

# Consumo Sustentable

---

## Proyecto Ciudadanía Ambiental Global 2005



Copyright © 2005

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)  
Consumers International (CI)

Esta publicación puede ser reproducida total o parcialmente y de cualquier forma, sin autorización del poseedor de los derechos de autor, con fines educativos gratuitos, siempre y cuando se indique la fuente. El proyecto de Ciudadanía Ambiental Global agradecerá que se le proporcione un ejemplar de las publicaciones educativas que utilicen como fuente esta publicación.

No se puede usar para la reventa ni para ningún otro fin comercial, sin obtener antes permiso escrito del PNUMA.

Se han hecho todos los esfuerzos posibles para asegurar que los créditos sean correctos.

#### DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Las opiniones expresadas en esta publicación pertenecen a los autores y no son necesariamente las del PNUMA o sus representantes.

El contenido de este volumen no refleja necesariamente los puntos de vista o políticas del proyecto de Ciudadanía Ambiental Global o de sus organismos.

Las designaciones empleadas y la presentación de los temas no implican la expresión de opinión alguna por parte del PNUMA o de sus organismos acerca de la condición jurídica de ningún país, territorio, ciudad o área de sus autoridades, o con respecto a la delimitación de sus fronteras o de sus límites.

#### PROYECTO DE CIUDADANIA AMBIENTAL GLOBAL

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe (PNUMA/ORPALC)  
Boulevard de los Virreyes 155, Colonia Lomas de Virreyes  
11000, México D.F., México  
Tel.: (52) 55-5202-4841  
Fax: (52) 55-5202-0950

Correo Electrónico: [ciudadania@pnuma.org](mailto:ciudadania@pnuma.org)  
<http://www.pnuma.org>  
<http://www.pnuma.org/ciudadania/index.php>

Proyecto financiado por GEF

ISBN 968-7913-41-X

Impreso en México  
Marzo 2005

# Instituciones Colaboradoras

## PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA)

### **Sr. Klaus Töpfer**

Director Ejecutivo

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

## PNUMA DIVISIÓN REGIONAL DE COOPERACIÓN

### **Sr. Ricardo Sánchez Sosa**

Director Regional

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Oficina Regional para América Latina y el Caribe

(PNUMA/ORPALC)

## PNUMA DIVISIÓN DEL FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL

### **Sr. Ahmed Djoghlaif**

Director, Asistente Ejecutivo de la División del Fondo

para el Medio Ambiente Mundial

(PNUMA/DGEF)

### **Sra. Kristin McLaughlin**

Oficial de Vinculación y Enlace (2004)

(PNUMA/DGEF)

### **Sr. Gabriel Labbate**

Oficial de Vinculación y Enlace (2005)

(PNUMA/DGEF)

## BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)

### **Sr. Enrique V. Iglesias**

Presidente del Banco Interamericano de Desarrollo

### **Sr. Lawrence Harrington**

Representante del BID en México

### **Sr. Isaias Lesmes**

Representante Adjunto del BID en México

### **Sr. Rafael Negret**

Especialista en Medio Ambiente del BID en México

# Créditos

CONSUMERS INTERNATIONAL  
OFICINA DE CONSUMERS INTERNATIONAL PARA AMÉRICA  
LATINA Y EL CARIBE (CHILE)

ASOCIACIÓN PERUANA DE CONSUMIDORES Y USUARIOS  
(ASPEC) (PERÚ)  
Sra. Cecilia Mendiola

'LA TRIBUNA' (ECUADOR)  
Sra. Ángela Zambrano

Textos:  
Sra. Cecilia Mendiola  
Sra. Ángela Zambrano  
Sr. Diego Masera  
Sra. Josefina Pernet

Fotografía:  
Sra. Cecilia Mendiola  
Sra. Gisela Bolliger

COLABORADORES POR PARTE DEL PROGRAMA DE LAS  
NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE / OFICINA  
REGIONAL PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE  
(PNUMA/ORPALC)

**Sr. Diego Masera Cerutti**  
Oficial de programa  
División de Tecnología, Industria y Economía  
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe

**Sra. Josefina Pernet**  
Asistente (2004)  
División de Tecnología, Industria y Economía  
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe

**Sra. Lorena San Román**  
Coordinadora del Proyecto  
Ciudadanía Ambiental Global (GEC)  
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe

**Sr. Rody Oñate**  
Oficial de Programa  
Comunicaciones e Información Pública  
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe

**Sr. Ricardo Mellado Orellana**  
Edición y Corrección de estilo  
Comunicaciones e Información Pública  
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe

**Sra. Martha Lorena Valenzuela de la Cueva**  
Diseño y Formación  
Comunicaciones e Información Pública  
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe

**Srta. Itzire Rodríguez Isidro**  
Diseño y Formación  
Ciudadanía Ambiental Global (GEC)  
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe

# Índice

PRESENTACIÓN.....	6
INTRODUCCIÓN GENERAL.....	8
<b>1. INTRODUCCIÓN AL CONSUMO SUSTENTABLE .....</b>	<b>10</b>
<b>2. HERRAMIENTAS PARA LOGRAR UN CONSUMO SUSTENTABLE.....</b>	<b>14</b>
<b>3. EL AGUA ES VIDA.....</b>	<b>17</b>
Un recurso vital pero escaso. La importancia del agua. ¿Cómo se usa?	
Problemas del agua. ¿Cómo se contamina? Agricultura.	
Poblaciones sin agua de calidad. Las cuencas. Los tratamientos del agua.	
Los logros. La agenda pendiente. Retos a futuro.	
El agua, un derecho humano. Los consumidores y el agua.	
Cultiva hábitos y genera acciones. Investiga. Días para celebrar.	
Información sobre los países de la región.	
<b>4. BIODIVERSIDAD.....</b>	<b>35</b>
La importancia de la biodiversidad. Las mujeres guardianas de la biodiversidad. Los problemas.	
El bosque y la seguridad alimentaria. Causas de la disminución de especies.	
Las especies más amenazadas. La diversidad frente a la uniformidad.	
La pérdida de la biodiversidad afecta a los consumidores. Cultiva hábitos y genera acciones.	
Investiga. Días para celebrar.	
Información sobre los países de la región.	
<b>5. EL CAMBIO CLIMÁTICO: LA TIERRA SE CALIENTA.....</b>	<b>52</b>
El cambio climático. Combustibles fósiles. Gases de efecto invernadero.	
Causas. Consecuencias. Relación entre la actividad humana y cambios en el sistema climático.	
Compromiso de los países para luchar contra el cambio climático.	
Cultiva hábitos y genera acciones. Investiga. Días para celebrar.	
Información sobre los países de la región.	
<b>6. CAPA DE OZONO: LA SOMBRILLA CÓSMICA.....</b>	<b>67</b>
¿Qué es el ozono? ¿Dónde se encuentra y cómo actúa? ¿Qué está sucediendo con la capa de ozono?	
Consecuencias. Efectos en las personas, en las plantas y animales. ¿Qué medidas se están tomando a nivel mundial?	
El Protocolo de Montreal. Cultiva hábitos y genera acciones. Investiga. Días para celebrar.	
Información sobre los países de la región.	
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>80</b>
<b>8. GUÍA DE LAS BUENAS PRÁCTICAS PARA CONSUMIDORES RESPONSABLES.....</b>	<b>81</b>
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>86</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>89</b>
<b>Anexo I .....</b>	<b>95</b>
Sitios de interés en Internet	
<b>ACRÓNIMOS.....</b>	<b>97</b>
<b>Anexo II .....</b>	<b>98</b>
Direcciones de los países y redes participantes en el proyecto Ciudadanía Ambiental Global (GEC)	
Municipios que integran el proyecto GEC	

## Presentación

La disminución de la pobreza y la inequidad en América Latina y el Caribe es una tarea impostergable. Sólo uniendo esfuerzos y construyendo consensos la sociedad civil y el sector gubernamental lograrán alcanzar un desarrollo sostenible.

La *Agenda 21* (1992), la *Declaración del Milenio de las Naciones Unidas* (2000), la *Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible* y el *Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible* (2002), entre otros, son acuerdos globales que nos indican cómo es posible avanzar hacia la sostenibilidad en el mundo.

El *Plan de Acción de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible* (JPOI, por sus siglas en inglés) indica que los grandes problemas que debemos resolver son, entre otros, la erradicación de la pobreza, la modificación de pautas insostenibles de producción y consumo, y la protección y ordenamiento de la base de los recursos naturales para el desarrollo social y económico.

También pone en evidencia el deterioro continuo del medio ambiente mundial, indicando que: continúa la pérdida de la biodiversidad, el deterioro del medio ambiente marino, el avance de la desertificación con casos concretos de los efectos del cambio climático, la mayor frecuencia y más devastadores desastres naturales y el aumento de la vulnerabilidad, en tanto que la contaminación del aire, el agua y los mares sigue afectando a millones de seres humanos.

Menciona también la profunda fisura que divide a nuestras sociedades entre ricos y pobres, así como el abismo cada vez mayor que separa al mundo desarrollado del mundo en desarrollo.

La globalización ha agregado una nueva dimensión a estos problemas. La rápida integración de mercados, la movilidad del capital y el aumento en las corrientes de inversión en todo el mundo han creado nuevos problemas y nuevas oportunidades para alcanzar el desarrollo sostenible.

A nivel regional, se concluye en Johannesburgo y se incorpora al JPOI la *Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sustentable* (ILAC). Este importante acuerdo tiene entre sus objetivos estimular la participación activa del sector privado y de las entidades de la sociedad civil para promover acciones e inversiones que induzcan actividades productivas sostenibles, la conservación y el uso sostenible de bienes y servicios ambientales esenciales para la vida.

Además, la *Estrategia del PNUMA para América Latina y el Caribe 2003-2005* contempla, como una de sus cinco áreas de acción, "promover la integración de los grupos mayores de la sociedad civil en la acción ambiental, así como apoyar la educación pública y aumentar en la sociedad su interés por el ambiente".

Ambos acuerdos nos dan las bases para las acciones que se deben llevar a cabo en la región con el fin de alcanzar el desarrollo sostenible y apoyar la disminución de la pobreza y la inequidad existente, en una alianza "ambiente y desarrollo", articulación que aún no es comprendida en toda su extensión por los diversos sectores de la sociedad.

Considerando lo anterior, y con el fin de brindar un apoyo concreto en la región en la puesta en práctica de los conceptos del desarrollo sostenible, buscando un cambio profundo de mentalidad, de conceptos y valores respecto al medio ambiente que nos lleven a la construcción de procesos hacia la sostenibilidad con una participación social informada y responsable, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés) y la Oficina Regional para América Latina y el Caribe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA/ORPALC), desarrollan el Proyecto **Ciudadanía Ambiental Global** (GEC, por sus siglas en inglés) a través de seis redes temáticas de la región en siete países piloto, contando con el apoyo del Banco Interamericano del Desarrollo (BID) y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Participan de esta iniciativa Argentina, Chile, Costa Rica, Cuba, Ecuador, México y Perú, así como seis importantes redes temáticas: el Parlamento Latinoamericano (PARLATINO), la Federación Latinoamericana de Ciudades, Municipios y Asociaciones de Gobiernos Locales (FLACMA), el Consejo Latinoamericano de Iglesias (CLAI), la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN/CEC), Consumers International (CI), la Asociación Mundial de Radios Comunitarias (AMARC) y la Asociación Latinoamericana de Educación Radiofónica (ALER).

El Proyecto tiene como principal objetivo la formación en América Latina y el Caribe de una ciudadanía que esté consciente de sus derechos y responsabilidades ambientales. Busca además:

- Promover la participación social organizada a partir de su comprensión de los derechos y responsabilidades ciudadanas respecto al medio ambiente.
- Integrar la agenda ambiental regional-local en forma sencilla para motivar la creatividad de la sociedad y realizar acciones que protejan al medio ambiente.
- Promover un cambio en la conducta cotidiana del individuo y la sociedad con respecto al medio ambiente.
- Contribuir a la formación de la conciencia ciudadana crítica y participativa.



La iniciativa pretende generar un interés y compromiso público de la gente con el fin de que ellos tengan un mejor conocimiento y comprensión de los temas ambientales en los países piloto antes mencionados. También para que los tomadores de decisiones logren incidir en las políticas públicas a nivel nacional y local, en las inversiones, en el manejo de los recursos y en opciones tecnológicas más adecuadas para proteger el medio ambiente.

Durante el desarrollo de la iniciativa se llevará a cabo un análisis de la legislación relacionada con los cuatro temas principales de este proyecto, que son: la biodiversidad, el cambio climático, la capa de ozono y las aguas internacionales.

El conjunto de manuales que forman la base conceptual de la acción del proyecto tienen como objetivo que el público en general y, los tomadores de decisiones en particular, tengan a mano los conocimientos básicos de las temáticas antes apuntadas para facilitar la participación ciudadana a través de consultas con los diferentes sectores de la sociedad que cubren las redes antes mencionadas, de manera que se puedan establecer alianzas estratégicas entre los diferentes sectores de la sociedad.

En los 49 municipios piloto se espera mejorar la participación ciudadana y crear conciencia en la población sobre los temas ambientales locales y globales. Así también, es necesario apoyar a los gobiernos locales con información y conocimientos en materia ambiental para que ellos puedan tomar decisiones efectivas y así lograr la conservación y uso adecuado de la biodiversidad, de las fuentes de agua y reducir la vulnerabilidad a nivel local.

Es fundamental también que entre los sectores atendidos, tanto a nivel nacional como en los municipios piloto escogidos, se socialicen las buenas prácticas y las lecciones aprendidas en materia ambiental y su impacto en los aspectos socio-cultural y económico.

Al hacer un repaso rápido de los problemas que apuntan los países y los municipios de América Latina y el Caribe en sus *Agenda 21* locales o nacionales, podemos constatar que entre los principales escollos que señalan para alcanzar el desarrollo sostenible se encuentran: la vulnerabilidad, la basura, el agua en todas sus dimensiones (la naciente, la cuenca, el suministro, la utilización, las aguas negras, entre otras), la deforestación, el transporte, la contaminación, la falta de información para la toma de decisiones y la necesidad de una educación ambiental para el desarrollo sostenible. El compartir las buenas prácticas ayudará a que los países y los municipios se enriquezcan y puedan acelerar su camino hacia el desarrollo sostenible, dando un manejo más adecuado al medio ambiente.

Las lecciones aprendidas ayudarán a evitar las eco-catástrofes, se busca con este intercambio que las comunidades y los países adopten medidas preventivas para que la ciudadanía y los tomadores de decisiones entiendan, por ejemplo, que la deforestación en lo alto de la montaña, unida a una mayor intensidad de las lluvias, producto del cambio climático, conllevan una fuerza inmanejable del agua que a su paso destruye viviendas, haciendas, animales, plantas y seres humanos, entre otros, y que ésto a su vez afecta sensiblemente el desarrollo socio-cultural y el desarrollo económico.

Este proyecto es un ejemplo de los beneficios que conlleva el trabajo en equipo a través de la asociación de varios actores que buscan mejorar a nivel local y nacional la protección y el manejo del ambiente.

## Introducción general

Los consumidores encontrarán en este manual la información necesaria para conocer los grandes problemas que amenazan nuestra salud, nuestra calidad de vida y el ambiente que nos rodea.

Hemos sido administradores de los recursos del planeta por miles de años y ya no es posible ocultar lo mal que lo hemos hecho. Tenemos que reconocer que en el desarrollo de la civilización y la búsqueda de la felicidad hemos contaminado el agua, el suelo y el aire; estamos destruyendo la vida animal y vegetal que nos alimenta y nos sana, y estamos destruyendo la capa que nos protege del mundo exterior y propiciando el cambio del clima. Más aún, hemos creado un desequilibrio no sólo ambiental sino social, donde hay personas que enferman y mueren por exceso en el consumo y por su estilo de vida, y otras que enferman y mueren por no tener los suficientes recursos para solventar sus necesidades básicas. Unos provocan emisiones que ponen en riesgo el equilibrio ambiental del planeta; otros permanecen indiferentes. Pero tenemos algo en común, todos somos consumidores.

El consumo es el espacio que nos unifica a todos, de una forma u otra, y es en este espacio que debemos construir las soluciones a la situación que enfrenta la humanidad.

Los consumidores tenemos un papel que jugar frente a esta situación y la única forma es asumir las responsabilidades que nos toca a cada uno de nosotros. Asumir responsabilidades y llevar a la práctica medidas concretas en la vida diaria, ya sea en el hogar, en la oficina, en la fábrica o negocio, debe ser parte de nuestro quehacer cotidiano. Ha llegado la hora de empezar a revertir el proceso, de lo contrario mañana será demasiado tarde.

El reto es aprender a ser ciudadanos ambientales, socialmente comprometidos con nosotros mismos, con nuestros semejantes y con el hogar que nos tocó en herencia: la Tierra. Cuando comprendamos eso, podremos iniciar el cambio y revertir la grave crisis ambiental y ética que enfrenamos como especie.

Alertados por esta situación, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) ha iniciado el proyecto *Ciudadanía Ambiental Global* (GEC, por sus siglas en inglés), que tiene como prioridad apoyar la participación de la sociedad civil organizada para que, a partir de la cabal comprensión de sus derechos y responsabilidades, actúe para revertir la situación actual que causa los problemas que amenazan la vida en el mundo.

Este programa se apoya en dos pilares fundamentales: la formación de una ciudadanía ambiental como componente estratégico para la construcción de la democracia; y el tema ambiental como eje articulador de un nuevo pacto social que tenga como punto de partida al ciudadano organizado y participe en la definición y construcción del futuro no sólo de su país sino del entorno global.

El proyecto se aplica en siete países piloto de América Latina y el Caribe, ejecutado por seis redes globales y regionales.

Los objetivos son:

- Promover la participación social organizada a partir de su comprensión de los derechos y responsabilidades ciudadanas respecto al ambiente.
- Integrar la agenda ambiental regional-local en forma sencilla para motivar la creatividad de la sociedad y realizar acciones que protejan al ambiente.





- Promover un cambio en la conducta cotidiana del individuo y la sociedad con respecto al ambiente.
- Contribuir a la formación de una conciencia ciudadana crítica y participativa.

El proyecto se propone desarrollar las siguientes actividades en cada uno de los países participantes:

- Producción y adaptación de materiales educativos.
- Capacitación y asistencia técnica.
- Realización de actividades demostrativas.
- Diseminación de los resultados.

Este manual, elaborado por Consumers International (CI) con la asesoría técnica de la Unidad de Tecnología, Industria y Economía de la Oficina Regional del PNUMA como parte del proyecto, entrega a los consumidores información sobre los temas claves que afectan nuestro futuro: agua, biodiversidad, cambio climático y capa de ozono, proponiendo acciones que permitan ejercer a plenitud nuestras responsabilidades como ciudadanos.

Tomar conciencia, conocer e informarse son los pasos previos para actuar y aplicar en nuestra vida diaria las acciones que poco a poco irán construyendo una cultura ambiental. Cada uno de nosotros, desde el hogar, la escuela, la oficina o la finca, aprenderemos a tomar decisiones responsables que ayuden a disminuir la presión sobre los recursos en los cuales se apoya toda la vida del planeta. Esa es nuestra responsabilidad ciudadana con las futuras generaciones.

El conocimiento lleva a la acción y la acción promueve el cambio. Ese es el objetivo de este documento, provocar cambios en cada acto de nuestra vida. El futuro nos lo reclama.

