPECIES ENDEMICAS A VENEZUELA	ESPECIES AMENAZADAS
MAMIFEROS	4.327	330	7,63	9	9	39
AVES	9.198	1.311	14,25	6	51	32
REPTILES	6.300	283	4,49	10	27	17
ANFIBIOS	4.184	202	4,82	10	76	3
PECES	21.595	1.200	5,56	7	33	10
PLANTAS	250.000	25.000	10	5	4.000	218

TABLA II
ESPECIES DE MAMIFEROS AMENAZADAS DE EXTINCION EN VENEZUELA

Nombre científico	Nombre común	Distribucion	Reduccion del habitat	Caceria v/o sobreexplotacion	Falta de conocimientos	Situacion
1. Myrmeconaqa tridactyla	Oso hormiguero	Cuenca del L. de Maracaibo, llanos, Guayana, T.F. Amazonas	X	X	X	V
2. Prioconetes maximus	Cusoon, armadillo gigante	Llanos occidentales y centrales, Guayana, T.F. Amazonas	X	X	X	V
3. Cajacao melanocephalus	Mono chucuto	T.F. Amazonas	X	X	X	V
4. Chiropotes satanas del Orinoco	Mono capuchino del Orinoco	Guayana, T.F. Amazonas	X	X	X	E
5. Ateles belzeouth	Marimonda	Andes, S. de Perijá, Cuenca del L. de Maracaibo, Cordillera Central, Llanos occidentales, T.F. Amazonas	X	X	X	V
6. Speothos venaticus	Perro de monte	Cordillera central, Guayana, cuenca del L. de Maracaibo, T.F. Amazonas.	X	X	X	V
7. Tremarctos ornatus	Oso frontino	Andes y Sierra de Perijá	X	X	X	V
8. Lutra longicaudis	Perro de agua pequeño	Cuencas del Orinoco, L. de Maracaibo, Oriente	X	X	X	V
9. Pteronura brasiliensis	Ferre de agua	Cuenca del Orinoco	X	X	X	V
10. Felis concolor	Puma, leon	Todo el país	X	X	X	E
11. Felis pardalis	Cunaguaro, tigrillo	Todo el país	X	X	X	V
12. Felis tigrina	Gato atigrado, cunaguaro	Andes, cordillera central y Guayana	X	X	X	V
13. Felis wiedii	Gato pintado	Cordillera central, Guayana		X	X	V
14. Felis vagouarouundi	Onza	Todo el país	X	X	X	I
15. Panthera onca	Jaguar, tigre	Todo el país	X	X	X	V
16. Inia geoffrensis	Tonina de agua dulce	Cuenca del Orinoco, Casiquiare y Rio Negro	X	X	X	V
17. Steno oregonensis	Delfin de pico largo	Costas orientales, Falcon			X	K
18. Sotalia fluviatilis	Delfin estuarino	L. de Maracaibo, cuenca de Perijá, Orinoco. Extinguida del R. Manzanares	X	X	X	K
19. Deionhinus oelphis	Delfin común, tonina	Costas centrales y orientales, Margarita		X	X	K
20. Tursiops truncatus	Tonina, tursion	Costas centrales y orientales, La Blanquilla, Margarita		X	X	K
21. Stenella frontalis	Delfin moteado	Costas centrales y orientales, La Tortuga		X	X	K
22. Stenella coeruleoalba	Delfin listado	La Blanquilla			X	K
23. Stenella clymene	Delfin volteador hocico corto	Costas orientales		X	X	K
24. Stenella longirostris	Delfin volteador	Todas las costas continentales, Margarita, Arch. Las Aves		X	X	K
25. Feresa attenuata	Ballena pigmea	Costas centrales			X	K
26. Pseudorca crassidens	Orca falsa, orca bastarda	Todas las costas, Arch. Las Aves			X	K
27. Orcinus orca	Orca, ballena asesina	Costas centrales y orientales, La Blanquilla, La Orchilla, I. Aves			X	K

Número	Nombre científico	Nombre común	Distribución	Reducción del hábitat	Cacería v/o sobreexplotación	Falta de conocimiento	Situación
28.	<i>Grampus griseus</i>	Delfín de Risso	La Blanquilla				
29.	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Ballena piloto	Costas occidentales, Margarita, La Blanquilla				
30.	<i>Ziphius cavirostris</i>	Zifio común	Costas occidentales, Margarita, La Blanquilla				
31.	<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	Costas orientales, Margarita, Los Testigos		X		
32.	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Balleta de aleta grande	Costas centrales y orientales, Tortuga, I. Aves, Arch. Los Testigos		X		
33.	<i>Balaenoptera physalus</i>	Ballena, rorcual	Margarita		X		
34.	<i>Balaenoptera borealis</i>	Ballena sardinera	Costas centrales, Los Roques		X		
35.	<i>Balaenoptera edeni</i>	Ballena arenquera	Todas las costas, La Orchila, Margarita, Tortuga		X		
36.	<i>Trichechus inunguis</i>	Manatí	T.F. Amazonas		X		
37.	<i>Trichechus manatus</i>	Manatí	Cuencas del Orinoco y L. de Maracaibo	X	X		
38.	<i>Tapirus terrestris</i>	Danta, tapir	Andes, cordillera central, Guayana, T.F. Amazonas		X		
39.	<i>Ichthyomys pittieri</i>	Rata de agua	Cordillera central		X		

E_x = Extinta. La especie no ha sido vista en estado silvestre en los últimos 50 años.

E = En peligro. La supervivencia de la especie es poco probable de continuar los factores que la presionan.

V = Vulnerable. La especie puede pasar a la categoría de "en peligro" de continuar los factores que la presionan.

R = Raza. La especie presenta una población pequeña

I = Indeterminada. Especie que se cree "en peligro", "vulnerable" o "rara", pero aún no hay suficiente información como para clasificarla en alguna de esas categorías.

X = No suficientemente conocida. Cuando no se tiene suficiente información sobre la misma.