¿Cuáles son los pasos a seguir?

1. Tomar conciencia del problema.
2. Desarrollar conocimientos a través de la información del manual y las lecturas sugeridas.
3. Actuar: cultiva hábitos y genera acciones son pautas sencillas y fáciles de poner en práctica.
4. Investiga: diariamente, en cada actividad, podemos prevenir los daños que causamos al planeta.
5. Provocar acciones en nuestra comunidad difundiendo hábitos y acciones positivas.

**Consumo hostil al desarrollo humano**

"El consumo contribuye claramente al desarrollo humano cuando aumenta la capacidad y enriquece la vida de la gente sin afectar negativamente el bienestar de otros. Pero con frecuencia se rompen los vínculos y cuando así ocurre, las pautas y tendencias del consumo son hostiles al desarrollo humano."

Fuente: *Human Development. Report 1998. ONU.*

**Población**

Según las proyecciones, la población mundial será superior a los 9 mil millones de personas hacia 2050. Los aumentos ocurrirán en los países en desarrollo, que hacia dicho año tendrán más del 85% de la población mundial; la mitad del crecimiento corresponderá a seis países: India, China, Pakistán, Nigeria, Bangladesh e Indonesia.

Fuente: <http://www.unfpa.org/index.htm>

**1. INTRODUCCIÓN AL CONSUMO SUSTENTABLE**

Para las Naciones Unidas consumo sustentable "...significa que las necesidades de bienes y servicios de las generaciones presentes y futuras se satisfacen de modo tal que puedan sustentarse desde el punto de vista económico, social y ambiental".

Para entender el consumo sustentable es necesario conocer los factores que tienen que ver con el consumo y los problemas que enfrenta.

**El consumo**

El consumo es un hecho constante en nuestra vida. Cuando nos levantamos por la mañana y nos aseptamos; cuando vamos de compras al mercado o cuando hacemos turismo a alguna área protegida, estamos consumiendo.

**Consumir** es adquirir bienes o productos y utilizar servicios que buscan satisfacer las necesidades que tenemos como seres humanos. Comer, beber, vestirse, divertirse y trabajar, entre otras, son acciones que tienen que ver con el consumo. Son parte de nuestra vida y de nuestro modo de ser.

**Entonces:**

- El consumo es un hecho social.
- Involucra una serie de comportamientos y actitudes o modos de ser.
- Provoca la aparición de problemas individuales y colectivos que condicionan la calidad de vida de los miembros de una sociedad.
- Los consumidores y la propia sociedad deben dar respuesta a estos problemas, con responsabilidad.

Fuente: *Instituto de Comunicación y Desarrollo, 2001.*

**Consumo y cadena productiva**

El consumo es el último eslabón del proceso productivo. Entre la producción y el consumo hay varios pasos: identificar la materia prima, adquirirla o extraerla, transformarla, envasarla, transportarla, comercializarla a los mayoristas y, finalmente, venderla al consumidor en forma directa.

Este proceso es tanto de transformación como de destrucción. Para construir un escritorio hay que talar árboles. Si el proceso queda en la extracción de la materia prima, es un proceso destructivo que a la larga afecta a todo el sistema ambiental del bosque (plantas, animales, microorganismos, agua, suelos). Si el proceso incluye la resiembra en forma adecuada, se convierte en un proceso que asegura que el recurso se mantenga en el tiempo, es decir, que sea sostenible y con él todo el sistema.

### Ciudades y Ambiente

En 1995 en América Latina y el Caribe vivían en ciudades el 70% de las personas. Para el año 2006, la mitad de la población mundial vivirá en ciudades.

Fuente: <http://www.un.org/documents/ecosoc/cn9/1998>

### Producción y ambiente

La Agenda 21 propone: *“impulsar procesos de producción desde la destrucción hacia la construcción, desde el desaprovechamiento hacia el aprovechamiento, y desde el uso parcial al uso integral. Parte de una alternativa para lograr mayor eficiencia en los flujos de materia y energía... sin perder de vista que el objetivo de las actividades productivas tiene que ver con la satisfacción de las necesidades humanas y contribuir a mejorar la calidad de vida”.*



### Factores de la producción



Fuente: Instituto de Comunicación y Desarrollo, 2001, (adaptado por autores).

En el proceso de producción se procede de manera selectiva. Se eligen algunos elementos de la naturaleza y se prescinden de otros que pueden convertirse en desechos que se eliminan en el ambiente y que lo contaminan. Lo ideal es hacer un uso integral de la naturaleza, reduciendo los desechos y los impactos.

### Consumo, consumismo y publicidad

La satisfacción de necesidades básicas ha pasado a un segundo plano en el acto de consumo y se relaciona más con los patrones culturales que, generalmente, son artificiales, creados y promovidos por la publicidad, con el objetivo de aumentar las ventas y las ganancias.

Vender más y más rápido requiere consumidores motivados y apasionados por comprar. Nos convertimos en consumistas cuando al ir a comprar un jabón regresamos a casa con varios productos que no necesitábamos y que compramos nada más porque estaban en oferta, porque lo que teníamos ya estaba viejo o simplemente no pudimos resistir la tentación de comprar.

*La publicidad tiene un papel preponderante en incentivar el consumo y también el consumismo. Esta herramienta del marketing tiene un gasto promedio anual en el mundo de 435 mil millones de dólares. En EE.UU los gastos de publicidad anual se elevan a más de 200 mil millones de dólares. Los publicistas franceses han llegado a gastar más de 1.000 millones de francos en spot destinados sólo a niños menores de 14 años.*

Fuente: <http://www.higua.com.do/tema/consumismo.htm>

Esta pasión desmedida por poseer cosas tiene que ver con los mecanismos que activan los medios de comunicación y que ingresan a nuestra vida diaria a través de los diarios, la televisión, la radio y la publicidad en folletos e insertos que invaden los hogares ciudadanos.

### Consumo y ambiente

El ser humano desde siempre ha vivido interactuando con su ambiente. El ambiente ha sido la fuente indispensable para asegurar la vida y el progreso social, económico y tecnológico. A lo largo de su historia el ser humano ha ido modificando su entorno para el desarrollo de las sociedades. Al principio esta relación fue armoniosa pero con el paso de los siglos fue generando problemas y desequilibrios.

### Consumismo

La Real Académica de la Lengua Española lo define como: "*Tendencia inmoderada a adquirir, gastar o consumir bienes, no siempre necesarios*".

Fuente: [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltGUIBusUsual?TIPO\\_HTML=2&LEMA=consumismo](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltGUIBusUsual?TIPO_HTML=2&LEMA=consumismo)

### Consumo e identidad

Ahora la identidad de la gente se construye en base a lo que consume, poco tiene que ver con satisfacer necesidades básicas. A eso han contribuido los medios de comunicación y la publicidad.



A mitad del siglo XX la crisis ambiental alcanza niveles alarmantes y se plantean tres grandes problemas: la explosión demográfica, la contaminación ambiental y la escasez de recursos.

La población se ha duplicado en el último siglo y se está concentrando en las ciudades, convertidas en los grandes centros de consumo y emisión de desechos que afectan todo el sistema natural.

La población mundial crece en aproximadamente 90 millones de personas al año. Hoy la población mundial ha sobrepasado los 7 mil millones de habitantes. De estos, cuatro de cada cinco personas viven en los países en desarrollo, donde el crecimiento es mucho más acelerado que en los países industrializados. Se estima que se estabilizará en 12 mil millones en el año 2100.

Fuente: *Instituto de Comunicación y Desarrollo, 2001.*

Por otro lado, mientras una pequeña porción de la población mundial vive con opulencia y gastando el 80% de los recursos del planeta y emitiendo la mayoría de los desechos que perturban el ambiente, la gran mayoría sobrevive con un consumo que no le alcanza para satisfacer las necesidades básicas.

El 20% de la población mundial residente en los países de más altos ingresos realiza el 86% del total del consumo privado, en comparación con el 20% más pobre, al cual corresponde sólo un 1,3% de dicho consumo.

Al quinto más rico de la población corresponde el 53% de las emisiones de anhídrido carbónico y al quinto más pobre, el 3%. A lo largo de toda su vida, un niño nacido en el mundo industrializado acumula más consumo y causa más contaminación que 30 a 50 niños nacidos en países en desarrollo.

Fuente: <http://www.unfpa.org/index.htm>

## CONSUMO SUSTENTABLE

En 1985 Naciones Unidas adoptó las Directrices para la Protección del Consumidor que en 1999 se amplió para incluir los conceptos y principios del consumo sustentable.

El consumo sustentable forma parte del llamado desarrollo sustentable que consiste en tener como objetivo "*la erradicación de la pobreza, la modificación de las pautas insostenibles de producción y consumo, y la protección y ordenamiento de la base de recursos naturales para el desarrollo social y económico*".

Fuente: *Informe Cumbre Mundial de Johannesburgo, 2002.*  
(<http://www.un.org/spanish/documents>).

### Consumo Sustentable

El consumo sustentable nos plantea como meta fundamental asegurar que las necesidades básicas de la comunidad mundial, sean cubiertas, eliminando o reduciendo los excesos en el consumo y evitando los daños o impactos nocivos al ambiente.

Fuente: <http://www.unep.it/organizacion/>

### Las Directrices de Consumo de la ONU

En 1985 la Asamblea General de la ONU adoptó, por consenso, las Directrices de las Naciones Unidas para la Protección del Consumidor (Resolución 39/85). En 1999 se amplió para incluir elementos referidos a consumo sustentable.

Fuente: <http://www.unep.it/organizacion/>



En 1992, las Naciones Unidas, en la conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo, elaboró la Agenda 21 que constituye un programa de acción para guiar a las sociedades hacia una relación mucho más armoniosa con la naturaleza pues se reconoce que la crisis ambiental es la consecuencia de una práctica que privilegia el lucro a corto plazo, sin visión a mediano y largo plazo, que desatiende el bienestar integral del género humano y de todos los seres vivos.

La Agenda 21, en su capítulo IV, "*Cambios en los patrones insostenibles de producción y consumo*", enfatiza la urgencia de promover cambios en cuatro puntos fundamentales:

- Promover modalidades de consumo y producción que reduzcan las tensiones sobre el ambiente y satisfagan las necesidades básicas de la humanidad.
- Mejorar la comprensión de la función que desempeña el consumo y la manera de originar modalidades de consumo más sostenible.
- Los países en desarrollo deben tratar de establecer en sus procesos de desarrollo, modalidades de consumo sustentable, evitando imitar los modelos y patrones de consumo de los países industrializados.
- Desarrollar nuevos conceptos de prosperidad y riqueza.

### CULTIVA HÁBITOS Y GENERA ACCIONES

- Reducir al mínimo la generación de desechos. Las **tres erres** nos ayudan: **Reciclar, Reusar, Reducir**.
- Fomentar el reciclaje tanto en las industrias como a nivel del consumidor.
- Reducir el material innecesario de envases y embalajes.
- Comprar productos amigables con el ambiente. Ej: productos orgánicos, con etiquetas ecológicas o ecoetiquetado, certificados.
- Conocer de dónde vienen, cómo se fabrican y qué desechos generan los productos que consumimos.
- Proponer políticas de Estado que influyeran en el comportamiento del consumidor de manera que sea responsable.
- Proponer y difundir políticas educativas y de publicidad positiva.
- Participar en organizaciones que trabajan a favor de la conservación de la naturaleza, la educación ambiental y el consumo responsable.

### INVESTIGA:

- ¿Tu comuna o municipio tiene un programa de reciclaje? Conócelo.
- ¿Tu comuna o municipio tiene una oficina para la defensa del consumidor? Comparte con ellos esta información.
- Revisa tu vehículo. ¿Emite gases, cuándo fue a revisión técnica la última vez, con qué frecuencia deberías verificar su funcionamiento?
- Elabora con tus hijos o hermanos papel reciclado.
- ¿Qué posibilidades de reusar, reciclar o reducir tiene una botella plástica? Investiga. (Se pueden hacer desde tejidos hasta escobas o floreros).
- Cuánta energía puedes ahorrar en tu hogar. En qué estación podrías ahorrar más. De qué forma. Verifica mensualmente tu ahorro con el recibo de luz.
- Qué porcentaje de los desechos de tu hogar se pueden reciclar, reusar o reducir?
- Aprender a hacer compost con base en los desechos orgánicos de tu hogar.

#### Nuestros derechos

- Derecho a la satisfacción de las necesidades básicas.
- Derecho a la seguridad.
- Derecho a la información.
- Derecho a elegir.
- Derecho a la representación.
- Derecho a la reparación.
- Derecho a la educación del consumidor.
- Derecho a un medio ambiente saludable.

Fuente: <http://www.consumersinternational.org/>

### DÍAS PARA CELEBRAR

2 de enero	Día Mundial de la Paz
15 de marzo	Día Mundial del Consumidor
27 de noviembre	Día de no comprar nada

Los principios generales de las Directrices establecen que: *“Los gobiernos deberían desarrollar o mantener políticas estrictas de protección del consumidor tomando en cuenta las Directrices de la ONU para Protección del Consumidor y los principales acuerdos internacionales”. “Los Gobiernos deberían establecer sus propias prioridades para la protección de los consumidores de acuerdo a las circunstancias ambientales, económicas y sociales del país y las necesidades de su población, sin dejar de lado los costos y beneficios de las medidas propuestas”.*

Fuente: <http://www.unepie.org/pc/sustain/reports>

## 2 - HERRAMIENTAS PARA LOGRAR UN CONSUMO SUSTENTABLE

Nuestra irrefrenable forma de consumir está causando graves daños al ambiente y contaminando de manera grave nuestro planeta, destruyendo los ciclos de vida naturales y poniendo en graves problemas al sistema ecológico mundial.

Debemos aprender nuevas formas de vivir y consumir, para que la presión que ejercemos los 8 mil millones de personas sobre los recursos naturales del planeta disminuya, y no termine por acabar con nuestra propia vida.

Sabemos que no podemos dejar de consumir, pero podemos cambiar la forma de hacerlo y promover que se modifiquen las formas de producir y vender los productos y servicios.

Para lograr estos cambios es necesario contar con herramientas que permitan desarrollar una nueva forma de ejercer el consumo. Es responsabilidad de los gobiernos dar las leyes y normas adecuadas, y es deber de la sociedad cumplirlas. El papel de los consumidores responsables es exigir y vigilar este cumplimiento, para eso es necesario:

**1. Estar bien informados:** la información es el motor que impulsa los cambios. Los consumidores necesitamos información sobre los procesos de producción, los componentes de los productos y los servicios.

Las etiquetas y el ecoetiquetado son herramientas que están al servicio del consumidor para informarse sobre los productos que no son nocivos para el ambiente y la salud.

### Las Ecoetiquetas

Las ecoetiquetas son sellos de aprobación que se les pone a aquellos productos que causan sobre el medio ambiente un impacto menor que el de los productos competitivos

Fuente: <http://www.iucn.org>

Las ecoetiquetas son herramientas para educar al consumir para tomar conciencia de que mediante el acto de compra, no sólo satisface sus necesidades, sino que puede contribuir al cuidado del ambiente.

Fuente: *Consumers International, 1999.*



*“Los Consumidores están cada vez más interesados en el mundo que hay detrás de los productos que compran. Pensar en los ciclos de vida implica que cada quién en toda la cadena productiva del ciclo de vida de un producto, desde la cuna hasta la tumba, tiene una responsabilidad y un papel que jugar, considerando todos los efectos externos importantes. El impacto de todas las fases del ciclo de vida necesitan ser comprendidos en toda su extensión cuando se tomen decisiones informadas de producción y patrones de consumo, políticas y estrategias de administración”.*

*Klaus Toepfer, Executive Director, UNEP.*

2. **Exigir legislación que ampare nuestros derechos ambientales:** muchos países ya cuentan con legislación relativa a los derechos de los consumidores y a la conservación de los recursos naturales. Temas como el cambio climático y el deterioro la capa de ozono son preocupación de los gobernantes del mundo entero. Pero eso no basta. Es importante que todos los países estén involucrados y que todos los ciudadanos conozcan y vigilen su cumplimiento.

3. **Capacitarse y educarse:** los temas del consumo deben formar parte de la capacitación y educación de los ciudadanos para crear una conciencia sobre consumo sustentable.

4. **Participar:** los consumidores deben organizarse para defender sus derechos y capacitarse e informarse para conseguir un nuevo estilo de vida más amigable con el ambiente.

La vigilancia ciudadana constituye una forma de ejercer el derecho ciudadano de velar porque las autoridades tomen decisiones apropiadas y los consumidores cambien de actitud.

5. **El reclamo:** es una de las herramientas más prácticas y fáciles de usar. El reclamo es una forma de ayudar a las empresas que brindan productos y servicios a que estos mejoren, es un “control de calidad”.

6. **El poder de compra:** pocos consumidores saben que tienen este poder que constituye una gran fuerza que, usada en forma ética e inteligente, puede promover cambios rápidos en las formas de producción, distribución y venta de servicios y productos.

### El ciclo de vida

El enfoque de ciclo de vida es una herramienta que ayuda a encaminar nuestro consumo por la vía de la sustentabilidad, ofreciendo mejor información sobre compras, sistemas de transporte y fuentes de energía para guiar al consumidor. Ofrece una plataforma para que los usuarios y consumidores desarrollen un diálogo amplio y se involucren con las industrias y gobiernos, pasando de las estrategias de la agenda local a la nacional e internacional para el desarrollo sustentable.”

Fuente: United Nations Guidelines for Consumer Protection

<http://www.uneptie.org/pc/sustain/guidelines>

Los productos que vemos en el mercado sufren una evolución que los especialistas llaman *ciclo de vida* que tiene varias etapas: desde el nacimiento, pasando por su desarrollo, madurez hasta llegar a su “muerte”. El conocimiento de este ciclo es muy útil y práctico para entender cómo se fabrica un producto, cómo se lo introduce en el mercado, cómo impacta a la gente para ser comprado, cuánto dura, qué impactos produce su fabricación y consumo, o su disposición o “muerte”. Si conociéramos más lo que comemos, lo que vestimos y lo que bebemos, podríamos tomar decisiones más responsable respecto a nuestra salud y a la salud del ambiente.

### Ecoeficiencia

"Un proceso se puede denominar como ecoeficiente cuando produce bienes y servicios a precios competitivos, que satisfacen necesidades humanas mejorando la calidad de vida, al tiempo que se reducen los impactos ambientales y la intensidad de uso de recursos naturales a lo largo de su ciclo de vida, a un nivel cuando menos igual a la capacidad de carga de los ecosistemas. Puesto de manera simple, ecoeficiencia significa producir más con menos".

Fuente: [http://www.cce.org.mx/cespedes/publicaciones/otras/PolAmbEco/cap\\_4.htm](http://www.cce.org.mx/cespedes/publicaciones/otras/PolAmbEco/cap_4.htm)



### Cultiva hábitos y genera acciones:

El consumo sustentable empieza en casa, y desde ahí podemos empezar a cambiar las viejas costumbres.

¿Qué hacer?

- Infórmate sobre tus derechos y obligaciones como consumidor y sobre la legislación relativa a los recursos naturales.
- Reduce tu consumo. Compra sólo lo que necesites, escoge productos que no son agresivos al ambiente. Las etiquetas y ecoetiquetas te ayudan a tomar decisiones responsables.
- Utiliza tu poder de compra para premiar los productos que no afectan al ambiente y castigar aquellos que lo hacen.
- Utiliza el reclamo responsable y genuino, para impulsar cambios de actitud en las empresas, industrias, organismos que brindan servicios.
- Ahorra energía utilizando focos fluorescentes u ahorradores.
- Compra bienes y servicios de empresas ecoeficientes.
- Asóciate a alguna organización que trabaje a favor del ambiente o en defensa de los derechos del consumidor.
- Practicar las **tres erres**: reducir, reciclar, reutilizar pero antes de comprar agrega dos más: **respetar y reflexionar**.

### INVESTIGA:

- Busca el origen de las cosas que compras, vestidos, zapatos, alimentos, etc. De dónde vienen, qué tipo de energía utilizaron para realizar el producto. Quiénes lo hicieron. Qué tecnología se utilizó. Qué materias primas intervinieron, qué recursos se afectaron. Qué ecosistemas se pudieran haber transformado. ¿Cómo es la publicidad que se usa para venderlos?
- Grafica el *ciclo de vida* de alguno de los artefactos eléctricos de tu casa.
- ¿Qué medidas de reducción de embalajes pueden adoptar al comprar?
- Idea un basurero de cuatro cuerpos para: orgánicos, papeles, inorgánicos y plásticos, y úsalo.
- Investiga si hay centros de reciclaje para baterías y aceites de motor en tu comunidad.



Sin agua, el ser humano no podría comer por no humedecer los alimentos con saliva. Tampoco podríamos respirar sin tener humedad en nuestros pulmones. La sangre no podría transportar los nutrientes a través de nuestro cuerpo.

Fuente: [http://www.acsmedioambiente.com/hechos\\_de\\_agua.htm](http://www.acsmedioambiente.com/hechos_de_agua.htm)

La sed mundial tiende a convertirse en una de las cuestiones más acuciantes del siglo XXI. En algunos casos, la explotación del agua es tan intensa en relación con los recursos que disponemos, que las aguas superficiales están evaporándose y las reservas subterráneas se están agotando a un ritmo más acelerado que el de la cantidad recibida por las precipitaciones.

Fuente: *WRI*.



### 3. EL AGUA ES VIDA

#### El agua, un recurso vital pero escaso

Cada mañana al abrir la llave para lavarnos o ducharnos, hacemos un acto cotidiano, mecánico y sin importancia. Sin embargo, existen miles de millones de personas que tienen que recorrer varios kilómetros para acceder al agua todos los días de su vida corriendo el riesgo de contraer alguna enfermedad que puede resultar mortal.

El agua es el recurso que caracteriza a la Tierra, llamado también el planeta azul. Casi el 75% del globo está cubierto por agua, pero el 97,5% se encuentra en los océanos, es decir, es salada. El 2,5% restante es agua dulce. De ésta, el 75% está en los casquetes polares, glaciares y hielos en las altas montañas. El agua dulce líquida disponible constituye el 0,5% de toda el agua del planeta (Brack, 2000).

#### La importancia del agua

El agua es un elemento esencial para la vida en el planeta y constituye gran parte del organismo de los seres vivos. Los seres humanos estamos constituidos en un 75% de agua. Forma parte de nuestra sangre, saliva, jugos gástricos, lágrimas, músculos, huesos y cerebro.

Sin agua no es posible la vida. Muchos organismos necesitan del agua para reproducirse y para alimentarse de otros seres que viven en este medio.

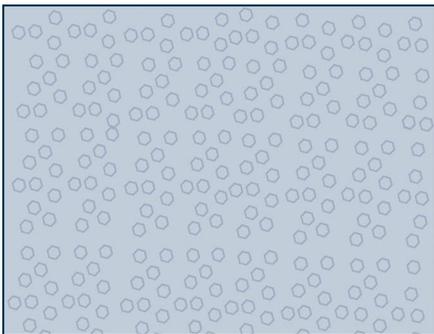
Desde el punto de vista ecológico, por su localización, el agua se clasifica en *superficial*, *profunda* y *meteórica*.

- **Superficiales:** ríos, lagos, lagunas, presas y embalses, marismas, esteros y océanos.
- **Profundas:** las que se infiltran o y que en ciertas ocasiones llegan a aflorar como manantiales. En ciertos casos pueden ser captadas a través de pozos someros o profundos. Las condiciones físicas y químicas del agua pueden modificarse al atravesar diferentes capas o estratos terrestres.
- **Meteóricas:** las que proceden de la atmósfera, como la lluvia, rocío, sereno, neblina, nieve, agua-nieve, granizo.

**Por el modo en que se emplea**, el agua se puede clasificar en agua para consumo humano, para la industria, comercio, servicios, irrigación, ganadería y avicultura, acuicultura y generación de energía eléctrica. Una vez que ha sido usada, el agua clara o de primer uso se torna en agua residual.

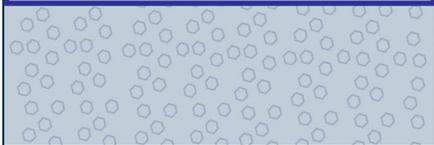
**Por su composición** se puede clasificar en dulce, salada, salobre. La presencia de minerales la convierte en agua mineral. Más aún, el contenido de minerales, la puede tornar en blanda o dura, mientras que su acidez o alcalinidad la convierte en más o menos relevante para determinados usos.

El agua cuenta con **otras características**, tales como temperatura, turbiedad, sólidos disueltos, sólidos suspendidos, sólidos totales, presencia de microorganismos, entre las más comunes.



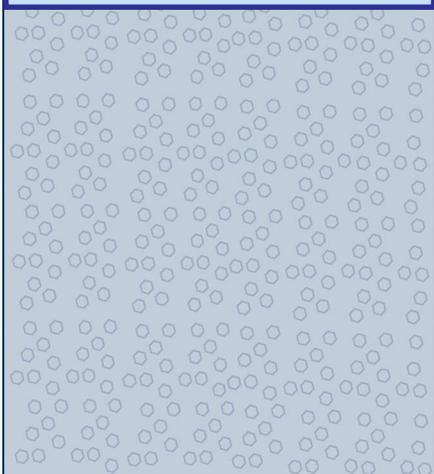
En todo el mundo, se utiliza cada año un 54% del agua dulce disponible. Si el consumo por persona permaneciera invariable, hacia 2025 se podría estar utilizando un 70% del total, solamente en función del aumento de la población. Si el consumo per cápita en todos los países del mundo llegara al nivel de los países más desarrollados, hacia 2025 podríamos estar consumiendo un 90% del agua disponible.

Fuente: <http://www.unfpa.org>



El agua tal vez sea el recurso que define los límites del desarrollo sostenible. No hay sustituto para el agua y el equilibrio entre las demandas de la humanidad y la cantidad disponible ya es precario.

Fuente: <http://www.unfpa.org>



## IMPORTANCIA DEL AGUA

### Indispensable para la vida de:

Plantas  
Animales  
Ser humano

### Hogar:

Beber Higiene  
Cocinar Transporte de desechos  
Regar

### Ganadería:

Bebederos  
Riego de pastos  
Baños ganaderos

### Agricultura:

Riego  
Agroindustria

### Transporte o Navegación:

Marítimo  
Fluvial  
Lacustre  
Por medio de canales ex profeso

### Uso Municipal:

Riego rural, de parques y jardines  
Agua potable  
Agua para control de incendios  
Agua para el aseo público

### Uso Medicinal:

Aguas termales  
Aguas medicinales  
Aguas minerales

### Uso Industrial:

Minería  
Curtiembre  
Extracción del petróleo  
Enfriamiento  
Limpieza en procesos industriales  
Insumo en procesos industriales (en la producción de cerveza, en el lavado de textiles, en cortes metalmecánicos y otros)  
Hidroenergía

### Acuicultura:

Piscicultura  
Anfibios comestibles  
Mariscos  
Algas

### Deportes y Recreación:

Natación  
Veraneo  
Canotaje

Fuente: Brack y Mendiola, 2000.

La distribución irregular del agua en el planeta ocasiona diversos **conflictos o problemas** que básicamente tienen tres orígenes (*Brack, 2000*):

- Por el **exceso de agua**: inundaciones.
- Por la **escasez**: sequías, pérdida de cosechas, ganadería.
- Por el **manejo del agua**: contaminación, erosión y salinización de suelos.

### ¿De dónde viene el agua?

El agua se regenera a través de un ciclo permanente cuya dinámica se origina de la energía solar. A este proceso repetido se le denomina como *ciclo del agua*.

El agua se evapora del mar, de los lagos, los ríos, del suelo y de la transpiración de las plantas. El viento la traslada y puede condensarse y formar nubes. Cuando las

Los países sometidos a estrés hídrico tienen menos de 1.700 metros cúbicos de agua disponibles por persona al año.

Fuente: <http://www.unfpa.org>

Para producir 910 kilogramos de papel se requieren aproximadamente 295 mil litros de agua; para producir 910 kilogramos de acero alrededor de 86.300 litros de agua; para fabricar un litro de gasolina se necesitan diez litros de agua; y para cultivar un kilogramo de papas, 1.0 litros de agua.

Fuente: *Environment Canada*.

**Principales enfermedades relacionadas con el agua**

- Anemia.
- Arsenicosis (arsénico en agua para beber).
- Ascariasis.
- Campilobacteriosis
- Cólera.
- Dengue y dengue hemorrágico.
- Diarrea.
- Enfermedad del gusano de Guinea.
- Hepatitis.
- Envenenamiento por plomo.
- Leptospirosis.
- Malaria.
- Desnutrición.
- Metaemoglobinemia.
- Oncocercosis.
- Teniasis.
- Sarna.
- Esquisomiasis.
- Daños a la columna vertebral por golpe.
- Tracoma.
- Fiebre entérica tiroidea y paratiroidea.

Fuente: <http://www.who.int/es/index.html>

nubes se enfrían a grandes alturas, puede originarse el fenómeno de condensación del agua y de formación de gotas bajo distintos procesos; en ocasiones, de dicha formación de gotas pueden producirse las precipitaciones en forma de lluvia, nieve, agua – nieve, granizo, garúa. Al precipitarse, algunas gotas, no todas, pueden llegar a la superficie de la tierra o de cuerpos de agua.

Al llegar a la tierra, esta agua se dispersa y parte de ella es interceptada por las plantas, parte fluye por la superficie del suelo y tales escurrimientos eventualmente van a dar a corrientes, arroyos, ríos, lagunas, lagos, marismas, esteros y vasos artificiales. Otra parte se infiltra en el suelo, satisface las deficiencias de humedad de ese suelo, si las hubiere, y de existir excedentes, éstos podrían fluir superficialmente, o ser captados por las raíces de diversas plantas – pastos, arbustos, árboles – y ser evaporada, o bien, si existen las condiciones de saturación y permeabilidad apropiadas en el subsuelo, podrían continuar su percolación hasta alimentar los almacenamientos de aguas del subsuelo, que comúnmente se denomina acuíferos.

Este es un ciclo natural que se activa por acción del calor del sol sobre el agua, y es continuo, permitiendo que el agua se transforme en forma sistemática y modificar dinámicamente sus propiedades físicas, químicas y de ubicación geográfica y temporal.

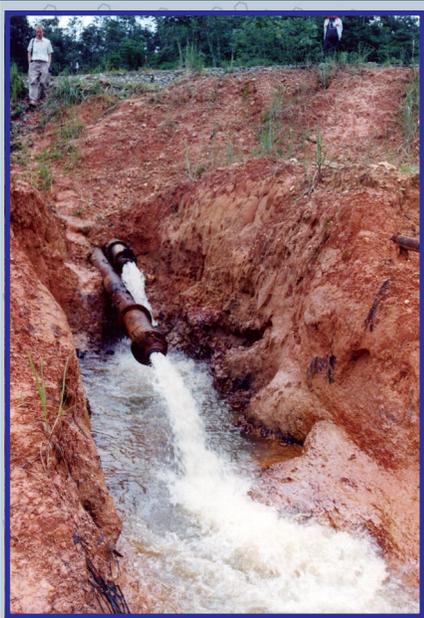
**¿Cómo se usa el agua?**

Usos del agua a nivel mundial	
Destino	Porcentaje
Doméstico	4%
Agricultura	74%
Industria y otros usos	22%

Fuente: Consumer International, 1999 (actualizado).

El agua tiene dos características que la hacen muy útil para la vida en las comunidades urbanas y, en particular, en las ciudades: es un eficiente y económico solvente de materiales y sustancias y, por su naturaleza, es un eficiente medio de transporte, convirtiéndose en un sistema de eliminación de residuos, aunque esta visión se ha modificado dramáticamente en el último cuarto de siglo, ante el rápido e incontrolado crecimiento de la contaminación de las aguas y de sus cuerpos receptores.

El agua arrastra, “limpiando” todo a su paso, creando la ilusión de que se ha solucionado el problema de los residuos que genera la actividad humana. Sin embargo, esa agua que “ha limpiado” terrenos rurales y predios urbanos, arrastrando contaminantes de diversas naturalezas, queda a su vez contaminada.



De continuar la actual estructura de consumo, dos de cada tres personas enfrentarán, ya en 2025, difíciles condiciones de vida en la Tierra por la escasez de agua.

Fuente: PNUMA.

## Los problemas del agua

Desde que el ser humano apareció en el planeta se asentó cerca de una fuente de agua por lo que su vida y la de los ríos, manantiales y pozos siempre han estado en constante interacción. Al usar los ríos como vehículo para la conducción de desechos, un gran número de corrientes, arroyos, ríos, lagunas, lagos, esteros, marismas y vasos artificiales se han contaminado, algunas alcanzando niveles extremadamente peligrosos para la salud ambiental y la propia supervivencia del ser humano. El fenómeno de contaminación también puede percibirse en los mares, cada vez con más severidad.

El crecimiento de la población mundial en el siglo XX, la tendencia a la urbanización y la consiguiente concentración en grandes y medianas ciudades, ha incrementado severamente las necesidades de agua dulce haciéndola cada vez más escasa en muchos lugares del planeta.

América Latina y el Caribe presentan un severo contraste entre abundancia relativa y escasez de los recursos hídricos. En la región se tienen las grandes cuencas hidrográficas de los ríos Amazonas, Orinoco, San Francisco, Lempa, Usumacinta y el Sistema del Río de la Plata. Sin embargo, países como México, Perú, Chile, El Salvador, Argentina y Nordeste de Brasil, sufren una creciente escasez.

Las grandes capitales generalmente abastecen a sus ciudadanos con fuentes subterráneas o con aguas superficiales cuya potabilización, conducción y distribución son cada vez más costosas. El aumento explosivo de la población urbana y la pérdida de campos de cultivo y áreas verdes, hace que la recarga de las aguas subterráneas sea insuficiente frente a la creciente demanda. Esto ha originado el fenómeno de sobreexplotación de los acuíferos, cuyos efectos nocivos originarán elevados costos y la posible desaparición futura de algunos mantos de aguas subterráneas.

### ¿Qué problemas enfrenta la humanidad en un futuro cercano?

Las proyecciones estiman que para 2025 empezará a faltar el agua de manera dramática en el planeta. El panorama es desalentador si analizamos los siguientes hechos:

1. Existen al menos 1.500 millones de personas alrededor del mundo que no tienen abastecimiento de agua potable, mientras que 1.700 millones no disponen de instalaciones adecuadas para acceder a este vital recurso. Cinco millones de personas mueren anualmente por enfermedades transmitidas por el agua (según la OMS, padecimientos de origen hídrico). Más aún, un 60% de la mortalidad infantil mundial es causado por enfermedades infecciosas y parasitarias, relacionadas con el agua.
2. En las ciudades y comunidades urbanas del hemisferio sur no se contabiliza hasta el 60% del agua potable entubada por fugas, conexiones ilegales o sistemas de facturación y cobranza inadecuados.
3. Aproximadamente el 25% del continente sudamericano es árido o semiárido, el 20% de su población no tiene acceso a agua potable y el 30% carece de sistemas apropiados de saneamiento (Hábitat).
4. En América Latina el consumo de agua aumentó un 45% entre 1990 y 2000. En el mundo, la demanda de agua se ha triplicado entre 1950 y 1990, incrementándose



Como consecuencia del desplazamiento de la población rural a zonas urbanas en todas partes del mundo, enormes cantidades de personas viven hacinadas en asentamientos sin servicios de saneamiento adecuados, agua potable o condiciones de vida ecológicas.

Los niños que viven en este tipo de asentamientos urbanos y de entornos de alto riesgo son propensos a sufrir enfermedades diarreicas y otras afecciones relacionadas con el agua y la higiene.

Fuente: *UNICEF*.

En los países en desarrollo, entre el 90 y el 95% de los desagües cloacales y un 70% de los residuos industriales se vierten sin depurar en las aguas superficiales, donde contaminan el agua utilizable.

Fuente: *OMS*.

- las diferencias entre los países pobres y los ricos (según cifras de la ONU).
5. El 60% de la población mundial depende de los sistemas costeros y oceánicos como fuente de ingreso por actividades, tales como pesca, transporte, agricultura, ganadería, entretenimiento y turismo.
  6. Las ciudades y comunidades urbanas latinoamericanas están agotando en forma alarmante sus acuíferos. Para reponerlos, se requerirán miles de años más. En los acuíferos costeros, puede ocurrir el fenómeno nocivo de la intrusión salina, la cual ocurre en ciertas circunstancias al extraerse el agua dulce y el agua salada toma su lugar.
  7. Una proporción relevante de las poblaciones urbanas de los países del tercer mundo compran agua de vendedores informales a precios que pueden llegar a representar casi la mitad de sus ingresos, sin embargo, en muchos casos, el agua adquirida es de mala calidad.

### El agua potable

El agua que sale de los grifos en las casas y en las edificaciones públicas ha pasado por un proceso de purificación que generalmente se denomina *potabilización*. En este proceso, a través de distintos mecanismos y de la utilización de compuestos químicos y de dispositivos físicos diversos, se extraen los restos vegetales, desechos sólidos, gérmenes, bacterias y otros microorganismos causantes de enfermedades.

También se decantan, se filtran o remueven restos de minerales y químicos que pueden originarse de la contaminación natural a través de los estratos geológicos, así como por la actividad de minas e industrias, o bien, por los vertidos de ciudades o de desarrollos agropecuarios ubicados aguas arriba.

En términos de desinfección, en la última etapa, al agua depurada que pretende ser potable se le añade cloro u otro desinfectante para evitar el desarrollo de microorganismos patógenos en sistemas de distribución de esa agua.

Cuando el agua sale de las plantas de tratamiento se distribuyen a través de redes de suministro de agua ubicadas en las zonas urbanas; tales redes normalmente son subterráneas. De toda esta agua, una pequeñísima cantidad se usa para beber y alimentarse. La mayor parte se utiliza para aseo y para transportar residuos domésticos, industriales y hospitalarios.

### ¿Cómo se contamina el agua?

**Contaminación subterránea:** los compuestos químicos que existen en forma natural en los estratos geológicos, así como residuos industriales – tales como metales, ácidos, solventes, entre otros se infiltran en el subsuelo; en ocasiones alcanzan la napa freática – acuíferos someros — y otras fuentes de agua tales como acuíferos profundos, acuitardos, acuícludos, etc.