TABLA III

ESPECIES DE AVES AMENAZADAS DE EXTINCION EN VENEZUELA

Número	Nombre científico	Nombre común	Distribución	Reducción del hábitat	Cacería v/o sobreexplotación	Falta de conocimiento	Situación
1.	<i>Zeolius undulatus</i>	Garza zebra	Delta Amacuro, Monagas, Bolívar y T.F. Amazonas		X		
2.	<i>Chauna chavaria</i>	Chicaquire	Cuenca del L. de Maracaibo, Mérida y Trujillo	X			
3.	<i>Accipiter collaris</i>	Gavilán acollarado	Andes de Tacarigua		X		
4.	<i>Accipiter poliogaster</i>	Gavilán ventigris	Occidente y sur del país		X		
5.	<i>Harpohaliaetus solitarius</i>	Águila solitaria	Caracas y Arauca	X			
6.	<i>Morphnus guianensis</i>	Águila morena	Zulia y Arauca	X			
7.	<i>Harpia harpyja</i>	Águila harpía	Cordillera central	X			
8.	<i>Falco deiroleucus</i>	Halcón pechianaranjado	Andes, cordillera central y Guayana	X			
9.	<i>Crax pauxi</i>	Pauji cobete de piedra	Regiones occidental, centroccidental y andina	X			
10.	<i>Rallius wetmorei</i>	Polla de wetmore	Costas desde Falcón hasta Arauca	X			
11.	<i>Lateralus leuraudi</i>	Cotarita de costados castaños	Cordillera central	X			
12.	<i>Habalaosittaca amazonina</i>	Perico multicolor	Tachira y Mérida	X	X		
13.	<i>Amazona barbedensis</i>	Cotorra cabezamarrilla	Región costera semiarida de Falcón, Anzoátegui, La Guayana, Margarita	X	X		
14.	<i>Micctobius aethereus</i>	Micctobio collilargo	NE de Eclivir	X			

15. <i>Camolypterus ensibennis</i>	Ala de sable verde	Oriente	X							I
16. <i>Amazilia distans</i>	Diamante de wrenmore	Táchira		X						V
17. <i>Hylonympa macrocerca</i>	Colibrí tijereta	Paria	X							V
18. <i>Thrioonaga cherriei</i>	Rabiblando del Orinoco	T.F. Amazonas		X						K
19. <i>Margarornis tatei</i>	Fajao garganciblanco	Cordillera de la costa y Oriente	X							K
20. <i>Civtoctantes alixii</i>	Horniguero dico de hoz	Perija		X						K
21. <i>Grallaria cthonia</i>	Horniguero toro- rol tachirensis	Táchira		X						K
22. <i>Grallaricula cucullata</i>	Ponchito cabecicastaño	Táchira		X						K
23. <i>Laniusoma elegans</i>	Cotinga pirari	Táchira		X						K
24. <i>Todirostrum viridanum</i>	Titiriji de Maracaibo	Zulia y Fal- con		X						K
25. <i>Polystictus pectoralis</i>	Atracamoscas piojito	Llanos occi- dentales. Bolívar, T. F. Amazonas	X							I
26. <i>Dacnis albiventris</i>	Mielero vientre blanco	T.F. Amazonas		X						R
27. <i>Diglossa venezuelensis</i>	Diglossa negra	Cordillera de la costa y Oriente	X							V
28. <i>Myioborus pariae</i>	Candelita de Paria	Paria	X							V
29. <i>Basilaeuterus griseiceps</i>	Chivi cabezagris	Cordillera de la costa y Oriente	X							V
30. <i>Basilaeuterus cinereicollis</i>	Chivi gargantigris	Ferija y Andes	X							V
31. <i>Carduelis varrelii</i>	Jiquero cara amarilla	Caracazo			X					K
32. <i>Carduelis cucullata</i>	Cardenalico	Cordillera de la costa			X					E

TABLA IV
ESPECIES DE REPTILES AMENAZADAS DE EXTINCION EN VENEZUELA

Nombre científico	Nombre comun	Distribucion	Reduccion del hábitat	Caceria v/o sobrexplotación	Situacion
1. <i>Trachemys scripta califrostris</i>	Jicotea	Cuenca del L. de Maracaibo		X	V
2. <i>Geochelone carbonaria</i>	Morrocoy sabanero	Al norte del Gri- noco y Bolívar	X	X	I
3. <i>Geochelone denticulata</i>	Morrocoy amarillo	Monagas, Bolívar y territorios federales	X	X	I
4. <i>Caretta caretta</i>	Caguama	Los Roques, Los Testigos, La Tortuga	X		V
5. <i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde	Zulia, Falcón, Miranda, Sucre, Margarita, I. Aves, Margarita, La Tortuga		X	E
6. <i>Eretmochelvs imbricata</i>	Tortuga Carey	Los Roques, Mar- garita, La Tor- tuga, La Blan- quilla, I. Aves	X		E
7. <i>Leiodochelvs olivacea</i>	Tortuga bestia	Costas orientales, Margarita, Los Testigos, La Tortuga		X	E
8. <i>Dermochelvs coriacea</i>	Cardón	Falcón, Sucre, Los Roques, Los Tes- tigos		X	E
9. <i>Pelteocephalus dumerilianus</i>	Cabezón	Apure y T.F. Ama- zonas		X	I
10. <i>Podocnemis erythrocephala</i>	Chioiro	T.F. Amazonas		X	K
11. <i>Podocnemis expansa</i>	Tortuga arrau	Cuenca del Orinoco		X	E
12. <i>Podocnemis unifilis</i>	Teracay	Cuenca del Orinoco		X	V
13. <i>Phrynops zuliae</i>	Cabezón	SE del Zulia		X	V
14. <i>Caiman crocodilus crocodylus</i>	Baba	Cuenca del Orinoco		X	V

15. <i>Crocodylus acutus</i>	Cajón de la Costa	Zulia, Falcon, Miranda	X	X	E
16. <i>Crocodylus intermedius</i>	Cajón del Orinoco	Cuena del Orinoco	X	X	E
17. <i>Bothrops simiae</i>	Pestanaosa	Tachira	X	X	E

TABLA V

ESPECIES DE ANFIBIOS AMENAZADAS DE EXTINCION EN VENEZUELA

1. <i>Dendrobates leucomelas</i>	Sabito minero	Cuena del Orinoco	X	X	K
2. <i>Dendrobates pictus</i>	Ranita venenosa	Cuena del L. de Maracaibo	X	X	K
3. <i>Dendrobates stevermarki</i>	Ranita de Yaocana	T.F. Amazonas	X	X	K

TABLA VI

ESPECIES DE PECES AMENAZADAS DE EXTINCION EN VENEZUELA

1. <i>Moenkhausia oittieri</i>	Bobita	Cuena del L. de Valencia	X	X	E
2. <i>Pimelodella taotaotae</i>	Fuvon	Cuena del L. de Valencia	X	X	E
3. <i>Rhamdia guairensis</i>	Sagre	Cuena del Tuv	X	X	E
4. <i>Trichomycterus mendolfi</i>	?	Cuena del Tuv	X	X	E
5. <i>Chaetostoma ducouii</i>	Corroncho	Cuena del Tuv	X	X	E
6. <i>Chaetostoma nuerosiris</i>	Corroncho	R. Cabriaiias (Carabobo)	X	X	E
7. <i>Chaetostoma stannii</i>	Corroncho	R. San Esteban (Pto. Caselle)	X	X	E
8. <i>Lasiandrus mvstacinus</i>	Panabue	Cuena del Tuv	X	X	Ex
9. <i>Pachonva hummelincki</i>	?	Paraquana	X	X	E
10. <i>Xenodermis venezuelae</i>	Sardina (de agua dulce)	Cuena del L. de Valencia	X	X	E

88

TABLA VII

PARQUES NACIONALES DE VENEZUELA PUBLICADOS EN GACETA OFICIAL HASTA EL 8 DE ENERO DE 1992 Y SUS PRINCIPALES PROBLEMAS

PARQUE NACIONAL	NUMERO DEL DECRETO	FECHA DEL DECRETO	SUPERFICIE (ha)	ENTIDAD FEDERAL	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1. Ayaró-Guariquito	1.686	07/03/1974	585.750	Guárico	X	X				X				X	
2. Archipiélago Los Roques	1.061	09/08/1972	221.120	Dependencias Federales	X	X				X					
3. Canaima (Gran Sabana) (Declaratoria) (Ampliación)	770 1.137	12/06/1962 09/09/1975	3.000.000	Bolívar	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4. Cerro El Copey (La Sierra) (Declaratoria) (Ampliación)	1.632 1.544	27/02/1974 18/04/1991	7.130	Nueva Esparta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5. Chorro El Indio	641	07/12/1989	10.800	Tachira		X									
6. Cueva de la Quebrada El Toro	56	21/05/1969	4.885	Falcón		X									X
7. de La Sierra Nevada (Ampliación)	393 777	02/05/1952 14/08/1985	276.446	Mérida y Barinas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8. Dinira (Sierra de Barbacoas)	2.564	30/11/1988	42.000	Lara, Trujillo y Portuguesa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9. Duida-Marahuaca	2.981	12/12/1978	210.000	Territorio Federal Amazonas		X							X		X
10. El Ávila (Declaratoria) (Ampliación)	473 114	12/12/1958 26/05/1974	85.192	Diserito Federal y Miranda	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11. El Guácharo (Declaratoria) (Ampliación)	943 639	27/05/1975 07/12/1989	15.500	Monagas y Sucre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12. El Tamá	2.984	12/12/1978	139.000	Tachira y Apure	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13. General Cruz Carrillo en Guaramacal (Guaramacal)	2.170	25/05/1988	21.000	Trujillo y Portuguesa		X									X
14. General Juan Pablo Fariatoza en los Paramos de Batallón y La Negra (De los Paramos, Paramos Batallón - La Negra)	2.716	18/01/1989	95.200	Tachira y Mérida	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
15. Guatopo	122	31/03/1958	122.464	Miranda y Guárico		X							X		X

89

(1) OCUPACION ILEGAL
(2) CAZERIA O PESCA ILEGAL
(3) DEFORRESTACION Y/O PERDIDA DE LA BIODIVERSIDAD
(4) EROSION DEL SUELO

(5) CAMBIOS EN LOS REGIMENES HIDROLOGICOS
(6) CONTAMINACION DE LAS AGUAS
(7) DESECOS SOLIDOS
(8) CONTAMINACION ACUSTICA

(9) MINERIA
(10) ACTIVIDADES AGROPECUARIAS
(11) AFECTACION DE ETNIAS INDIGENAS

PARQUES NACIONALES DE VENEZUELA PUBLICADOS EN GACETA OFICIAL HASTA EL 8 DE ENERO DE 1992
Y SUS PRINCIPALES PROBLEMAS

PARQUE NACIONAL	NUMERO DEL DECRETO	FECHA DEL DECRETO	SUPERFICIE (ha)	ENTIDAD FEDERAL	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
16. Henri Pittier (Rancho Grande) (Declaratoria)	No indicado	13/02/1937			X	X	X	X	X	X	X		X	X	
(Nombre nuevo)	102	24/03/1953													
(Linderos)	94	03/03/1955													
(Aplicación)	236	02/10/1958	107.000	Aragua y Carabobo											X
(Aplicación)	529	05/11/1974	330.000	Bolívar											
17. Jaua-Sarisariñama	2.978	12/12/1978	20.000	Falcón	X	X	X	X	X	X	X				
18. Juan Crisóstomo Falcón (Sierra San Luis, Cerro Calucúa)	1.550	06/05/1987	10.700	Nueva Esparta	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
19. Laguna de La Restinga	1.591	06/02/1974	18.400	Miranda	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
20. Laguna de Tacarigua	1.607	13/02/1974	15.000	Distrito Federal y Miranda	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
(Ampliación)	1.639	05/06/1991	91.280	Falcón											
21. Macarao	1.529	05/12/1973													
22. Médomos de Coro	1.592	06/02/1974													
23. Miguel José Sanz en San Escoban (San Esteban) (Declaratoria)	1.430	14/01/1987			X	X	X	X	X	X	X		X	X	
(Error en el nombre)	1.430	26/01/1987	44.050	Carabobo	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
(Reimpresión)	1.430	02/02/1987													
24. Mochima (Declaratoria) (Restricciones de uso)	1.534	19/12/1973	94.935	Sucre y Anzoátegui	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
	1.305	26/11/1981													
25. Morrocoy (Declaratoria)	113	26/05/1974	32.090	Falcón											
(Aplicación)	944	27/05/1975													
(Reglamento)	69	29/08/1979	37.500	Sucre	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
26. Península de Paria	2.982	12/12/1978	295.288	Zulia	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
27. Peciña	2.983	12/12/1978	584.368	Apure y Bolívar	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
28. Sarcos Lujardo (Cinaparo-Cinarruco, Cinarruco-Capanaparo)	2.018	24/02/1988			X	X	X	X	X	X	X		X	X	

- (1) OCUPACION ILEGAL
(2) CACERIA O PESCA ILEGAL
(3) DEFORRESTACION Y/O PERDIDA DE LA BIODIVERSIDAD
(4) EROSION DEL SUELO

- (5) CAMBIOS EN LOS REGIMENES HIDROLOGICOS
(6) CONTAMINACION DE LAS AGUAS
(7) DESECHOS SOLIDOS
(8) CONTAMINACION ACUSTICA

- (9) MINERIA
(10) ACTIVIDADES AGROPECUARIAS
(11) AFECTACION DE ETNIAS INDIGENAS

PARQUES NACIONALES DE VENEZUELA PUBLICADOS EN GACETA OFICIAL HASTA EL 8 DE ENERO DE 1992
Y SUS PRINCIPALES PROBLEMAS

PARQUE NACIONAL	NUMERO DEL DECRETO	FECHA DEL DECRETO	SUPERFICIE (ha)	ENTIDAD FEDERAL	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
29. Serranía La Neblina	2.979	12/12/1978	1.360.000	Territorio Federal Amazonas	X								X		
30. Parima-Tupirapacó	1.635	05/06/1991	18.650	Federal Delta Amazonas	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
31. Terapepima	1.519	14/04/1976		Portuguesa y Lara											
32. Yacambú (Declaratoria) (Ampliación)	771	12/06/1962	14.580	Lara		X									
	1.520	14/04/1976	320.000	Territorio Federal Amazonas			X						X		
33. Yacapana	2.980	12/12/1978													
34. Yurubí (Declaratoria) (Linderos)	235	18/03/1960	23.670	Yaracuy		X	X	X	X	X	X				
	332	03/07/1974		Lara											
35. Cerro Saroche	637	07/12/1989													
36. Dr. Antonio José Uzcátegui Burguera (Sierra de La Cuiata)	1.434	24/01/1991	200.400	Mérida y Trujillo	X	X		X	X	X	X		X	X	