**Usos del agua aparentemente ocultos:** muchas fábricas o industrias utilizan grandes cantidades de agua para fabricar productos para el mercado; esta agua después de ser utilizadas son dispuestas a través de los desagües sin que, en muchas ocasiones, exista un conocimiento pleno sobre las características y efectos que se deriven de sustancias que se desalojan a través del sistema de alcantarillado y drenaje. Aquí hay que considerar aquellas industrias caseras e informales que no cuentan con ningún

Los expertos han establecido que el nivel de la necesidad básica de agua es 50 litros por persona por día para beber, saneamiento, higiene personal, cocción de alimentos y necesidades de cocina y han exhortado a que se reconozca que éste es el estándar para la medición del derecho al agua apta para el consumo.

Fuente: <http://www.unfpa.org/swp>

tipo de control, y que las industrias de mayor envergadura en muchas ocasiones carecen de sistemas para el tratamiento de sus aguas residuales, o bien están inoperantes.

**Residuos líquidos de las industrias:** industrias como las peleteras, las procesadoras de alimentos, las químicas (agroquímicas, farmacoquímicas, etc.), las procesadoras de celulosa y papel, las textiles, las envasadoras de bebidas, las curtiembres, entre otras, usan grandes cantidades de agua y, en un número elevado de casos, las contaminan con compuestos químicos y desechos sólidos (que pueden estar disueltos o no) que van directamente a los desagües y de éstos a los cuerpos receptores, tales como ríos o lagos, y llegan a los océanos en muchos casos. Estos compuestos químicos pueden resultar de difícil remoción a través de los propios procesos de autodepuración con los que cuenta la naturaleza e incluso a través de procesos de tratamiento diseñados por el hombre.

**Pérdidas durante la distribución:** los sistemas de distribución de agua en gran parte de las ciudades de la región son antiguos y complejos. Un gran porcentaje del agua potable se pierde en este transporte. Peor aún, el agua se llega a contaminar durante la distribución porque el sistema de drenaje o desagüe está instalado cerca de las tuberías de agua potable. Al ser las tuberías muy antiguas, muchas veces el agua residual o efluente que normalmente está contaminada, se escapa de las tuberías. Por otra parte, el agua potable puede contaminarse a través de posibles filtraciones que existen a lo largo de todo el sistema de distribución.

**Filtraciones de rellenos sanitarios:** los desperdicios domésticos que se entierran en los rellenos sanitarios producen contaminantes químicos solubles que cuando no se han tomado las debidas precauciones en el diseño y construcción de esos rellenos sanitarios, pueden ser transportadas a través de la posible porosidad del suelo, hacia las capas de agua del subsuelo o acuíferos. En tal sentido, las basuras domésticas pueden contener o contienen desde residuos orgánicos en descomposición, solventes, ácidos, residuos de detergentes y pesticidas, así como metales pesados.

**Las excretas de los hogares:** sólo un tercio del agua que ingresa a los hogares es utilizada para beber o preparar alimentos. Aproximadamente dos tercios del agua servida se utiliza para lavar, limpiar o transportar las excretas que contienen bacterias, virus y otros parásitos. Estos mismos desagües también sirven para verter aceites, residuos de alimentos, pinturas, colorantes de pelo, etc., que contienen compuestos químicos orgánicos e inorgánicos altamente contaminantes.

En el agua utilizada en los hogares también se desechan a través de la orina residuos como medicamentos (antibióticos, antihistamínicos, hormonas, etc.), que finalmente se descargan en ríos y lagos, y pueden llegar al mar.

En el hogar se utilizan una gran cantidad de compuestos químicos que sirven para el lavado, así como para combatir los gérmenes. Generalmente, en el hogar no se conoce la naturaleza y efectos de esos compuestos químicos y sustancias tóxicas que cada día se manipulan. En muchas ocasiones, el uso excesivo de esas sustancias con un afán de limpieza, puede acarrear resultados desastrosos para el *ciclo del agua* y para la salud de la familia.

### La industrialización ilegal de la coca contamina cuencas internacionales

En Colombia, Perú y Bolivia el cultivo y la industrialización ilegal de la coca están contaminando suelos, ríos y arroyos, matando muchas especies de peces, anfibios, reptiles, crustáceos, etc., por las altas concentraciones de químicos (Marcelo 1987). Los efectos de la contaminación llegan a las cuencas bajas, a través de la cadena trófica. Anualmente se utilizan 2 millones 698 kilogramos de parathión para 6 a 8 aplicaciones y hasta 350 kilogramos de paraquat (Aldave 1989).

Los químicos arrojados a las aguas para la industrialización de la coca llegaron a 57 millones de litros de kerosén, 32 millones de litros de ácido sulfúrico, 16 TM de cal viva, 3.200 TM de carburo, 16 mil TM de papel higiénico, y 6,4 de tolueno, basándose en una producción de 2.400 kg de hojas anuales por hectárea para el año 1986 (Dourojeanni, 1986).

La coca también causa daño al ambiente en forma menos evidente pero que también tiene efectos profundos y serios. La producción y uso tradicional de la hoja es un elemento vital del elaborado tejido que caracterizó la adaptación del poblador andino a su peculiar medio ambiente. El desabastecimiento de la hoja por dirigirse ésta preferentemente a los mejores pagados circuitos del narcotráfico, provoca un impacto integral sobre la comunidad y la región a la que éste se articula. Su escasez genera una inmediata falta de liquidez, restringiendo el acceso a alimentos diversos que antes se conseguían por trueque, incentiva la economía monetaria, lo que a su vez obliga cada vez más a trabajar por el cultivo ilícito (Camino, 1989).

Fuente: *Ñique, Manuel y otros, 2002.*

**Vertimientos químicos y minerales:** se produce por la deposición de productos tales como abonos químicos, pesticidas y herbicidas; petróleo, aceites, ácidos, soda, detergentes, solventes, químicos de alta peligrosidad; metales pesados como plomo, cadmio y otros materiales que se derivan de procesos industriales tales como extracción de petróleo, industria de harina, curtiembre y aceite de pescado; minería (relaves y jales) e industrias conexas; zonas industriales diversas (curtiembre, textilera, papeleras, etc.). Como se mencionaba anteriormente, los hogares eliminan una serie de compuestos químicos como detergentes, disolventes, aceites, colorantes, etc., que causan serios problemas a los acuíferos.

El transporte y los talleres de reparación de vehículos también desechan sustancias como aceites quemados, neumáticos, entre otros, que generalmente se disponen de manera inapropiada y pueden originar serios problemas.

### ¿Adónde van las aguas servidas o residuales?

En América Latina y el Caribe y en la mayoría de los países del sur, las aguas servidas se descargan sin ningún tratamiento a ríos, lagos y en la mayoría de los casos, finalmente llegan al mar. En muchos casos, las aguas servidas se reutilizan para irrigar suelos agrícolas y, en menor medida, para el reuso industrial y aún para el riego de parques y jardines.

Un volumen considerable de aguas previamente servidas y desechadas como residuales o efluentes, vuelve a ser consumida por pobladores aguas abajo.

En la cuenca del Pacífico, los ríos que bajan de los Andes, pasan por cada pueblo o ciudad, reciben los desagües y otros desechos. Aguas abajo, el próximo pueblo o ciudad en varias ocasiones toma el agua de ese mismo río y, a su vez, vierte sus desechos en el mismo curso. Esto mismo ocurre en la Sierra Madre Occidental en México y en los macizos montañosos de Centroamérica.

En la cuenca del Atlántico, algunas de las aguas se dirigen hacia el Amazonas. Este río recibe aguas de sus afluentes que provienen de Colombia, Ecuador y Perú para finalmente cruzar el Brasil y desembocar en el Atlántico. En esta inmensa cuenca, como en cualquier otra, los ríos no reconocen fronteras y traen los desechos de todas las ciudades por las que pasan, dispersando los contaminantes. Este proceso es similar en la gran cuenca del Río de la Plata, que se origina o pasa por Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay; en el río San Juan, que es limítrofe entre Nicaragua y Costa Rica; en el río Usumacinta que comparten Guatemala y México, y otros. Algo similar ocurre en corrientes domésticas como el río San Francisco, en Brasil.

En general, los ríos en ambas vertientes - Pacífico y Atlántico - presentan algún grado de contaminación. Lo mismo sucede en otras cuencas importantes.

### La agricultura

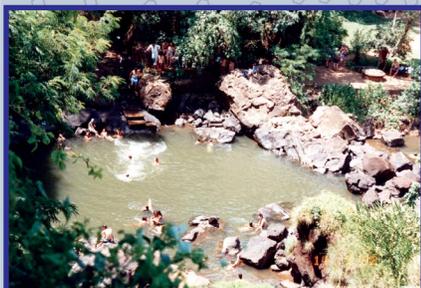
Los fertilizantes químicos utilizados en la agricultura para incrementar la productividad de los campos pueden ser transportados por el agua hacia lagos y ríos – pudiendo llegar a los océanos—, estimulando el crecimiento y proliferación de algas y otras plantas acuáticas.

La competencia para obtener suministros cada vez más escasos de agua incrementa la probabilidad de que estallen conflictos internacionales (tanto económicos como militares) a raíz de la calidad del agua y las instalaciones para encauzarla. Hay más de 200 sistemas fluviales que atraviesan fronteras nacionales. Hay 13 ríos y lagos importantes compartidos por 100 países.

Fuente: <http://www.unpfa.org/swp/2001>

La calidad del agua disponible está lejos de ser adecuada. La Organización Mundial de la Salud (OMS) informa que hay unos 1.100 millones de personas que carecen de acceso a agua no contaminada (en cualquier cantidad). Entre 2.400 y 3.000 millones de personas carecen de acceso a servicios sanitarios.

Fuente: <http://www.unfpa.org/swp/2001>



Cuando la contaminación orgánica crece y la oferta de alimento para la flora también aumenta, en condiciones extremas puede llegarse al fenómeno de *eutrofización*, es decir, crecimiento acelerado de algas y bacterias que consumen el oxígeno del agua y causan la muerte de peces, insectos y otros seres vivos y pueden eliminar toda forma de vida del agua, causando la muerte de un ecosistema. Para restaurarlo y volverlo a la vida, resulta muy costoso y requiere periodos largos.

Los detergentes son otra fuente de compuestos químicos –los que pueden considerarse nutrientes fosforados— que pueden contribuir a generar un proceso de eutrofización de las aguas.

Las aguas residuales de agroindustrias como la del azúcar y el café, así como los residuos sólidos de éstas, arrojadas a ríos y otros cursos de agua, causan graves problemas a la vida acuática y a las poblaciones ribereñas.

Los pesticidas y herbicidas, son otra fuente de contaminación a nivel rural y causa de muchas muertes, sobre todo de niños, por el mal manejo de los contenedores y la falta de información para una buena disposición.

### Poblaciones sin agua de calidad

En el planeta existen miles de millones de personas que viven en los centros urbanos o periurbanos sin contar con agua corriente ni desagüe. Existen otros millones de seres humanos que por estar desplazados de sus lugares de origen, enfrentan serias enfermedades debido a la falta de acceso a agua de calidad.

Según datos de la OMS, cada año mueren unas cinco millones personas por enfermedades relacionadas con el agua, como el paludismo, el cólera, la disentería, la esquistosomiasis, la hepatitis infecciosa y la diarrea.

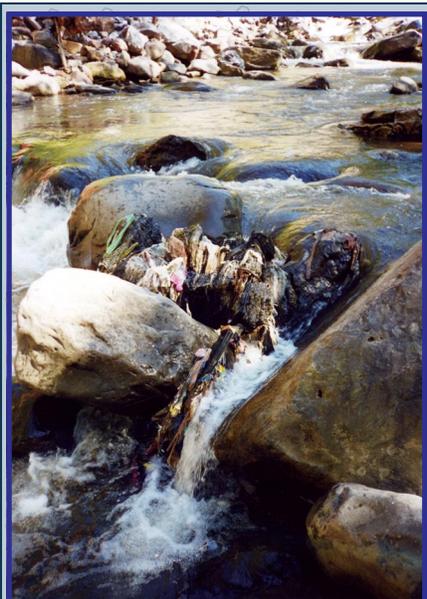
El agua y el saneamiento inadecuados se presentan principalmente en las zonas pobres y marginadas; son una manifestación cruda de la creciente brecha entre ricos y pobres.

### Las cuencas y la gente

Todos los habitantes del planeta vivimos relacionados a una *cuenca*. Una *cuenca* es todo territorio o espacio geográfico que vacía sus aguas en un mismo río principal, que puede desembocar en un lago (cuenca endorréica) o en el mar. Una porción del agua de lluvia que cae sobre ese territorio escurre por el terreno hasta llegar a un río, quebrada o lago, o bien alimenta a un acuífero subyacente.

Conocer y comprender este concepto es vital pues la gente que vive en la parte alta de la *cuenca*, es decir, en la cabecera de un río, debe tener presente que el agua será utilizada por habitantes ubicados en la parte media y baja de esa *cuenca*. En los países montañosos, contar con esta visión integral es muy importante pues de lo contrario no sólo se contamina el agua sino también puede provocarse la erosión del suelo y pueden destruirse valiosos ecosistemas.

“En la parte alta se cría el agua, en la parte alta, media y baja se consume”, por esta razón, todos los habitantes de una *cuenca* debemos administrarla en forma coordinada; a esto se denomina *gestión integrada de cuencas*.



En muchas partes del mundo, las mujeres tienen la principal responsabilidad en la recolección de agua para sus familias y destinan una cantidad de tiempo hasta cinco veces superior a la que destinan los hombres a esos fines. Cuanto más distante está la fuente de agua, tanto mayor es la carga que pesa sobre las mujeres.

Fuente : OMS.

### El tratamiento de las aguas servidas

Las aguas servidas se disponen a través de alcantarillas o red de tuberías para evitar la contaminación de cursos de agua. En América Latina sólo un 10% de las aguas servidas son tratadas. El resto va a mares y ríos sin tratamiento previo, con contaminantes que afectan el medio ambiente y reducen la posibilidad de aprovechar posteriormente esas aguas.

### Métodos de tratamiento de las aguas servidas

En términos amplios, el tratamiento de residuos en general se puede hacer a través de los siguientes métodos (IEM II: 3, 1999):

- **Dilución:** consiste en diluir los contaminantes para que sus concentraciones finales tengan un impacto adverso menor en el medio ambiente. Ello se logra diluyendo los contaminantes con las mismas aguas. Un ejemplo típico son los emisores submarinos que a través de tuberías de varios kilómetros conducen las aguas servidas hacia las profundidades del mar logrando su dilución.
- **Acumulación o inyección en el terreno:** las aguas contaminadas se inyectan en capas del subsuelo, en ocasiones a través de cajas sedimentarias. Este método puede ser inapropiado debido a la posible contaminación de mantos de aguas subterráneas.
- **Tratamiento específico:** las aguas contaminadas se someten a tratamientos físicos, químicos o biológicos – o todos los procesos conjuntamente –, lográndose una reducción de los contaminantes. Ejemplo: tratamiento de aguas residuales.

### Tratamientos específicos

De manera específica, el tratamiento de las aguas servidas puede distinguirse por: a) los elementos que se utilicen, b) los procesos físicos, químicos o biológicos que se utilicen, y c) por el tipo o dispositivo de tratamiento que se aplique, como en el caso de una planta o usina de tratamiento.

En el primer caso, existen los siguientes tipos de tratamiento (IEM II: 10, 1998):

**Tratamientos biológicos:** cuando se utilizan elementos vivos (microorganismos). Pueden ser:

- **Aerobios:** los microorganismos realizan la oxidación y reducción de la materia orgánica en presencia de oxígeno. El proceso de oxidación puede resultar benéfico en el abatimiento de los contaminantes de origen biológico.
- **Anaerobios:** la oxidación y reducción se realiza en ausencia de oxígeno.

**Tratamientos físico-químicos:** cuando se utilizan reactivos químicos y/o procesos físicos.

En el caso de la ubicación de proceso en la planta, el tratamiento puede ser (IEM II:10, 1998):

La napa freática en algunas ciudades de China, América Latina y Asia meridional está descendiendo a razón de más de un metro por año.

Fuente: OMS.



El World Resources Institute señala que la industrialización acelerada de los países en desarrollo va generando los metales pesados, los ácidos y agentes contaminantes orgánicos persistentes que terminarán corrompiendo las capas acuíferas.

**Tratamientos previos:** se utiliza para separar sólidos gruesos. Pueden ser:

- **Tratamientos primarios:** tienen como finalidad separar por medios físicos y químicos, los sólidos en suspensión que puedan sedimentarse y que no fueron retenidos en el tratamiento previo. Aquí también se retienen grasas, fibras, etc.
- **Tratamientos secundarios:** se realiza para eliminar la materia orgánica biodegradable no sedimentable así como otros contaminantes, mediante el crecimiento de microorganismos que se alimentan de materia orgánica que a su vez originan nuevos microorganismos que luego son separados y con éstos, se logra la remoción de varios contaminantes. Este es un sistema controlado de autodepuración de las aguas; en general se denominan tratamientos biológicos.

### El tratamiento en el hogar

Las aguas servidas en el hogar se eliminan a través del inodoro o el sistema de letrina. En muchas zonas en el medio rural todavía no existen dispositivos para una buena disposición de los desechos provenientes del hogar.

El inodoro si bien es un dispositivo cómodo, tiene varios inconvenientes:

- Debido al diseño de los depósitos de agua clara en los inodoros, en muchas ocasiones aún se utiliza un volumen de agua potable para el desalojo de desechos. En general, el 30% del consumo hogareño del agua se destina a este tipo de descarga.
- Los modelos de inodoro más utilizados utilizan al menos 12 a 15 litros de agua por descarga. Los inodoros ahorradores, afortunadamente cada vez más comunes, normalmente requieren entre tres y seis litros por descarga.
- Las excretas humanas como las de los animales, son excelentes fertilizantes por su contenido de nitrógeno, fósforo y potasio. Una vez estabilizados en términos de su contenido de microorganismos patógenos, disponer de estos nutrientes y desecharlos en el agua, provocando su contaminación, es un verdadero desperdicio y hasta un crimen.

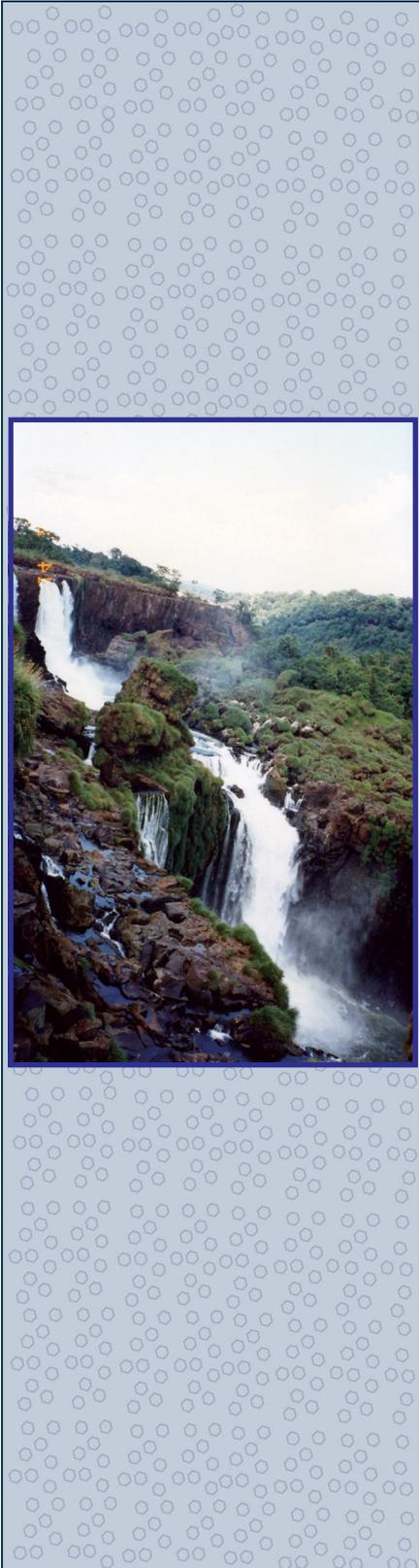
### ▪ Baño de separación de orina

La orina es utilizada por muchas culturas como fertilizante, por su contenido de nitrógeno así como para usos medicinales. Por tal motivo, los baños que permiten la separación de orina se remontan a la antigua China.

En occidente, un agrónomo alemán trató, pero sin éxito, de introducir el baño de separación de orina a comienzos del siglo XIX. Actualmente constituye una alternativa atractiva pues es una forma de cerrar el circuito natural y devolver los nutrientes al suelo. En el mercado existen dos modelos para la separación de la orina: uno seco con mayor eficiencia y otro de agua. Su uso desafortunadamente no está difundido.

### ▪ Las letrinas

En muchas comunidades, por falta de letrinas, se suele defecar al aire libre o en las fuentes de agua, diseminando enfermedades y contaminando el suelo y las fuentes de agua. Las letrinas evitan estos problemas. Por ello los programas para la instalación



de letrinas adquieren una gran importancia, especialmente en el medio rural y zonas marginadas.

Sin embargo, las letrinas mal diseñadas o construidas en forma deficiente suelen presentar algunos problemas como mal olor y la proliferación de insectos que se tornan en agentes que dispersan diversas enfermedades.

Para resolver esto, se han diseñado una serie de modelos como el de sello hidráulico, letrina de pozo elevado, letrina seca elevada del suelo, y la letrina de asiento y piso de fibra de vidrio o cemento. Todas ellas, cuando son diseñadas e instaladas en forma adecuada, representan formas sanitarias eficientes que brindan seguridad para la disposición de excretas y auxilian en la prevención de enfermedades.

Las letrinas se deben ubicar lejos de las fuentes de aguas (al menos a 50 metros, en la mayor parte de los casos) y si existe pendiente en el terreno natural, entonces deben ubicarse, en lo posible, por debajo de la fuente de agua.

### Cómo purificar el agua

Cuando no es posible acceder al agua potable entubada, es imprescindible conocer las medidas a tomar para mejorar su calidad y evitar costosas enfermedades:

1. **Decantarla.** Si obtenemos agua de un río, hay que dejarla reposar para que se decante todo el material grueso o sedimentable.
2. **Filtrarla.** En algunos lugares se utilizan métodos mecánicos (filtros de carbón, arena y cascajo); purificadores orgánicos (plantas como la moringa oleifera y la penca de tuna o nopal), así como métodos químicos (mediante el uso de pastillas de cloro u otro desinfectante).
3. En todos los casos, se **recomienda hervir el agua** por varios minutos para evitar enfermedades.

### Las aguas servidas pueden ser útiles

En el caso de las ciudades asentadas en zonas desérticas como Lima o en lugares con escasez de agua generada por los grandes asentamientos humanos como en el caso de la Ciudad de México, la disponibilidad de aguas servidas tratadas podría significar la posibilidad de irrigar miles y aún cientos de miles de hectáreas de tierras de baja productividad, convirtiéndolas en suelos agrícolas, forestales o para fines recreativos. Esto podría generar empleo y contribuir ecológica, económica y socialmente a las ciudades del tercer mundo, entre las que destacan algunas de las más pobladas del planeta, además de la Lima y Ciudad de México, destacan Santiago, Bogotá, La Paz, Guatemala y Quito.

### LOS LOGROS

- El agua como tema gradualmente forma parte de la agenda política internacional.
- En varias regiones se ha avanzado en el suministro de agua y servicios de saneamiento a las comunidades más necesitadas o marginadas.
- Se han desarrollado variadas e innovadoras tecnologías relacionadas con la gestión, manejo y cuidado del agua.

La calidad del agua está especialmente vinculada a su disponibilidad, a las decisiones acerca del uso del suelo, producción industrial y agrícola y a la eliminación de residuos.

En los países en desarrollo, entre el 90% y el 95% de los desagües cloacales y un 70% de los residuos industriales se vierten sin depurar en las aguas superficiales, donde contaminan las existencias de agua utilizable.

Fuente: OMS.

### La agenda pendiente

- Queda pendiente la adopción del tema del agua como parte integral y destacada de la agenda política nacional, subnacional y local.
- Atender a los miles de millones de personas que no tienen acceso fácil y seguro al agua.
- Practicar el concepto de gestión integral de cuencas, así como también la gestión integrada de los recursos hídricos (proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con estos y el medio ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sustentable).
- En consecuencia, es indispensable disminuir la incidencia de enfermedades relacionadas con el agua y la degradación del ambiente y los ecosistemas.

### Retos a futuro

- Integrar las formas ancestrales de manejo del agua a los procedimientos y estrategias para gestionar el recurso, respetando las costumbres y rescatando la sabiduría ancestral de los pueblos.

Fuente: *International Water Association (IWA), 2002.*

### El agua: un derecho humano

El agua es fundamental para la vida y la salud. La realización del derecho humano a disponer de agua es imprescindible para llevar una vida saludable y productiva, que respete la dignidad humana. Es un requisito para la realización de todos los demás derechos humanos (Comité de Derechos Económicos, Culturales y Sociales de las Naciones Unidas - OMS, 2003).

El 26 de noviembre de 2002, en Ginebra, se adoptó esta medida sin precedentes denominada "*observación general*" que es una interpretación de las disposiciones del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

Los 145 países que han ratificado el Pacto tendrán que velar porque la población entera tenga progresivamente acceso a agua de bebida potable y segura, y a instalaciones de saneamiento, de forma equitativa y sin discriminación (OMS, 2003).

El hecho de que el agua se considere ahora un derecho humano básico proporcionará a los miembros de la Alianza un instrumento eficaz para lograr que se produzca un cambio real a nivel de país (Brundtland).

### Los consumidores y el agua

#### Reduce:

- No utilices tu inodoro como papelera. El hecho de tirar desperdicios por el inodoro no hace más que ensuciar el agua y causa graves problemas en las depuradoras.
- Toma duchas cortas. Una ducha de 5 minutos puede ahorrar 85 litros de agua por ducha.
- Utiliza la lavadora sólo cuando esté llena.

El acceso a agua apta para el consumo es una necesidad humana fundamental y, en consecuencia, un derecho humano básico.

Fuente: *Kofi Annan, Secretario General de las Naciones Unidas.*

## INVESTIGA:

- ¿De dónde viene el agua que consumes?
- ¿Es un servicio privado o público?
- ¿Cuánta agua se consume en tu hogar?  
Observa los recibos y compara tus consumos.

### Repara:

- Chequea tus fugas. Observa la lectura en tu contador antes de ir a dormir. Si la lectura a la mañana siguiente ha aumentado, probablemente haya una fuga. Otra prueba consiste en cerrar la llave general y anotar la lectura del medidor. Después de 15 minutos verificar nuevamente la lectura. Si ha cambiado, ¡tienes una fuga!
- Instala un inodoro que funcione automáticamente y ahorrarás entre 20 y 40 litros por hora.
- Cambia todo los aparatos que presenten fugas. Las instalaciones de los inodoros hay que chequearlas al menos cada cuatro meses.

### Invierte y ahorra:

- La instalación de aparatos que economicen agua en los equipos ya existen, puede suponer una pequeña inversión para un gran ahorro.



Fotografía: Banco de imágenes del PNUMA

### RANGOS DE GASTO DE AGUA DOMÉSTICA

Baño de ducha	: 56 a 115 litros.
Lavar los platos	: 53 a 230 litros.
Lavar la ropa	: 190 litros.
Lavar el coche (máquina)	: 400 litros.
Lavar los dientes:	4 litros.
Cocinar	: 40 litros.
Beber	: 2 a 4 litros.
WC	: 7 a 28 litros.

Fuente: [http://www.acsmedioambiente.com/hechos\\_de\\_agua](http://www.acsmedioambiente.com/hechos_de_agua)

### CULTIVA HÁBITOS Y GENERA ACCIONES:

Si hacemos un esfuerzo por cambiar la manera como utilizamos el agua, podemos marcar la diferencia. A menor cantidad de agua en los ríos, mayor es la concentración de la contaminación. ¿Qué podemos hacer para ahorrar agua?

- **No dejes correr el agua** cuando laves ropa, la vajilla o te aseas.
- Prefiere la **ducha y cuando te enjabones, cierra la llave**. En promedio, la tina de baño utiliza el doble de agua que la ducha.
- Al sustituir **tazas de baño y lavadoras de ropa**, pregunta por modelos de bajo consumo de agua.
- **Repara las llaves o inodoros** que gotean o pierden agua. El goteo de una sola llave desperdicia 4 litros de agua por hora.
- **Lava tu ropa con menor frecuencia**. Algunas veces no está realmente sucia, sino que sólo necesita airearse y refrescarse. Además, tu ropa durará más.
- No tires a la taza del baño los **tampones, toallas sanitarias, pañales y condones**, especialmente si vives en una zona donde el drenaje se bombea sin ningún tratamiento al mar. Piensa en eso la próxima vez que vayas a nadar.
- Nunca tires **sustancias químicas de uso doméstico** (como aceite, aguarrás y removedor de pintura) al drenaje.
- Si tu inodoro no es ahorrador, **coloca una botella llena de agua** en el depósito. Así ahorrarás agua en cada descarga.

### DÍAS PARA CELEBRAR

22 de marzo	Día Mundial del Agua
29 de septiembre	Día Mundial de los Mares
5 de octubre	Día Interamericano del Agua
8 de junio	Día Mundial de los Océanos
17 de junio	Día Mundial de la Lucha contra la Desertificación y la Sequía
26 de junio	Día Internacional de la Preservación de los Bosques Tropicales
11 de julio	Día Mundial de la Población
7 de abril	Día Mundial de la Salud
2 de febrero	Día Mundial de los Humedales



### ASPECTOS IMPORTANTES A CONSIDERAR:

- Del total de agua en el mundo, sólo un 2,5% es agua dulce (casi el 70% en forma de hielo en los cascos polares). Del agua restante, la mayor parte se encuentra como humedad en el suelo o en depósitos acuíferos tan profundos que no resultan accesibles al consumo humano, algunos hasta dos kilómetros bajo el nivel del mar (PNUMA, 2002; SAMTAC, 2000).
- La renovación del agua dulce depende de su evaporación y posterior precipitación. El 80% de la evaporación mundial proviene de los océanos, y sólo un 20% de la precipitación cae en áreas terrestres.
- Estos recursos hídricos utilizables representan, en total, menos del 1% del agua dulce existente en el planeta.
- Estimaciones actuales indican que América Latina y el Caribe recibe un promedio de 1.556 milímetros de precipitación anual (equivalente a 31,8 kilómetros cúbicos), considerablemente más que cualquier otra región del mundo.

## EL AGUA

### INFORMACIÓN REGIONAL

América Latina y el Caribe es una región rica en agua: con sólo un 15% del territorio y un 8,4% de la población mundial, recibe el 29% de la precipitación y tiene una tercera parte de los recursos hídricos renovables del mundo (FAO, 2002).

Sin embargo, existen marcadas diferencias en la dotación de agua y su disponibilidad a lo largo del territorio regional. Tres de sus principales zonas hidrográficas –las cuencas del Golfo de México, el Atlántico Sur brasileño y Paraná-Uruguay-La Plata - concentran un 40% de la población regional en un 25% del territorio, con sólo un 10% de los recursos hídricos totales. Muchas áreas en Mesoamérica, los Andes, el noroeste brasileño y el Caribe, sufren carencia recurrente o crónica de agua (WWC, 2000).

Los muchos desafíos del agua en la región se agrupan en dos problemas básicos: disminución del agua disponible y pérdida de su calidad.

La disminución de reservas ocurre por el impacto de la deforestación, la expansión urbana y la extracción excesiva (impulsada por el crecimiento poblacional y la demanda agrícola e industrial). La pérdida de calidad se origina en la falta de tratamiento de aguas residuales, el uso excesivo de abonos y plaguicidas, y la contaminación por usos industriales, minero y energético.

También influyen la subvaloración e ignorancia de la necesidad de mantener "*caudales ecológicos*", es decir, el agua necesaria para otras funciones vitales de los ecosistemas naturales.

Si continúan estas tendencias, podrían obstaculizar de manera importante el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe (CEPAL y PNUMA, 2001).

### SUDAMÉRICA

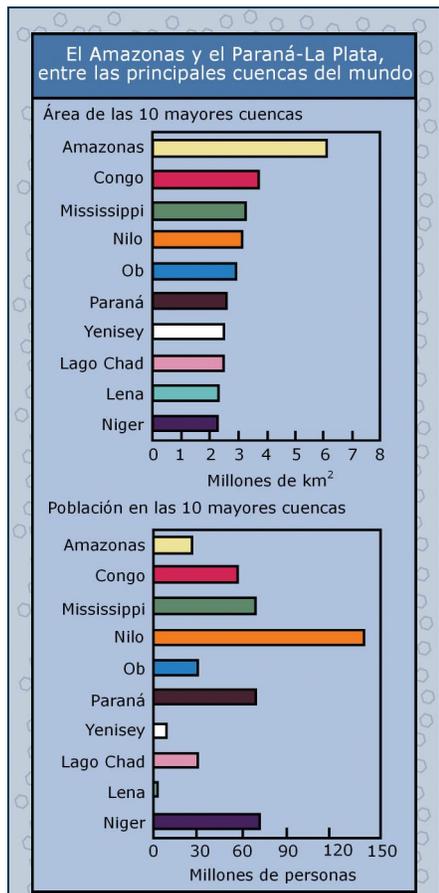
Sudamérica es la subregión más rica en recursos hídricos renovables en América Latina y el Caribe: concentra un 29% del total mundial (UNEP 2002).

En orden decreciente, la precipitación anual promedio es de 1.758 milímetros en Brasil, 1.421 en Guyana y Surinam y 846 en el Cono Sur (FAO, 2002).

De las seis mayores cuencas hidrográficas del mundo, dos se encuentran en Sudamérica: las de los ríos Amazonas y Parána-La Plata (WRI, 2001).

### MESOAMÉRICA

En Mesoamérica, el nivel de precipitación anual promedio es de 772 milímetros en México y 2.395 milímetros en América Central (FAO, 2002). La disponibilidad promedio anual de recursos hídricos renovables internos se estimó en 4.137 metros cúbicos por habitante en México y 20.370 en América Central, para el año 2000, con un promedio subregional de 8.122 metros cúbicos (UNEP, 2002).



Fuente: WRI y otros, 2001

En Nicaragua, los plaguicidas han contribuido a degradar la calidad del agua, particularmente en León, el Valle de Sébaco, las áreas hortícolas de Matagalpa y Jinotega, así como las zonas de producción tabacalera en Estelí (MARENA, 2001).

En Costa Rica, se han encontrado niveles de nitratos cercanos o superiores a la norma internacional en fuentes metropolitanas y rurales (Fernández-González y Gutiérrez-Espeleta, 2002).

En Colombia, los desechos de la actividad cafetalera, genera una carga de 3,7 millones de toneladas al año de demanda bioquímica de oxígeno (PNUMA y PAM, 2001).

En Perú, las altas dosis de agroquímicos y fertilizantes en cultivos de coca y los compuestos usados para la preparación de pasta básica de cocaína, afectan los ríos de la selva alta.

Fuente: CONAM y PNUMA, 2001.

México tiene zonas tropicales muy ricas en precipitación, pero también grandes extensiones desérticas (WWC, 1999). En Centroamérica, dos terceras partes de la población que habitan en la vertiente pacífica del istmo, sólo reciben un 30% de la escorrentía total (CATHALAC, 1999).

Cinco de las principales cuencas mesoamericanas se encuentran total o parcialmente en México: Dos de ellas, las del Río Bravo y el Usumacinta, son compartidas con los Estados Unidos y Guatemala.

En México, las aguas subterráneas representan un tercio de la extracción total del país y dos tercios de la utilizada para abastecer el agua potable a las poblaciones urbanas (WWC, 1999).

En Costa Rica, las aguas subterráneas abastecen el 60% de las necesidades de la gran área metropolitana de San José (con la mitad de la población nacional) (Fernández-González y Gutiérrez-Espeleta, 2002).

**CARIBE INSULAR**

En el Caribe, la precipitación oscila entre 1.141 milímetros anuales en las Antillas Menores y 1.451 en las Antillas Mayores, con una disponibilidad promedio por habitante de 2.668 metros cúbicos anuales (FAO, 2002 y UNEP, 1999).

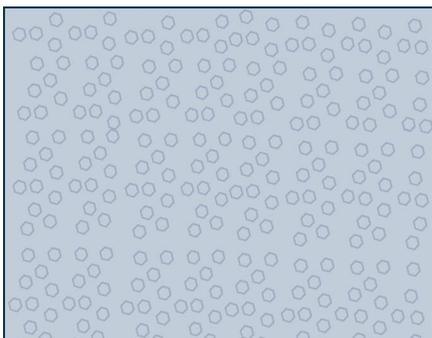
Antigua y Barbuda, Barbados, Haití y San Cristóbal y Nevis padecen la mayor escasez de agua en toda la región.

Estos países y otros territorios de las Antillas Menores casi no tienen ecosistemas de agua dulce superficial y dependen fuertemente de sus aguas subterráneas para enfrentar la demanda para actividades humanas (UNEP, 1999-2002).

*Los principales factores de presión sobre la disponibilidad del agua son los siguientes:*

- 1. El bosque y otra vegetación contribuyen a mantener la cantidad y calidad del agua, reduciendo la escorrentía en periodos de alta precipitación y manteniendo los flujos en periodos secos.*
- 2. La impermeabilización del suelo debida a las construcciones humanas impide la infiltración del agua de lluvia a los acuíferos, acelerando la escorrentía en épocas de alta precipitación.*
- 3. La extracción excesiva de los recursos hídricos, con el fin de satisfacer la demanda y usos del agua para la agricultura, la industria o el consumo directo, puede sobrepasar la capacidad de reposición natural, agotando las fuentes de agua y provocando la salinización de aguas subterráneas cerca de las costas.*

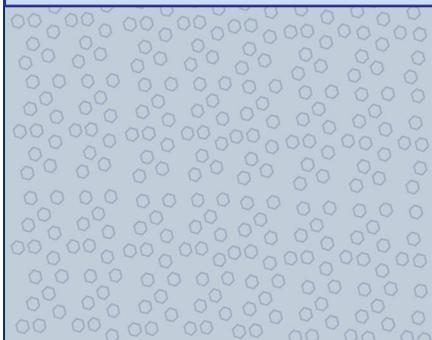
Fuente: CAESACM y otros, 1995.