- (1) OCUPACION ILEGAL
(2) CACERIA O PESCA ILEGAL
(3) DEFORRESTACION Y/O PERDIDA DE LA BIODIVERSIDAD
(4) EROSION DEL SUELO

- (5) CAMBIOS EN LOS REGIMENES HIDROLOGICOS
(6) CONTAMINACION DE LAS AGUAS
(7) DESECHOS SOLIDOS
(8) CONTAMINACION ACUSTICA

- (9) MINERIA
(10) ACTIVIDADES AGROPECUARIAS
(11) AFECTACION DE ETNIAS INDIGENAS

MONUMENTOS NATURALES DE VENEZUELA PUBLICADOS EN GACETA OFICIAL HASTA EL 8 DE ENERO DE 1992
Y SUS PRINCIPALES PROBLEMAS

MONUMENTO NATURAL	NUMERO DEL DECRETO	FECHA DEL DECRETO	SUPERFICIE (ha)	ENTIDAD FEDERAL	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1. Alejandro de Humboldt (Cueva del Guacharo) San Juan	180	15/07/1949	181	Monagas											
2. Aristides Rojas (Morros de San Juan)	318	11/11/1949				x								x	
(Declaratoria)	1.451	28/01/1987	2.755	Cuárico											
(Ampliación)	2.987	12/12/1978	30	Territorio Federal Amazonas	x										x
3. Cerro Aucana	234	18/03/1960	11.712	Yaracuy				x							
4. Cerro de María Lionza (Sotop)	1.635	27/02/1974	1.672	Nueva Esparta					x						
5. Cerros Matasiete y Guajandí	1.005	14/06/1972	1.900	Falcón						x					
6. Cerro Santa Ana	2.989	12/12/1978	58	Miranda											
7. Cueva Alfredo Zahn	605	08/05/1980	126	Merida											
8. Chorreras Las González	1.462	04/02/1987	8.000	Cuárico											
9. Juan Germán Roscio (Cerro Platillón)	1.633	27/02/1974	3.672	Nueva Esparta						x					
10. Laguna de Las Marites	172	18/06/1979	29	Merida											
11. Laguna de Urao	1.634	27/02/1974	1.670	Nueva Esparta											
12. Las Tetas de María Guevara	2.988	12/12/1978	99	Cuárico											
13. Morros de Macaira	2.986	12/12/1978	15	Territorio Federal Amazonas											
14. Piedra de Cocuy	638	07/12/1989		Lara											
15. Loma El Leon	1.233	02/11/1990		Bolivar											
16. Dei-tepui	"	"	"	"											
17. Nukenan-(Nataui)-tepui	"	"	"	"											
18. Yuruaní-tepui	"	"	"	"											
19. Wadapakispue-tepui	"	"	"	"											
20. Karaurib-tepui	"	"	"	"											
21. Ito (Tramen)-tepui	"	"	"	"											

(1) OCUPACION ILEGAL
(2) CACERIA O PESCA ILEGAL
(3) DEFORRESTACION Y/O PERDIDA DE LA BIODIVERSIDAD
(4) EROSION DEL SUELO

(5) CAMBIOS EN LOS REGIMENES HIDROLOGICOS
(6) CONTAMINACION DE LAS AGUAS
(7) DESECHOS SOLIDOS
(8) CONTAMINACION ACUSTICA

(9) MINERIA
(10) ACTIVIDADES AGROPECUARIAS
(11) AFECTACION DE ETNIAS INDIGENAS

MONUMENTOS NATURALES DE VENEZUELA PUBLICADOS EN GACETA OFICIAL HASTA EL 8 DE ENERO DE 1992
Y SUS PRINCIPALES PROBLEMAS

MONUMENTO NATURAL	NUMERO DEL DECRETO	FECHA DEL DECRETO	SUPERFICIE (ha)	ENTIDAD FEDERAL	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
22. Cerro Venamo	1.233	02/11/1990		Bolivar											
23. Cerro Guaiquinima	"	"	"	"											
24. Sierra Maritani	"	"	"	"											
25. Cerro Ichim	"	"	"	"											
26. Cerro Guanacoco	"	"	"	"											
27. Sierra Miguallida	"	"	"	Territorio Federal Amazonas											
28. Cerro Yavi	"	"	"	"											
29. Serranía Yutajé/Coro-coro	"	"	"	"											
30. Cerro Guanay	"	"	"	"											
31. Cerro Camani	"	"	"	"											
32. Cerro Morrocoy	"	"	"	"											
33. Macizo Cuao-Sipapo	"	"	"	"											
34. Cerro Moriche	"	"	"	"											
35. Macizo Parb-Eusja	"	"	"	"											
36. Cerro Vinilla	"	"	"	"											
37. Cerro Aratitoyope	"	"	"	"											
38. Sierra Unturán	"	"	"	"											
39. Cerro Tamacuari	"	"	"	"											
40. Serranía Tapirapécó	"	"	"	"											
41. Pico Codazzi	1.637	05/06/1991		Apagua, D. Federal, Miranda											

(1) OCUPACION ILEGAL
(2) CACERIA O PESCA ILEGAL
(3) DEFORRESTACION Y/O PERDIDA DE LA BIODIVERSIDAD
(4) EROSION DEL SUELO

(5) CAMBIOS EN LOS REGIMENES HIDROLOGICOS
(6) CONTAMINACION DE LAS AGUAS
(7) DESECHOS SOLIDOS
(8) CONTAMINACION ACUSTICA

(9) MINERIA
(10) ACTIVIDADES AGROPECUARIAS
(11) AFECTACION DE ETNIAS INDIGENAS

TABLA IX

REFUGIOS DE FAUNA SILVESTRE DE VENEZUELA PUBLICADOS EN GACETA OFICIAL HASTA EL 08 DE ENERO DE 1992
Y SUS PRINCIPALES PROBLEMAS

REFUGIO DE FAUNA SILVESTRE	NUMERO DEL DECRETO	FECHA DEL DECRETO	SUPERFICIE (ha)	ENTIDAD FEDERAL	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1. Caño Cuaritico	2.702	11/04/1989	9.300	Apure											
2. Ciénaga de Los Olivitos (Ampliación)	1.363 1.656	20/11/1986 05/06/1991	1.208	Zulia			x		x						
3. Cuare (Ampliación)	991 1.634 1.654	31/05/1972 15/06/1976 05/06/1991	11.825	Falcón	x									x	x
4. De la Tortuga Arrau	271	07/06/1989	17.431	Apure y Bolívar		y									x
5. Estero de Chiriguare (Ampliación)	109 645	26/05/1974 07/12/1989	44.500	Portuguesa y Barinas	x				x						x
6. Isla Aves	1.069	23/08/1972	3,9	Dependencias Federales				x							
7. Laguna Boca de Caño	273	07/06/1989	453	Falcón			x		x		x				

- (1) OCUPACION ILEGAL
(2) CACERIA O PESCA ILEGAL
(3) DEFORESTACION Y/O PERDIDA DE LA BIODIVERSIDAD
(4) EROSION DEL SUELO

- (5) CAMBIOS EN LOS REGIMENES HIDROLOGICOS
(6) CONTAMINACION DE LAS AGUAS
(7) DESECHOS SOLIDOS
(8) CONTAMINACION ACUSTICA

- (9) MINERIA
(10) ACTIVIDADES AGROPECUARIAS
(11) AFECTACION DE ETNIAS INDIGENAS

TABLA X

RESERVAS DE FAUNA SILVESTRE DE VENEZUELA PUBLICADAS EN GACETA OFICIAL HASTA EL 8 DE ENERO DE 1992
Y SUS PRINCIPALES PROBLEMAS

RESERVA DE FAUNA SILVESTRE	NUMERO DEL DECRETO	FECHA DEL DECRETO	SUPERFICIE (ha)	ENTIDAD FEDERAL	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1. Ciénagas de Juan Manuel, Aguas Blancas y Aguas Negras	1.345	16/12/1975	227.795	Zulia	x		x		x					x	
2. Sabanas de Anaro	1.676	21/10/1982	16.331	Barinas	x										x

- (1) OCUPACION ILEGAL
(2) CACERIA O PESCA ILEGAL
(3) DEFORESTACION Y/O PERDIDA DE LA BIODIVERSIDAD
(4) EROSION DEL SUELO

- (5) CAMBIOS EN LOS REGIMENES HIDROLOGICOS
(6) CONTAMINACION DE LAS AGUAS
(7) DESECHOS SOLIDOS
(8) CONTAMINACION ACUSTICA

- (9) MINERIA
(10) ACTIVIDADES AGROPECUARIAS
(11) AFECTACION DE ETNIAS INDIGENAS

TABLA XI

RESERVAS FORESTALES DE VENEZUELA PUBLICADAS EN GACETA OFICIAL HASTA EL 8 DE ENERO DE 1992
Y SUS PRINCIPALES PROBLEMAS

RESERVA FORESTAL	NUMERO DE RESOLUCION O DECRETO	FECHA DEL DECRETO	SUPERFICIE (ha)	ENTIDAD FEDERAL	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1. Caparo	Res. 22	02/02/1961	175.450	Barrinas			x								
2. El Caura	Dec. 1.045	25/01/1968	5.134.000	Bolivar			x					x			
3. Guarapiche	Res. 14	01/01/1963	370.000	Monagas			x								
4. Imataca	Res. 15	07/01/1963	3.203.250	Territorio Federal Amazonas y Bolivar			x						x		
5. La Paragua	Dec. 1.048	25/01/1968	782.000	Bolivar			x			x					
6. Río Tocuyo	Dec. 1.328	28/02/1980	46.060	Yaracuy - Falcón			x								
7. San Camilo	Res. 1.036	30/04/1981	107.673	Apure			x								
8. Sipapo	Res. 16	01/01/1963	1.215.500	Territorio Federal Amazonas			x								
9. Ticoporo	Res. 56	27/06/1955	187.156	Barinas			x								x
10. Turén	Res. 35	24/11/1950	116.400	Portuguesa			x								

(1) OCUPACION ILEGAL
(2) CACERIA O PESCA ILEGAL
(3) DEFORESTACION Y/O PERDIDA DE LA BIODIVERSIDAD
(4) EROSION DEL SUELO

(5) CAMBIOS EN LOS REGIMENES HIDROLOGICOS
(6) CONTAMINACION DE LAS AGUAS
(7) DESECHOS SOLIDOS
(8) CONTAMINACION ACUSTICA

(9) MINERIA
(10) ACTIVIDADES AGROPASTORILES
(11) AFECTACION DE ETNOS INDIGENAS

14. INDICE

Resumen ejecutivo 1
 Prefacio 2
 1. INTRODUCCION 3
 1.1. Definición de conservación 3
 1.2. Principales tipos de problemas ambientales 3
 1.3. Evolución de la idea ambientalista en Venezuela 4
 1.3.1. Prehistoria 4
 1.3.2. Conquista 4
 1.3.3. Colonia 5
 1.3.4. Humboldt y las primeras advertencias 5
 1.3.5. Comienzo del papel del Estado en materia ambiental.. 5
 1.3.6. Expansión del papel del Estado 6
 1.3.7. Estancamiento, retroceso y papel de la sociedad civil organizada 7
 1.4. Fuentes documentales 8
 2. POBLACION HUMANA 9
 2.1. Desarrollo histórico y situación actual 9
 2.2. Consecuencias de un rápido crecimiento poblacional 11
 2.3. Situación de la población urbana 12
 2.4. Otras consecuencias del crecimiento poblacional descontrolado 13
 2.5. Soluciones 13
 2.6. Fuentes documentales 14
 3. BIODIVERSIDAD Y DEFORESTACION 15
 3.1. Diversidad de especies en Venezuela 15
 3.2. El valor de la biodiversidad 15
 3.3. La extinción de especies 15
 3.3.1. MAMIFEROS 16
 a) Cetáceos (ballenas, delfines y cachalotes) 16
 Mortalidad por la flota atunera 16
 Mortalidad de delfines en costas venezolanas 20
 Mortalidad por disparos con armas de fuego 21
 Mortalidad por contaminación y disrupción del habitat 22
 b) Felinos 22
 c) Venados 22