**SISTEMA ACUÍFERO GUARANÍ**

El Sistema Acuífero Guaraní es uno de los más grandes del mundo. Abarca cerca de 1,2 millones de kilómetros cuadrados en la zona sureste de Sudamérica, con una población de 15 millones de habitantes en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. Las reservas de agua de este sistema se estiman aproximadamente en 40 mil kilómetros cúbicos, con una recarga anual de 160 kilómetros cúbicos. Estas reservas pueden satisfacer las demandas de agua de 360 millones de habitantes (estimadas en 300 litros diarios por persona) a lo largo de 100 años, agotando solo un 10% de su capacidad total.

En 2002, los cuatro gobiernos involucrados, con el apoyo de donantes y agencias internacionales, empezaron la elaboración de un marco conjunto de gestión del sistema acuífero, siguiendo principios de sostenibilidad ambiental y participación pública. El proyecto incluye el aprovechamiento del enorme potencial geotérmico del sistema acuífero, que en varias regiones produce surgimientos de hasta 100 mil litros por segundo a temperaturas que oscilan entre los 33 y los 50 grados Celsius.



**USO ANUAL DEL AGUA DULCE POR SECTOR**

Región	Consumo total de agua (km <sup>3</sup> )	Consumo por sectores %		
		Agrícola	Industrial	Doméstico
América Latina y el Caribe	262,8	73,5	8,7	17,8
Caribe	15,9	74,0	1,0	25,0
Mesoamérica	90,0	77,9	5,4	16,7
Sudamérica	156,9	70,9	11,4	17,7

**SOBRE EXPLOTACIÓN DEL ACUÍFERO DEL VALLE DE MÉXICO**

En la actualidad, el acuífero del Valle de México abastece cerca del 70% del agua que consume la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), a una tasa de 45,4 metros cúbicos por segundo. Sin embargo, el crecimiento de esta megalópolis de más de 18 millones de habitantes ha ocasionado la progresiva sobreexplotación de los mantos acuíferos subterráneos (casi al doble de su capacidad de recarga). En décadas anteriores se explotaban mantos a profundidades de 100 metros; actualmente se explotan mantos de menor calidad situados a más de 450 metros.

La sobreexplotación del acuífero ha disminuido el nivel del agua donde hay concentración de pozos, y ha afectado su calidad. A partir de 1983 cuando empezó el muestreo sistemático se ha observado un descenso en el nivel del agua subterránea que oscila entre 0,1 y 1,5 metros por año en las diferentes áreas de la ZMVM. Entre 1986 y 1992, el descenso neto en las áreas con mayor extracción fue de 6 a 10 metros.

Una de las consecuencias más dramáticas al bajar el nivel del agua ha sido el hundimiento del terreno, que ha constituido un serio problema desde principios del siglo XX. La ciudad se hunde de 5 a 40 centímetros por año, debilitando los cimientos de los edificios, y haciéndolos más vulnerables a los sismos, con alto riesgo para la población. El hundimiento máximo acumulado en la región central a finales del siglo XX alcanzó 10 metros, a una tasa de 48 centímetros por año.

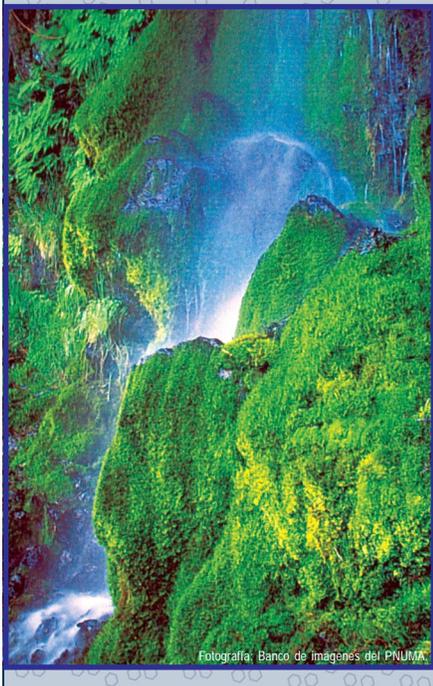
El hundimiento ha causado un daño extensivo a la infraestructura, el cual abarca los cimientos de los edificios y el sistema de alcantarillado, propiciando fugas de agua en la red de distribución calculadas en un 37% del abasto. Por otro lado, las pérdidas de pendiente física ocasionan que algunas zonas se vean condenadas a un bombeo permanente para drenar aguas residuales y pluviales.

Finalmente, el agotamiento de las aguas subterráneas está aumentando la necesidad de importar agua desde cuencas vecinas, con costos ecológicos y económicos tal vez insostenibles. La actual tasa de crecimiento demográfico en la ZMVM significa que la demanda de agua aumentará en 7,2 metros cúbicos por segundo en la próxima década. De no emprenderse medidas correctivas, para 2020 el déficit de

Continúa en la siguiente página



Fotografía: Banco de imágenes del PNUMA.



Fotografía: Banco de imágenes del PNUMA.

Continuación

agua será de 21 metros cúbicos por segundo (un 46% del consumo actual); ello sólo podría resolverse transportando agua desde fuentes lejanas, o redistribuyendo masivamente a la población en el territorio.

Fuente: CAESACM y otros, 1995; GDF-BID, 1999; GDF, 2000a.

Abastecimiento de agua potable y saneamiento

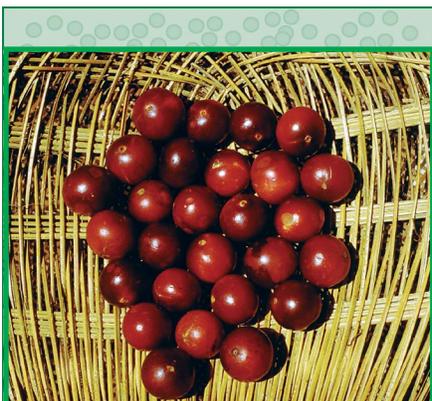
País	Año*	% Agua potable	% Con saneamiento	País	Año	% Agua potable	% Con saneamiento
Brasil	1990	96	75	El Salvador	1990	41	61
	2000	89	85		2000	59	68
México	1990	69	45	Guatemala	1990	60	57
	2000	87	72		2000	80	79
Bolivia	1990	46	34	Haití	1990	42	22
	2000	73	63		2000	46	26
Colombia	1990	88	65	Honduras	1990	72	62
	2000	91	83		2000	81	70
Ecuador	1990	58	56	Nicaragua	1990	53	19
	2000	70	58		2000	67	76
Perú	1990	58	42	Panamá	1990	83	84
	2000	75	74		2000	87	93
Venezuela	1990	89	92	República Dominic.	1990	52	60
	2000	84	69		2000	88	90
Argentina	1990	64	89	Bahamas	1990	100	56
	2000	79	84		2000	96	100
Chile	1990	86	83	Barbados	1990	100	17
	2000	94	93		2000	100	99
Paraguay	1990	33	58	Guyana	1990	81	86
	2000	44	67		2000	93	85
Uruguay	1990	85	60	Suriname	1990	72	56
	2000	98	94		2000	86	86
Belice	1990	77	73	Trinidad y Tabago	1990	96	99
	2000	91	48		2000	86	100
Costa Rica	1990	94	95				
	2000	95	94				

\*Datos provenientes de las evaluaciones publicadas por la OPS en 1990 y 2000, las de la última evaluación corresponden al año 1998, a partir de información ya existente en los países.

Fuente: OPS, 2001



Fotografía: Banco de imágenes del PNUMA.



Camu-camu: fruto amazónico con el más alto contenido de vitamina C.

### LA GRAN RESERVA DE LA VIDA

La biodiversidad o diversidad biológica es la propiedad de los seres vivos de ser diferentes unos de otros.

Fuente: *Convención sobre la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas.* (<http://www.biodiv.org/convention/articles.asp?lg=1>).



## 4. BIODIVERSIDAD

El maíz, el tomate, la papa y el chocolate forman parte de nuestra dieta diaria. En el mundo, miles de personas los consumen de diferentes formas: tortillas, salsas, deshidratados y en tabletas, respectivamente.

La biodiversidad está en todo el planeta y la tenemos en casa, como alimento, como medicamento y en muchas otras formas. Nosotros estamos unidos y dependemos de ella para vivir, sin ella la vida y el desarrollo de la humanidad no es posible. Sin embargo, poco sabemos que todas las plantas, animales y microorganismos que ahora conocemos son el resultado de cuatro mil millones de años de evolución en donde nosotros aparecimos en el último minuto.

Gracias a las comunidades tradicionales cuyos antepasados se dedicaron a conocer y experimentar con la biodiversidad, es que ahora podemos disfrutarla, alimentarnos, curar nuestras enfermedades, entre muchos otros beneficios.

Hasta el presente se han descrito cerca de 1,8 millones de especies de seres vivos pero se calcula que existan entre 20 a 30 millones, entre plantas, animales y microorganismos.

### La importancia de la biodiversidad

**Importancia ecológica:** todo ser vivo, aún los microscópicos, son parte del tejido de la vida de la naturaleza y su existencia es fundamental para mantener el equilibrio de todo el planeta. Gracias a la biodiversidad se forman y fertilizan los suelos, se conserva el agua y se da estabilidad al clima.

**Genética:** en la naturaleza la diversidad genética permite que animales y plantas se adapten a las condiciones cambiantes del medio donde viven. Por otra parte, gracias a la ingeniería genética se ha podido mejorar los cultivos y la productividad. La ingeniería genética se practica desde tiempos ancestrales. Por ejemplo, la alpaca y la vicuña, son especies diferentes con genes similares. Al cruzarse producen un híbrido fértil llamado pacovicuña.

El cruce de especies tiene enormes ventajas para mejorar las cualidades de plantas y animales, así como evitar las características indeseables como propensión a ciertas enfermedades u obtener nuevas características.

**Social:** los parientes silvestres de los alimentos que conocemos actualmente han salvado al mundo del hambre y lo seguirán haciendo si lo permitimos. Su importancia es enorme para la seguridad alimentaria, vivienda, vestuario, industria, medicina y energía.

**Económica:** la biodiversidad es la base de la economía de las naciones. Materias primas para la industria alimentaria, textil, farmacológica, tintes para alimentos y vestidos; aceites especiales para maquinaria fina; para la industria del turismo y la exportación de especies de plantas ornamentales y animales como mascotas, entre otros.

La biodiversidad constituye la mayor riqueza de las naciones, especialmente en los países que poseen bosques tropicales, donde abundan las más diversas formas de vida.

**Unidad de medida: la especie**

En la biodiversidad la unidad de medida es la "especie". Pero la vida en la Tierra contiene mayor diversidad que no puede medirse sólo con las especies, es decir, las especies presentan razas, formas y variedades.

**Ecosistemas****Comunidades****Poblaciones****Especies**

- . Razas
- . Formas
- . Variedades

Las especies no están aisladas. Los individuos de una especie forman poblaciones. Varias poblaciones forman comunidades y éstas, a su vez, se combinan en ecosistemas.

En los últimos 10 mil años el ser humano ha llevado a la extinción a miles de especies de plantas y animales, y este proceso se acelera en los tiempos modernos por el desmesurado crecimiento de la población humana, la destrucción de bosques y la contaminación de las aguas.

El Instituto Nacional de Investigaciones Médicas de Londres desarrolló la vacuna contra la lepra o mal de Cansen, gracias al armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*). Del hígado y bazo de cada animal infectado se puede obtener 850 dosis de la vacuna.

Fuente: <http://www.medtrad.org/Panacea>

**La domesticación**

A nivel mundial se han domesticado cientos de plantas y animales. Los centros más importantes de domesticación son:

- China: 136 especies.
- India y zonas aledañas: 117 especies.
- Asia Central (Pakistán Afganistán y sur de Rusia): 42 especies.
- Cercano Oriente (Asia Menor a Irán): 83 especies.
- Mediterráneo (España a Siria): 84 especies.
- Etiopía: 38 especies.
- México y Centroamérica: 49 especies.
- Sudamérica (Colombia a Bolivia; Chile, Brasil, Amazonía): 150 especies.

América es el continente donde se han domesticado más plantas y animales en el mundo (212 plantas y 7 animales). América ha dado al mundo: la papa, frijoles, ajíes, maíz, zapallos, yuca, cacao, camélidos, pavo, cuy, pato criollo, entre otros.

Son 12 los países que contienen el 70% de las especies del mundo. Estos países se llaman megadiversos. En América Latina están 8 de estos 12 países: Brasil, Colombia, Perú, Bolivia, México, Ecuador, Venezuela y Costa Rica

Fuente: *Brack Egg, 2003.*

**Científica:** grandes inventos y creaciones humanas se han inspirado en la biodiversidad. Por ejemplo, los micrófonos ultrasensibles se han copiado del órgano de comunicación de ciertas mariposas; el pelo de los osos polares que resiste muy bajas temperaturas se está estudiando para reproducir su estructura para nuevas fibras textiles; y, recordar, que el radar se inspiró en los murciélagos.

**Educativa:** los ecosistemas constituyen verdaderos laboratorios donde se puede educar a los niños y a los jóvenes en el valor de esta riqueza.

**Cultural:** las comunidades que viven en y de los bosques y otros ecosistemas, conocen y utilizan la biodiversidad y forman parte de su cultura. Gracias a estos grupos, conocemos las propiedades alimenticias, medicamentosas e industriales de las especies que hoy se comercializan en el mundo.

**Recreacional y estética:** el ocio y el descanso son vitales para el ser humano, especialmente en la actualidad, donde los estilos de vida imperantes conducen al deterioro de la salud.

El 80% de la población mundial se cura en base a los conocimientos nativos de las plantas medicinales. No depende de los grandes laboratorios farmacéuticos. Dos tercios de las 35 mil plantas medicinales que se estiman existen en el mundo, se encuentran en los países en desarrollo.

Fuente: Brack Egg, 1998.

### La papa: de los Andes al mundo

Se cultivan en los Andes desde hace más de 8 mil años y a lo largo de 4 mil km de extensión de norte a sur. Existen centenares de especies silvestres de las cuales se han domesticado cerca de 12 que actualmente se cultivan en los países de origen (Bolivia, Perú, Chile y Ecuador). Se estima que existen hasta 3 mil variedades de papa y han sido adaptadas desde el nivel del mar hasta cerca de los 4.700 m de altitud en la Puna y en las zonas tropicales de la Amazonía.

El mapa alimentario del mundo sería diferente sin la papa. Ha salvado de la hambruna a Europa. Si bien en el mundo se cultiva extensivamente una sola especie (*Solanum tuberosum*) existen en la región Sur Este Andina (Cuenca del Titicaca, sureste de Perú y noreste de Bolivia) la mayor variabilidad de formas cultivadas. Hay lugares donde existen ocho especies creciendo juntas. Ahí mismo, existen unas 120 especies silvestres del total de las 230 descubiertas hasta el momento en todo el hemisferio occidental (Brack Egg, 2003).

Hace apenas unos años, el Centro Internacional de la Papa desarrolló una papa inmune a plagas denominada "papa peluda", gracias a una peculiar característica de una pariente silvestre cuyas vellosidades atrapan y matan a los insectos causantes de grandes pérdidas en este cultivo.

El **valor estético** de la biodiversidad está en la belleza paisajística de los diversos ecosistemas que son fuente de inspiración, paz y tranquilidad de espíritu para el ser humano.

### Las mujeres guardianas de la biodiversidad

Las mujeres han jugado un papel crucial en la conservación de la biodiversidad como protectoras de las semillas. Ellas se han encargado por siglos de su apropiado almacenamiento y cuidado hasta la próxima siembra. Han participado en el mejoramiento genético a través de los intercambios tradicionales de semillas en las ferias y mercados de los pueblos americanos. Hay huertos familiares en toda América Latina y el Caribe donde investigadores han encontrado variedades de papas, frijoles, tomates, maíz, frutas, etc., que son aprovechadas por los científicos del mundo para asegurar una fuente perenne de genes cuyo valor económico es incalculable. Sin embargo, pocos conocen este valor y atesoran esta ventaja propia de los países en desarrollo.

### Los problemas

#### La pérdida de la biodiversidad se acelera

La diversidad de la vida está sujeta a pérdidas. La forma más crítica es la extinción de especies. Durante la historia del planeta se han producido extinciones y este proceso continúa. La extinción es un proceso natural y todas las especies tienen un tiempo de vida finito. En los tiempos modernos, la extinción se acelera de manera dramática por influencia del ser humano en forma directa o indirecta.

- **Extinción directa:** causada por actividades humanas como la pesca, caza, recolección y persecución que lleva a la eliminación total de una especie. El **Dodo** (*Raphus cucullatus*), una especie de paloma de 20 kilos, muy mansa e imposibilitada de volar, oriunda de las Islas Mauricio frente a la costa africana, fue cazada hasta la extinción por los marinos que descansaban en esa isla. Ahora sólo se conoce por los dibujos dejados por los naturalistas del siglo XVI y XVII. Es el caso de la **chinchilla**, oriunda de los Andes que fue cazada por su piel y desapareció en el siglo XX. Ahora sólo se cría en cautiverio en Norteamérica.
- **La extinción indirecta:** es causada por actividades humanas que destruyen o modifican el hábitat de las especies. Son de gran impacto la destrucción de la cobertura vegetal (tala, quema, sobrepastoreo, etc.), la contaminación de las aguas marinas y continentales, del suelo, y las alteraciones ocasionadas por la urbanización.

**Sin embargo, lo más grave es el desconocimiento sobre el planeta y la gran ignorancia de los seres humanos sobre los seres vivos, plantas y animales, que comparten este mundo.**

Cada día desaparecen cientos de especies sin que se tenga la posibilidad de estudiarlas.



## La manipulación genética

La biodiversidad nos alimenta todos los días y nos permite curar nuestras enfermedades, entre otras utilidades.

### ▪ Alimentos transgénicos

Son aquellos alimentos a los que se les introduce en forma artificial un gen de otra especie. Se conoce que se ha introducido un gen de un pez a los tomates para darles una cierta característica que les permite una mejor manipulación al comercializarlos. Los casos más conocidos son el de la soya, maíz, arroz, remolacha, productos lácteos y aceites que contienen genes derivados de cerdos, peces, insectos, virus y bacterias.

Los defensores de los alimentos transgénicos aseguran que podrían resolver el hambre del mundo, eliminar características negativas y agregar otras, que aseguren cultivos inmunes a plagas y enfermedades, frío o sequía.

Sin embargo, los consumidores están preocupados. En un documento publicado en 2002, Consumers Internacional señala los riesgos de la transgenia:

- **Disminución de la biodiversidad:** los cultivos transgénicos amenazan la diversidad genética al simplificar los sistemas de cultivo y promover la erosión genética.
- **Creación de supermalezas:** los cultivos que se les confiere resistencia a los herbicidas, al cruzarse con malezas, podrían adquirir esta características y convertirse en verdaderos problemas como ocurrió con un tipo de Montaza o Colsa BT en Dinamarca. Fue desarrollada para resistir a herbicidas y al cruzarse con sus parientes silvestres, resultó una supermaleza resistente a herbicidas con los problemas para los cultivos en esa zona.
- **Creación de nuevos virus:** la resistencia a virus introducida en algunas plantas podrían provocar enfermedades más severas y menos controladas.
- **Nuevos alérgenos y toxinas peligrosas en alimentos que antes eran seguros:** muchas personas están empezando a desarrollar alergias, intoxicaciones y resistencia a los antibióticos, como consecuencia de los alimentos transgénicos.