3.3.2. AVES	23
3.3.3. REPTILES	23
3.3.4. ANFIBIOS	24
3.3.5. PECES	24
3.3.6. PLANTAS	25
3.4. Destrucción de hábitats	25
3.5. Deforestación en Venezuela	25
3.6. Soluciones	27
3.7. Fuentes documentales	27
4. SUELOS, EROSION Y DESERTIFICACION	30
4.1. La erosión de los suelos y la desertificación en Venezuela	30
4.2. Soluciones	31
4.3. Fuentes documentales	31
5. CONTAMINACION DEL AIRE	32
5.1. Situación general	32
5.2. Contaminación por partículas	32
5.3. Contaminación causada por el parque automotor	32
5.3.1. Introducción	32
5.3.2. Monóxido de carbono	33
5.3.3. Plomo	34
5.4. Lluvia ácida	37
5.5. Generación de gases que destruyen la capa de ozono	39
5.6. Contribución de Venezuela en la producción de gases que generan el efecto invernadero	41
5.7. Otros metales	42
5.8. Efectos sobre el clima a nivel local	42
5.9. Soluciones	42
5.10. Fuentes documentales	42
6. CONTAMINACION DE LAS AGUAS	45
6.1. Introducción	45
6.2. Aguas continentales	45
6.3. Lagunas costeras	48
6.4. Playas	49
6.5. Océano	49
6.5.1. Contaminación por petróleo y sus derivados	49
6.5.2. En la zona del Golfo Triste	50
6.5.3. Contaminación térmica	50
6.6. Soluciones	50
6.7. Fuentes documentales	51

7. DESECHOS SOLIDOS	52
7.1. Situación general	52
7.2. Recolección	52
7.3. Reciclaje	53
7.3.1. Papel	53
7.3.2. Vidrio	54
7.3.3. Aluminio	54
7.3.4. Chatarra metálica	55
7.4. Lodos cloacales	55
7.5. Soluciones	56
7.6. Fuentes documentales	56
8. DESECHOS TOXICOS Y RADIOACTIVOS	57
8.1. Introducción y situación general	57
8.2. El caso de "Los tambores de la muerte"	58
8.3. Desechos radioactivos	59
8.4. Legislación	60
8.5. Fuentes documentales	60
9. SALUD Y AMBIENTE	61
9.1. Efectos generales del deterioro ambiental sobre la salud humana	61
9.2. Fuentes documentales	61
10. OPINION PUBLICA Y AMBIENTE	62
10.1. Introducción	62
10.2. Resultados	62
10.3. Discusión	64
10.4. Conclusiones	64
10.5. Fuentes documentales	64
11. LOS GARIMPEIROS Y LA PROBLEMÁTICA DEL AMAZONAS VENEZOLANO	65
11.1. Relación histórica	65
11.2. Aspectos políticos	67
11.3. Aspectos socioeconómicos	68
11.4. Aspectos ecológicos y etnológicos	68
a) Deforestación	69
b) Contaminación por sedimentos	69
c) Contaminación por mercurio	69
d) Afectación de etnias indígenas	69
11.5. Fuentes documentales	70
12. BALANCE GENERAL	71

13. LITERATURA CITADA	72
14. INDICE	97
15. INDICE DE TABLAS	101

15. INDICE DE TABLAS

TABLA I	Biodiversidad en Venezuela	81
TABLA II	Especies de mamíferos amenazadas de extinción en Venezuela	82
TABLA III	Especies de aves amenazadas de extinción en Venezuela	85
TABLA IV	Especies de reptiles amenazadas de extinción en Venezuela	87
TABLA V	Especies de anfibios amenazadas de extinción en Venezuela	88
TABLA VI	Especies de peces amenazadas de extinción en Venezuela	88
TABLA VII	Parques Nacionales	89
TABLA VIII	Monumentos naturales	92
TABLA IX	Refugios de fauna	94
TABLA X	Reservas de fauna silvestre	95
TABLA XI	Reservas forestales	96

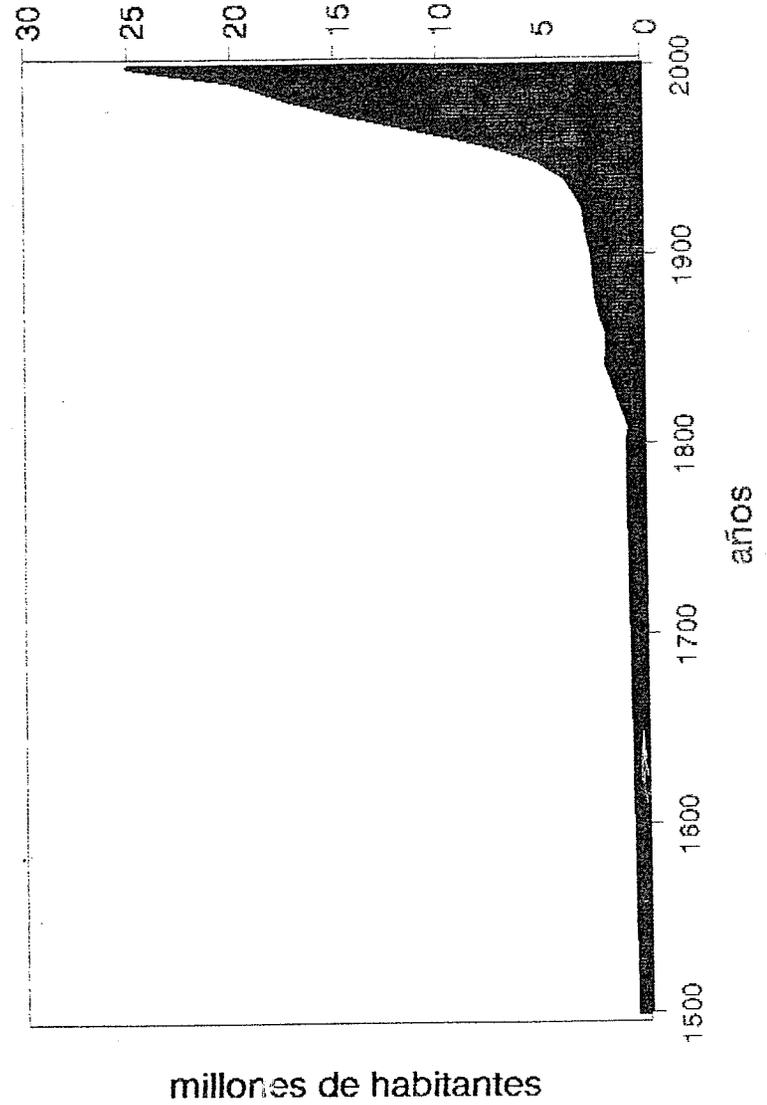


FIGURA 1. CRECIMIENTO DE LA POBLACION DE VENEZUELA

CREACION DE PARQUES NACIONALES

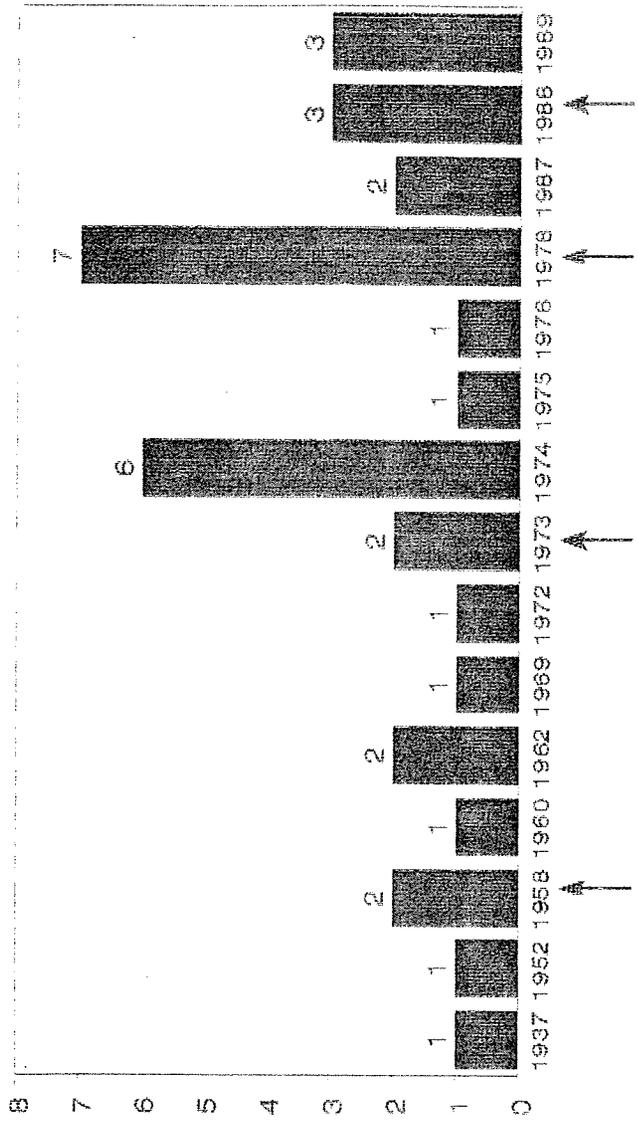


FIGURA 2. NUMERO DE PARQUES NACIONALES CREADOS POR AÑO. LAS FECHAS INDICAN AÑOS ELECTORALES

FUENTES DE CONTAMINACION ATMOSFERICA EN CARACAS

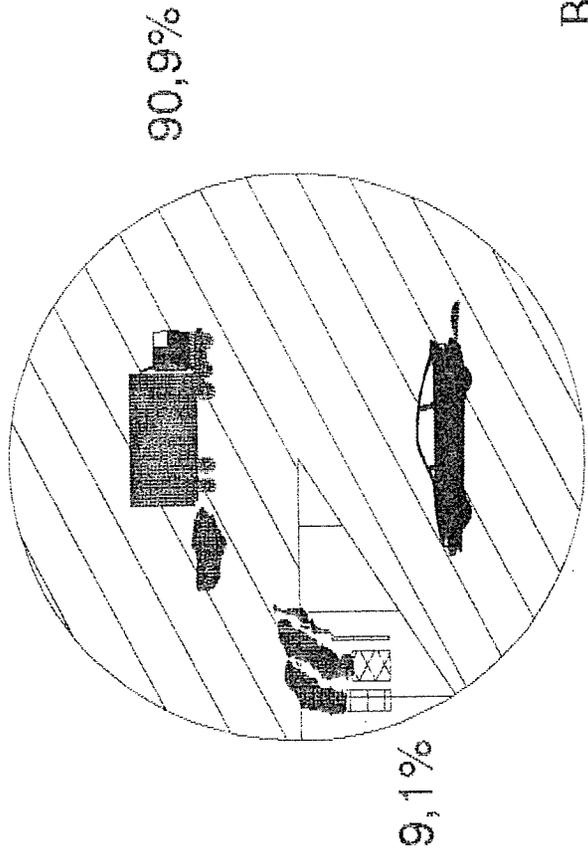
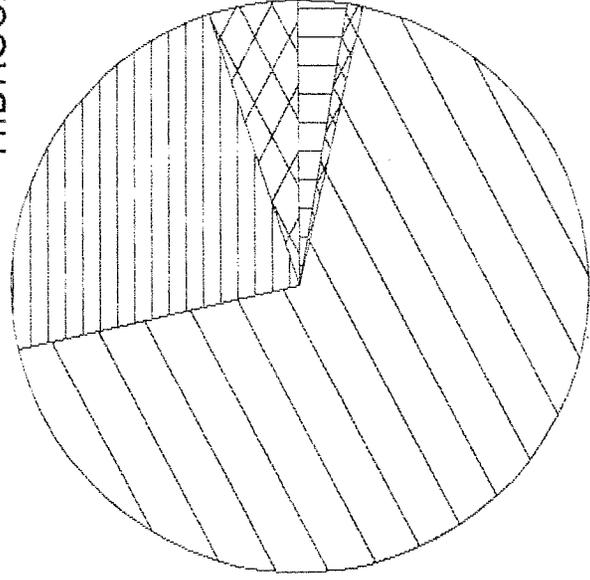


FIGURA 3

BIOMA

CONTAMINACION ATMOSFERICA EN CARACAS

HIDROCARBUROS (23,4%)



CO (68,0%)

NOx (5,0%)

PARTICULAS (2,7%)

OTROS (0,9%)

BIOMA

FIGURA 4

CONCENTRACIONES DE INDUSTRIAS ALTAMENTE CONTAMINANTES (1988)

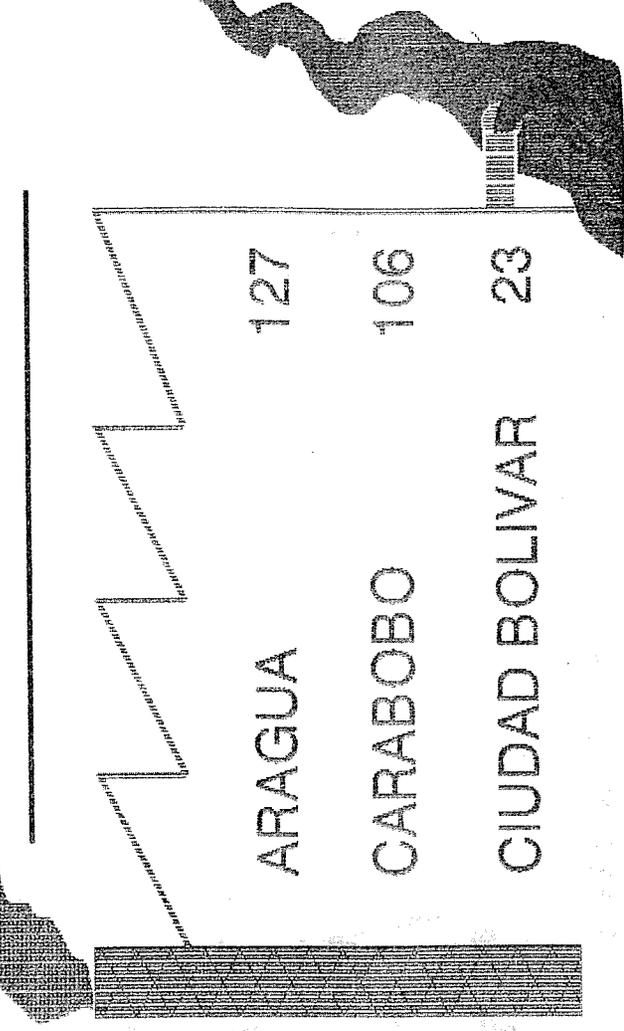


FIGURA 5

INCREMENTO DE POBLACION Y TEMPERATURA

Area Metropolitana de Caracas (1891 - 1989)