Asimismo, se está asociando a los transgénicos a problemas sociales y económicos. La agricultura en gran escala está asociada a este tipo de tecnología en desmedro de los pequeños y medianos agricultores. Esta tecnología está protegida por patentes y se encuentra en manos de las grandes transnacionales.

Un reciente documento de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), sostiene que: "La pérdida de la biodiversidad se presenta frecuentemente como un problema ecológico, pero las causas subyacentes son fundamentalmente de orden social, económico y político. La mayor pérdida de recursos fitogenéticos deriva de la introducción de variedades vegetales modernas y uniformes en lugar de variedades tradicionales", y lo mismo ocurre con la fauna (FAO, 1996).

### IMPORTANCIA DE LOS BOSQUES

- **En la ganadería:** forraje, tierras de pastoreo y sombra.
- **Plantas medicinales:** los bosques albergan cientos de plantas medicinales que contienen principios activos que se utilizan para elaborar medicamentos comerciales. Se estima que en Alemania el 45% de los medicamentos son de origen vegetal. Hay un retorno a las sustancias naturales por los efectos nocivos de las drogas sintéticas.
- Los bosques son **los bancos de germoplasma** más importantes del mundo. Todos nuestros alimentos tienen parientes silvestres en los bosques y otros ecosistemas. Su protección es esencial para mejorarlos, obtener características especiales o incorporarlos a la alimentación en el futuro. Las comunidades rurales siguen el proceso de domesticación de nuevos productos.
- Los bosques son **el hábitat de millones de personas** que dependen de ellos para su supervivencia.

Fuente: <http://www.fao.org/newsroom/es>

### ▪ El bosque y la seguridad alimentaria

Los bosques tropicales cumplen una función decisiva para la seguridad alimentaria del planeta por la diversidad de especies de plantas y animales que contienen, pero también por su capacidad de mantener el equilibrio natural global.

La desaparición de los bosques tropicales (ya ha desaparecido más del 10% de las más de 7 millones de km<sup>2</sup> de selvas tropicales de la Amazona) constituyen una amenaza para toda la humanidad por los cambios que pueden producir en el clima, en el ciclo del agua y, especialmente, en la supervivencia de las comunidades nativas que viven dentro de ellos.

A nivel específico, los árboles utilizados como parte de los sistemas agroforestales y agrosilvopastoriles, aumentan la fertilidad del suelo y, por lo tanto, el rendimiento de los cultivos.

Para las comunidades amazónicas, el bosque significa no sólo alimento, bebida, medicina, materiales de construcción y vestido, energía, tintes, alucinógenos, afrodisíacos, fertilizantes, esencias, sino que son parte de su cultura, sus creencias religiosas y su historia.

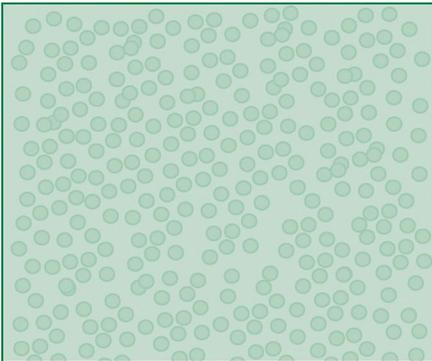
A nivel global, casi 300 millones de indígenas viven constantemente amenazados por la presión del modelo de desarrollo occidental. Los Yanomani (Brasil y Venezuela); los indios Navajos (USA); los Masai (Kenia); los Inuit (Alaska, Canadá y Groenlandia y Siberia); y los Tuareg (África) están en un serio proceso de reducción de sus poblaciones. En la Amazonía peruana, ecuatoriana y colombiana, en las postrimerías del siglo XX, desaparecieron 11 grupos nativos y están en peligro otras 14, pues sólo quedan 200 personas. Con ellos se pierden testigos de la vida natural que ahora buscamos y los conocimientos acumulados por más de 11 mil años sobre los recursos del bosque que están probando ser de gran valor científico para la humanidad.

### ▪ Minería destructiva

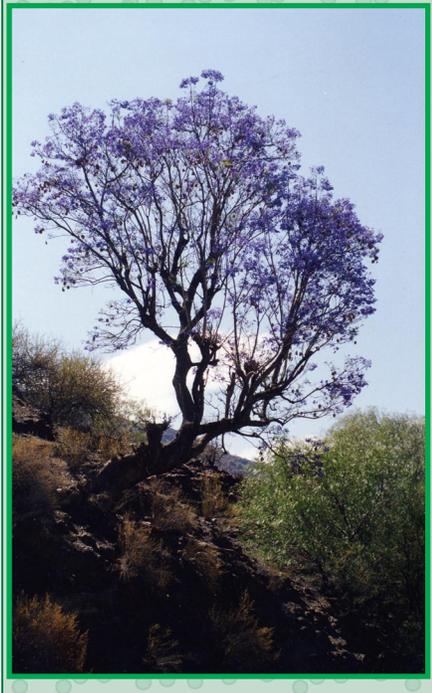
La minería, llevada a cabo de manera irracional ha causado la destrucción de grandes extensiones de bosques por deforestación, movimiento de suelos y contaminación con mercurio, especialmente la de oro y piedras preciosas. Como consecuencia, se desplazan las poblaciones nativas como los yanomami (en Brasil y Venezuela) o los machiguengas y poblaciones migrantes (Perú) ingresan para practicar la agricultura migratoria y depredadora.

### ▪ Comercio de maderas tropicales

La tala y destrucción de bosques tropicales sin planes de manejo forestal y basado en la explotación de pocas especies como la caoba es causa de pérdida de biodiversidad ya que para extraerlas se deforestan amplias zonas y se pierden otras especies de poco interés comercial.



Los procesos históricos nos indican que los países industrializados han obtenido material genético en forma ilegal. El caucho es el caso más ilustrativo. Fue robado de Brasil en contra de disposiciones expresas y ha sido un negocio de miles de millones de dólares para empresas del norte. En la actualidad sigue saliendo germoplasma de los países megadiversos (tomates, papas, olluco, oca, cocona, kiwicha, etc.) amparados en el intercambio irrestricto de germoplasma a nivel mundial.



#### ▪ La construcción de carreteras, represas y ductos

El impacto de la construcción de infraestructura, especialmente a través de zonas boscosas como la Amazonia está creando serios problemas no sólo por la deforestación sino por el ingreso de migrantes y el desplazamiento de grupos nativos locales. Se afectan sus áreas de caza y pesca y se los expone a serios problemas de salud, nutrición y estrés.

Los casos más claros son la carretera transamazónica, la construcción de grandes represas y los gaseoductos y oleoductos en América Latina (Brasil, Ecuador, Perú y Venezuela).

#### ▪ La erosión genética

La agricultura comercial moderna es una de las responsables de la pérdida de biodiversidad, por la introducción de variedades "mejoradas" con alto grado de uniformidad, gracias a lo cual se pierden las variedades tradicionales que cultivan los agricultores (FAO op.cit).

Estas variedades "mejoradas" por su uniformidad y por cultivarse en monocultivos, son más vulnerables a las plagas y enfermedades ya que su base genética está reducida y con ella su capacidad de resistencia o inmunidad para sobrevivir.

"Los países andinos experimentan una reducción marcada de las variedades locales de cultivos autóctonos y especies silvestres conexas, que antiguamente constituían una fuente importante de proteínas y vitaminas para su población" (Pérez de las Heras, Mónica, 1977).

#### ▪ La docena sucia

Este grupo de pesticidas o biocidas que han sido prohibidos por su comprobado daño a la salud humana, animal y al ambiente, siguen circulando en algunos países, el DDT, aldrin, dieldrin, paratión, son los nombres más conocidos. Algunos gobiernos aún utilizan el DDT para fumigar viviendas y áreas para controlar vectores de enfermedades tropicales.

Todos estos biocidas son clorados y persistentes, es decir, su tiempo de vida en el ambiente es muy largo y se acumulan en la cadena alimentaria.

Existen alternativas producidas en base a los principios activos de plantas como el crisantemo que produce el piretro; el barbasco del que se obtiene la rotenona, ambos poderosos insecticidas. Asimismo, se ha desarrollado el control biológico, utilizando los mecanismos naturales. Se utilizan depredadores de la plaga. Los controles mecánicos como las trampas amarillas son actualmente muy utilizadas.

"Hoy más de 520 insectos, 150 especies de enfermedades de plantas y cerca de 110 malezas son resistentes a plaguicidas, fungicidas o herbicidas" (Bifani, 1997).

En el cultivo de alimentos como el tomate, se utilizan grandes cantidades de pesticidas y muchas veces se ponen al mercado sin respetar el tiempo necesario después de la

De una rana de Ecuador (*Epipedobates tricolor*) los institutos nacionales de salud de Estados Unidos han obtenido la epibatidina, 200 veces más efectiva contra el dolor humano que la morfina. La patente ha sido vendida a un laboratorio farmacéutico comercial. Sólo se sabe que la rana viene del Ecuador y que se llevaron 750 ejemplares para obtener 24 miligramos del producto.

Fuente: <http://www.accionecologica.org>



“Los procesos históricos pasados nos indican que los países industrializados han obtenido material genético en forma ilegal. El caucho es el caso más ilustrativo. Fue robado de Brasil en contra de disposiciones expresas y ha sido un negocio de miles de millones de dólares para empresas del norte. En la actualidad sigue saliendo germoplasma de los países megadiversos (tomates, papas, olluco, oca, cocona, kiwicha, etc.) amparados en el intercambio irrestricto de germoplasma a nivel mundial”

Fuente: *Brack, 2002.*

última fumigación. Los consumidores inadvertidamente ingieren estos residuos tóxicos con los consecuentes daños para su salud.

#### ▪ Fertilizantes químicos

El uso excesivo de fertilizantes químicos mata a los microorganismos del suelo y a la larga pierde su fertilidad. Además, contaminan las aguas subterráneas y las superficiales, afectando a los recursos hidrobiológicos y la salud humana. Las alternativas son usar abonos naturales como el compost, el humus de lombriz y el biol, entre otros.

#### ▪ Inclusión de pesticidas en los alimentos

La biotecnología se las ha ingeniado para vender semillas de maíz u otro cultivo comercial, con los pesticidas incluidos. Los consumidores ingerimos estos productos sin saberlo. Los daños a la salud todavía no han sido estudiados pero los consumidores debemos exigir que se respete la libertad de elección a través de las etiquetas que adviertan la composición de estos alimentos genéticamente modificados. En Europa, desde 1990, se obliga a etiquetar los productos transgénicos que comportan daños para la salud. En Estados Unidos no existe tal exigencia.

#### ▪ Animales maltratados en serie

Pocos consumidores se detienen a pensar en los procesos por los que pasa la carne que consumen. Los animales se crían en granjas industriales, donde se los inyecta con antibióticos sin que estén enfermos; predomina la alimentación química o en base a harina de pescado de pésima calidad (con toxinas por pudrición). Se les adiciona hormonas para acelerar el engorde y sacar beneficio económico rápido.

El uso de antibióticos no es sólo dañino para el ser humano sino para el ambiente pues al salir con la orina van a parar al suelo integrándose a las cadenas alimenticias, afectando la biodiversidad y reduciendo la fertilidad de los suelos y las cosechas.

#### El bienestar animal = salud humana

Los consumidores europeos son más exigentes y han logrado que se aprueben normas técnicas para garantizar el denominado bienestar animal, concepto que está probando ser efectivo tanto para los rendimientos animales como para la salud humana. Los animales bien tratados, transportados en espacios adecuados y criados en condiciones de bajo estrés, resultan en un mayor bienestar y mayor productividad. Los consumidores se benefician con productos de buena calidad. (Fuente: [http://www.oie.int/esp/welfare\\_2004/](http://www.oie.int/esp/welfare_2004/))

#### Algunas causas de la disminución de especies

- Las catástrofes naturales como terremotos, incendios o inundaciones.
- Enfermedades.

**Los consumidores debemos saber que:**

- No es ético utilizar la ciencia para desarrollar sustancias que pueden ser dañinas para la salud. Se deben respetar los plazos que se utilizan para los medicamentos antes de lanzar algún producto con Organismos Genéticamente Modificados (OGM) al mercado.
- No es ético utilizar la ciencia y la técnica de tal manera que afecte los procesos naturales de forma permanente.
- No es ético exponer a los seres humanos y al ambiente en general a ningún riesgo ni presente ni futuro.
- Los consumidores debemos estar plenamente informados para tomar las decisiones apropiadas.

Fuente: <http://www.consumidoresint.cl>



- Crecimiento demográfico.
- Inequidad y desigual distribución de los recursos. Pobreza y marginación.
- Los países del sur poseen la riqueza biológica pero no el desarrollo científico y tecnológico que se concentra en los países del norte.
- Destrucción y fragmentación de los ecosistemas debido al avance de la urbanización, construcción de infraestructura como represas, carreteras, oleoductos, gaseoductos; expansión de la frontera agrícola y los monocultivos.
- Contaminación del agua.
- Cacería y colección indiscriminada por presión de coleccionistas y comerciantes.
- Extinción de polinizadores.
- Incumplimiento o ausencia de normas jurídicas que frenen el saqueo o tráfico y sobre explotación de la biodiversidad.
- Comercio y uso irresponsable de biocidas prohibidos (docena sucia) y fertilizantes químicos en exceso.

El tráfico de especies supera los 4 mil millones de dólares al año. Según los datos de Traffic y WWF, más de 700 especies se encuentran en peligro inmediato de extinción (Enciclopedia Visual de la Ecología. Cases y Associats, S.A. Barcelona, Buenos Aires, Londres, 1997)

Primates	Más de 50 millones de primates son capturados anualmente y utilizados en laboratorios de investigación (la menor cantidad) o como mascotas.
Elefantes	Unos 150 mil colmillos de elefantes (entre 600 y 900 toneladas de marfil) se utilizan para fabricar productos artesanales o decorativos.
Reptiles	Diez millones de pieles de reptiles se destinan para confección de zapatos, bolsos u otros productos de lujo. Se utilizan también como mascotas.
Aves	Cinco millones de aves son capturadas para exposición en restaurantes de lujo, casas o coleccionistas privados.
Felinos	Unos 15 millones de pieles de mamíferos (nutrias, felinos, etc.) se comercian en la industria de la peletería en Japón, Estados Unidos y Europa.
Ranas	Cerca de 250 millones de ranas (especialmente la rana toro), son capturadas en sus hábitat naturales con destino a restaurantes.
Peces	Entre 350 y 600 millones de peces ornamentales son capturados para abastecer acuarios y peceras en todo el mundo.
Cactus	Ocho millones de cactus son recogidos clandestinamente. Su destino son los países occidentales.

Continúa en la siguiente página

### Pesca y Acuicultura

El pescado es la carne del futuro. Frente a todos los problemas que causan las carnes rojas y las de pollo por los insumos utilizados en su crianza comercial, el pescado se erige como la carne más recomendada para tener una buena salud y evitar el colesterol y obtener el Omega 3.

El Pacífico sur es uno de los mares más ricos del planeta por sus aguas frías que constituyen una sopa de plankton con miles de especies de las que viven cientos de familias a través de la pesca artesanal.



### Ciencia y Ética

El desarrollo tecnológico ha sido vital para mejorar la calidad de vida de la gente. Sin embargo, si no se anteponen criterios éticos en la manipulación genética de plantas y animales y se apoyan únicamente en criterios comerciales, la humanidad corre riesgos inimaginables.

Continuación de la tabla anterior

El tráfico de especies supera los 4 mil millones de dólares al año. Según los datos de Traffic y WWF, más de 700 especies se encuentran en peligro inmediato de extinción. Enciclopedia Visual de la Ecología. Cases y Associats, S.A. Barcelona, Buenos Aires, Londres, 1997.

Orquídeas	Nueve millones de orquídeas y flores de los bosques tropicales son recolectadas para su venta a los países del norte.
Coral	Más de 12 toneladas de coral se convierten anualmente en ornamentales y objetivos decorativos.

### La diversidad frente a la uniformidad

Los países llamados pobres tienen en sus manos la más grande variedad de plantas, animales y microorganismos y esa es su mayor riqueza y mejor ventaja en el proceso de globalización: su diversidad biológica, genética, de ecosistemas, cultural y étnica.

Para tener una idea clara de esa diversidad biológica basta comparar las 20 especies de plantas que manejan los horticultores europeos y norteamericanos y las 168 especies que cultivan los pobladores amazónicos ribereños y las 400 que utilizan los Aguarunas del Marañón, entre ellas 100 variedades de yuca (mandioca), de las cuales conocen con nombre propio 31 (Brack, 2003).

### La pérdida de la biodiversidad afecta a los consumidores

Cualquier pérdida en el sistema ecológico del planeta ocasiona desequilibrios que de una u otra forma nos afecta, aún cuando eso suceda en un lugar lejano. Debemos tomar conciencia que sólo somos tripulantes de una gran nave que se desplaza por el universo. Ninguna nave funcionará bien si no recibe el cuidado necesario y que nosotros como tripulantes, debemos aprender a mantenerla para asegurar un viaje feliz y sin contratiempos.

La pérdida de la biodiversidad nos afecta en:

- 1. La seguridad alimentaria:** la desaparición de los parientes silvestres de los alimentos que hoy consumimos ponen en peligro la seguridad alimentaria de la humanidad. Recordemos que nuestra alimentación se basa en cuatro productos: trigo, cebada, papa y yuca.
- 2. La cura para enfermedades:** la pérdida de cada especie vegetal significa la pérdida de la posibilidad de cura para alguna enfermedad. Recordemos que el 45% de las enfermedades se curan gracias a los principios activos obtenidos de la naturaleza.
- 3. El equilibrio del ecosistema:** nuestro planeta funciona como un gigantesco sistema donde todos los elementos están relacionados entre sí, como los hilos de una pieza de tela o género. En la Tierra ese tejido es el tejido de la vida. La desaparición de uno o más elementos, en periodos cortos de tiempo, causan grandes desequilibrios. Recordemos: en la naturaleza los procesos de adaptación a los cambios son de largo plazo.

### La riqueza de América Latina y el Caribe

América Latina y el Caribe tienen gran variedad de ecosistemas. Contienen un cuarto del total de bosques del mundo, que a su vez alberga a la mayor diversidad genética de especies y de ecosistemas del mundo.

En América Latina se ha afectado y perdido gran cantidad de áreas naturales. De las 178 eco-regiones, 31 están en situación crítica, 51 en peligro y 55 son vulnerables. Las actividades humanas durante los últimos 10 mil años han llevado a la extinción a miles de especies de plantas y animales, y este proceso se está acelerando en los tiempos modernos por el desmesurado crecimiento de la población humana, la destrucción de bosques y la contaminación de las aguas.