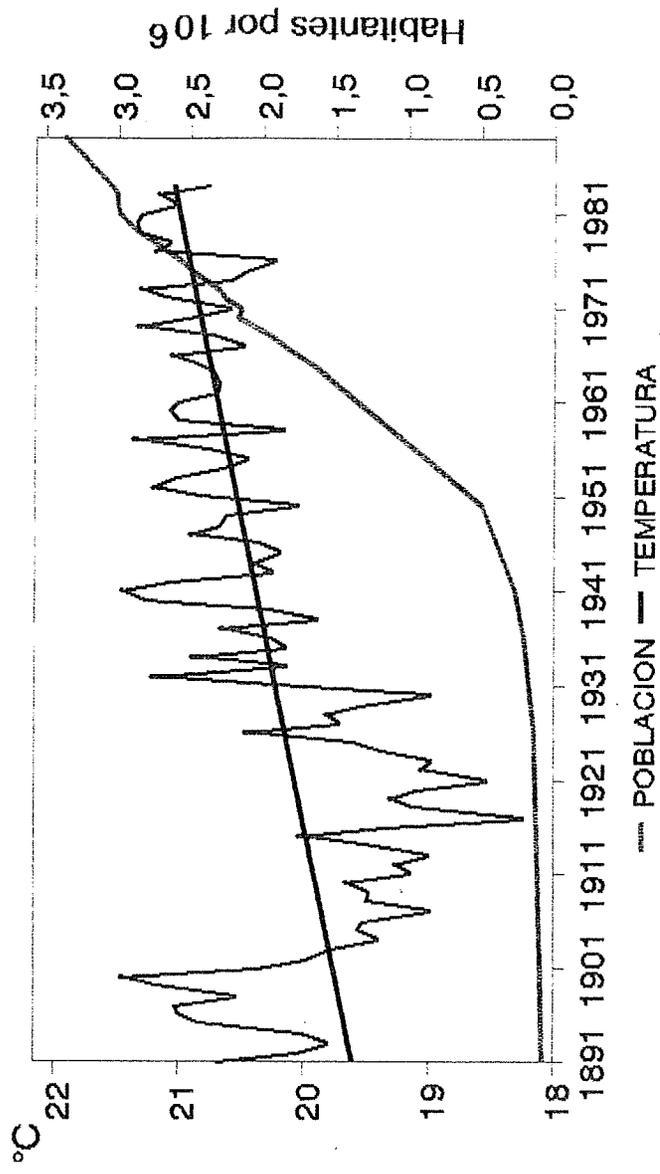
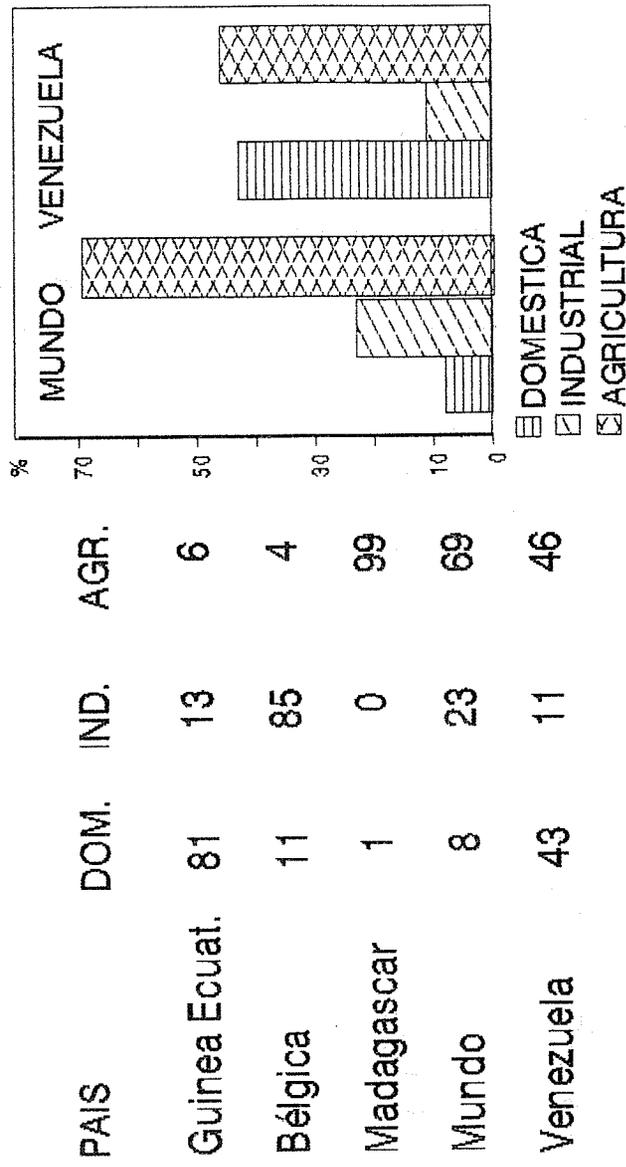


FIGURA 6

PROPORCION DE CONSUMO DE AGUA (1990)



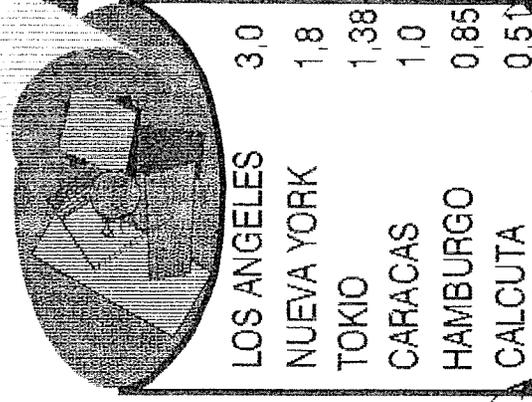
BIOMA

FIGURA 7

GENERACION DE BASURA

(Kg/hab/día)

1990



BIOMA

FIGURA 8