### Acciones para proteger la biodiversidad

1. **Establecimiento de áreas protegidas:** en todos los países se han establecido áreas protegidas de diferentes categorías como parques nacionales, santuarios, reservas, reservas de biosfera, monumentos naturales y culturales, refugios, etc. "Un área protegida es una superficie de tierra y/o mar especialmente consagrada a la protección y al mantenimiento de la diversidad biológica así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejada a través de medios jurídicos u otros medios eficaces" (IUCN, 1994).
2. **Certificación ambiental:** las organizaciones de consumidores en todo el mundo están cada vez más concientes de la relación entre alimento y salud. Especialmente en Europa y algunos países de América Latina se está extendiendo rápidamente el consumo de productos orgánicos, exentos de pesticidas o fertilizantes químicos. Existen organismos certificadores que se encargan de vigilar que se cumplan estas condiciones y se utiliza un sello o etiqueta verde que se está imponiendo como una certificación de calidad y un mayor ingreso para el productor.
3. **Agricultura u horticultura sustentable:** reduce el uso de fertilizantes y pesticidas químicos, opta por los orgánicos y, además:
  - Convierte la materia orgánica en fertilizantes a través de la compostación y de las lombrices (lombricultura).
  - Los mejores indicadores de una agricultura sostenible son la presencia de polinizadores naturales (abejas, aves, etc.).
  - Convive con la fauna local sin interferir con sus procesos. (Existe la etiqueta "bird friendly" en cultivo como el café).
  - Utiliza el sistema de rotación de cultivos para no agotar los suelos.
  - Se crían animales para carne o leche, en forma eficiente, cuidando su bienestar, espacio y se los alimenta en base a productos naturales y no procesados.
  - Se evita el transporte de la producción a largas distancias para evitar la emisión de gases de efecto invernadero y el stress en los animales.

### LOS LOGROS

#### A nivel global

- **Convención sobre la Diversidad Biológica** que los compromete a establecer vínculos de cooperación para proteger el hábitat de especies y genes a nivel global. Firmada en Río de Janeiro en 1992 (Cumbre por la Tierra) y ratificado en 1993, establece los compromisos mundiales y nacionales referentes a la identificación y monitoreo de la biodiversidad; la conservación *in situ* *ex situ*; el uso sostenible de los componentes de la biodiversidad; la investigación, capacitación, educación y conciencia pública; el control y minimización de impactos negativos; el acceso a los recursos genéticos y a la tecnología; el intercambio de información y cooperación entre los países desarrollados y en desarrollo para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
- **La Convención Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES).** Firmada en 1973, compromete a establecer controles de comercio de productos y especies de flora y fauna amenazadas de extinción.

**Otros compromisos:**

**Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo** (Junio 14, 1992).

**Programa 21.** Aprobado por Resolución 1 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Junio de 1992). Establece un ambicioso programa de acción sobre todos los aspectos concernientes a la integración del medio ambiente con el desarrollo.

**Declaración sobre Bosques.** Aprobada durante la conferencia antes mencionada. Llama la atención sobre la destrucción masiva de los bosques a nivel mundial y proclama la necesidad de tomar acciones decisivas para protegerlos.

**Metas y Principios de la Evaluación de Impacto Ambiental.** Establece 13 principios sobre la evaluación de los impactos sobre el medio ambiente.



- **La Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural**, establecida por la UNESCO en 1972.

**A nivel regional**

- Los países centroamericanos firmaron el **Convenio sobre la Diversidad Biológica** (Managua, Nicaragua, 1992) y la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible (Guásimo, Costa Rica, 1994). A través de estos tratados internacionales los países centroamericanos han decidido crear un Corredor Biológico Mesoamericano, un Centro de Biodiversidad y fortalecer el sistema de áreas protegidas de todos los países de Centroamérica.
- **Tratado de Cooperación Amazónica** que incluye a: Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Surinam, Perú y Venezuela. Se firmó en 1978 para cooperar en el desarrollo armónico de la Amazonía.
- **Acuerdo entre Perú y Colombia para la Conservación de la Flora y Fauna de la Amazonía.** Firmado en 1979.
- **Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América** (Washington, EE.UU., 1940).
- **Acuerdo entre Perú y Brasil para la Conservación de la Flora y Fauna de la Amazonía.** Firmado en 1975.
- **Convenio para la Conservación y Manejo de la Vicuña.** Firmado entre Perú, Bolivia, Chile y Ecuador en 1979 y adherido por Argentina. Establece las normas y la cooperación entre los cinco países para la conservación y el aprovechamiento de la vicuña y el comercio de sus productos.
- **Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR, 1971).** Se propone proteger los humedales que son utilizados por las aves migratorias para descanso.

**Comunidad Andina:**

- **Decisión 345** aprobada en 1993, se refiere al régimen común de protección de los derechos de los obtentores de variedades vegetales y entró en vigencia el 1 de enero de 1994. Establece que "los países miembros otorgarán Certificados de Obtentor a las personas que hayan creado variedades vegetales, cuando éstas sean nuevas, homogéneas, distinguibles y estables y se hubiese asignado una denominación que constituya su designación genérica" (Art.4).
- **Decisión 381** (1996) norma el acceso a los recursos genéticos.

**INVESTIGA:**

- ¿Cuál es el ave o la planta que representa a tu país?
- ¿Qué especies de animales y plantas están en peligro de extinción y dónde se ubican?
- Los productos con etiquetas que ayudan a proteger a la biodiversidad.
- La biodiversidad que tienes en casa: los muebles de madera, los alimentos, las fibras, las plantas, las aves e insectos que visitan tu hogar: investiga su ciclo de vida.
- ¿Qué etnias originarias aún viven en el territorio de tu país? Conoce sus costumbres, su historia e investiga qué plantas y animales domesticaron.

**DÍAS PARA LA ACCIÓN**

- 22 de mayo : Día Internacional de la Biodiversidad
- 7 de octubre : Día Mundial del Hábitat
- 16 de octubre: Día Mundial de la Alimentación
- 22 de octubre: Día Internacional de la Medicina Natural
- 9 de agosto : Día Internacional de las Poblaciones Indígenas

**CULTIVA HÁBITOS Y GENERA ACCIONES**

- Interésate en la legislación relativa a la biodiversidad en nuestro país.
- No consumas productos animales en veda o prohibidos (como la carne de delfines, tortugas, entre otros).
- No compres mascotas silvestres que no provengan de zocriaderos.
- Si crías una mascota, recuerda que es un ser vivo y que necesita cuidados, atención y alimentos adecuados.
- La venta de maderas tropicales que no provengan de bosques manejados está prohibida a partir del año 2002. Exige la etiqueta que lo certifique.
- Cuando haces la lista para las compras semanales anota la importancia de no comprar productos prohibidos, que depreden la biodiversidad o contaminen los recursos naturales.
- Prefiere los productos orgánicos. Si bien son más caros, cuánto más gente los compre irán bajando de precio.
- Visita las Áreas Protegidas de tu país, ahí se protege la biodiversidad.
- Si viajas a otro país, no ingreses plantas o productos de animales, puedes transportar enfermedades muy graves que pueden causar grandes pérdidas económicas a tu país.
- Evita el uso de fertilizantes químicos o biocidas clorados, son muy dañinos para el ambiente. Existen otras opciones como el compost, humus de lombriz, gúano de isla y fosfatos naturales.

**BIODIVERSIDAD**

**INFORMACIÓN REGIONAL**

El concepto de biodiversidad se refiere en general a la variabilidad de la vida, en tres niveles básicos: los ecosistemas, las especies y los genes.

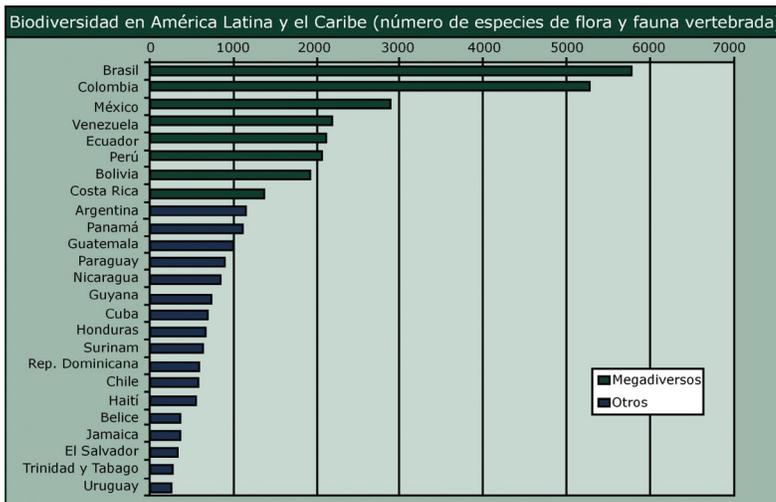
La biodiversidad de un país, una región (marina o terrestre) y el planeta en su conjunto, se refleja en los diferentes tipos de ecosistemas que contienen, el número de especies que poseen, el cambio en la riqueza de especies entre un espacio y otro, y el número de endemismos, así como las subespecies y variedades o razas de una misma especie, entre otros (PNUMA, 2002).

América Latina y el Caribe albergan una biodiversidad excepcionalmente rica, tanto en especies y variación genética, como en ecosistemas. La pérdida de esta riqueza biológica es, sin duda, uno de los principales problemas ambientales que enfrenta la región. En este aspecto, los mayores retos para la biodiversidad regional son la pérdida o transformación irreversible de hábitats, la extinción de especies y variedades, la pérdida de la diversidad genética, la introducción de especies exóticas con efectos dañinos sobre las especies nativas, la fragmentación de los ecosistemas y el tráfico de especies amenazadas.

### DIVERSIDAD DE ECOSISTEMAS Y ESPECIES

Los principales ecosistemas existentes en América Latina y el Caribe son - en orden de extensión- los siguientes (Dinerstein y otros, 1995):

- Bosque tropical latifoliado, tanto húmedo como seco, con 9,3 millones de km<sup>2</sup> (un 42,8% del territorio de la región).
- Pastizales (inundables o montanos), matorrales y sabanas, con 7,1 millones de km<sup>2</sup> (un 40,6% del territorio).
- Matorrales de tipo mediterráneo o chaparrales y los desiertos, con 1,9 millones de km<sup>2</sup> (un 11,5% del territorio).
- Bosques templados latifoliados y los bosques de coníferas tropicales o subtropicales, con 1,1 millones de km<sup>2</sup> (un 5,1% del territorio).
- Manglares (un 0,2% del territorio).



### DIVERSIDAD DE RECURSOS GENÉTICOS

La diversidad genética, es decir, las variaciones entre los genes en una misma especie, constituye la base del proceso evolutivo. Las diferencias genéticas individuales determinan distintas capacidades de adaptación al medio; así se desarrollan las características e individuos adecuados al medio, y se extinguen aquellos que no se adaptan suficientemente. La existencia de niveles altos de diversidad genética permite que las especies se adapten al cambio ambiental, mientras que niveles bajos de la misma aumentan la posibilidad de su extinción (SCBD, 2001).

Conocer la diversidad genética constituye una herramienta fundamental en la satisfacción de necesidades humanas básicas. Las especies agrícolas, por ejemplo, constituyen una reserva de adaptabilidad genética y su desgaste pone en peligro la seguridad alimentaria mundial ante cambios ambientales y económicos imprevistos (FAO, 2002; MMABI, 2002).

Sin embargo, hasta ahora se han beneficiado muy poco o nada las naciones y comunidades campesinas o indígenas que desde hace milenios usan y protegen esta biodiversidad. A través de una práctica recientemente conceptualizada como "biopiratería", empresas privadas en los países desarrollados se apropian del conocimiento y de los recursos genéticos de estas comunidades, logrando un control monopólico exclusivo de los mismos mediante derechos de patentes o de reproducción de plantas (CIPR, 2002).

### CONVERSIÓN DE HÁBITATS

Regiones con características propias de clima, flora y fauna, son llamadas ecorregiones. Como resultado de la conversión y pérdida de hábitats, 31 de 178 ecorregiones identificadas en América Latina y el Caribe se encuentran en estado crítico de conservación, 51 están en peligro y 55 son vulnerables, representando conjuntamente el 77% del total de estas ecorregiones (Dinerstein y otros, 1995). Hay proporciones significativas de ecorregiones en estado crítico

### AMENAZAS A LA BIODIVERSIDAD

La alteración física de los hábitats y su contaminación, así como el daño directo a los organismos, son amenazas reales a la biodiversidad.

La alteración se debe a la sobreexplotación de recursos renovables (como el agua y los bosques), la extracción de minerales y petróleo, la construcción de infraestructura en zonas costeras, los incendios forestales y la intensificación de prácticas agrícolas y ganaderas.

La contaminación proviene de productos agroquímicos, desechos y aguas residuales urbanas e industriales. Finalmente, la introducción de especies exóticas y el tráfico ilegal de flora y fauna afectan directamente a los organismos.



o en peligro en el norte de México, América Central, el Caribe, el norte de los Andes y el este de Sudamérica.

La conversión de hábitats ha sido muy grave en los bosques centroamericanos, los ecosistemas de la sabana brasileña, los matorrales mediterráneos de la costa Pacífica y el bosque de la costa Atlántica de Brasil (Dinerstein y otros 1995; Mittermeier y otros, 1999). Por ejemplo, el Cerrado — segundo bioma más grande de Brasil después del bosque lluvioso del Amazonas —, se usó hasta hace 40 años primordialmente para la cría extensiva de ganado. Actualmente, cerca del 47% de su vegetación natural se ha transformado en pastos cultivados, campos de cosechas, represas, asentamientos urbanos y áreas degradadas.

En Mesoamérica, la superficie boscosa se redujo de 82,7 millones de hectáreas en 1990 a 73,0 millones de hectáreas en el año 2000, con una tasa de deforestación del 1,25 % anual, la mayor en la región y casi seis veces la tasa mundial (FAO, 2000). La pérdida más importante se dio en México (6,3 millones de hectáreas) y en Nicaragua (1,2 millones de hectáreas).

### ESPECIES AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

La mayor cantidad de especies amenazadas o en peligro de extinción se encuentran en los países de mayor biodiversidad, como México, Brasil, Colombia, Ecuador y Perú, entre otros. Cuatro de estos países -Brasil, Colombia, Perú y México— tienen más de un 75% de las especies de aves amenazadas en el continente (BirdLife International, 2000).

Tan solo en Perú, el número de especies amenazadas o en peligro subió de 162 en 1990 a 222 en 1999 (CONAM y PNUMA, 2001).

En Costa Rica la situación se agrava en forma alarmante en el caso de los peces de agua dulce: prácticamente las 135 especies conocidas están amenazadas en mayor o menor grado (MINAE y PNUMA, 2001).

De las especies que se han extinguido en el mundo durante los últimos 400 años, un 5,2% corresponde a México: 15 especies de plantas y 32 especies de vertebrados (CONABIO, 1998). Un ejemplo concreto del camino que puede llevar a la extinción es el del cetáceo más pequeño del mundo, la vaquita marina (*Phocoena sinus*), que sólo se encuentra en la parte norte del Golfo de California. En 1997 se estimó que sólo quedaban 567 individuos, debido fundamentalmente a la pesca accidental, ya que a la vaquita marina se le confunde con peces o queda atrapada en redes camaroneras (WWF, 2003b).

### TRÁFICO DE ESPECIES

Juzgando tan sólo por los valores de importación declarados, que probablemente son una subestimación, el tráfico mundial de animales y plantas silvestres (vivos o en forma de productos), representa unos US\$159.000 millones anuales (Cook y otros, 2002). Se ha calculado que la cuarta parte de este tráfico es ilegal, por lo que representa el segundo comercio ilegal más grande del mundo, después de las drogas (WWF, 2003a).

**PELIGROS DE LA INTRODUCCIÓN DE ESPECIES NUEVAS EN LAS ISLAS**

La ocupación humana de una región lleva implícito el traslado de plantas y animales, que en muchos casos se establecen en los nuevos territorios. Casi siempre la introducción de especies a zonas nuevas se realiza sin control y puede producir graves alteraciones en los ecosistemas. Cuando los nuevos territorios son islas, las consecuencias son aún más acentuadas, pues en la mayoría de los casos no existen depredadores naturales que controlen el crecimiento de las poblaciones introducidas. Además, las especies isleñas son muy vulnerables al ataque de los nuevos depredadores: no han desarrollado los mecanismos de defensa necesarios, debido al aislamiento en el que han evolucionado. A ello se agrega que las especies insulares generalmente presentan bajas tasas de reproducción y largos periodos de vida, por lo que el tamaño de sus poblaciones es menor que el de las poblaciones continentales, lo que incrementa su probabilidad de extinción. El problema de la fauna introducida en islas es grave: se calcula que un 75% de las 484 especies registradas como extintas en el mundo del siglo XVII a la fecha, han sido especies endémicas de islas, cuya extinción se debe completa o parcialmente a especies introducidas en un 67% de los casos.

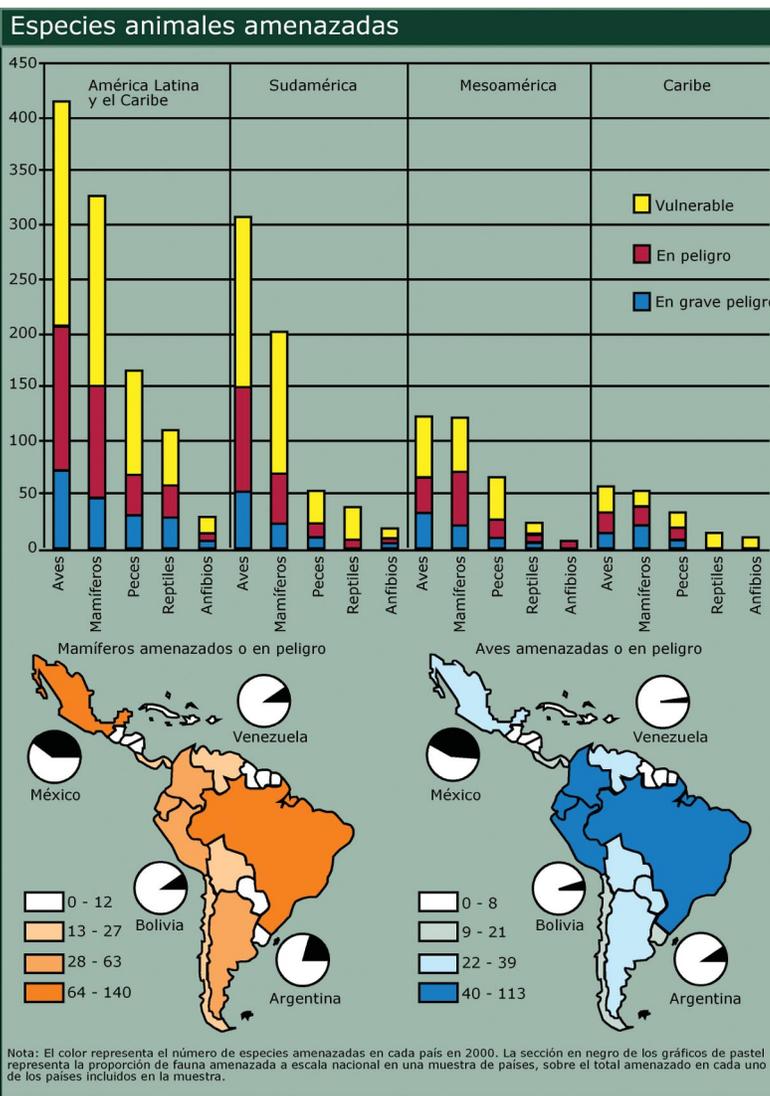
Isla Isabel, en la costa del estado de Nayarit, México, constituye un ejemplo de este peligro. En Isabel, las ratas y gatos fueron introducidos hace más de ocho décadas. Los gatos han alcanzado una de las densidades más altas en todas las islas del planeta con 113 gatos por kilómetro cuadrado y han causado un grave impacto en las poblaciones de aves. De las varias especies de aves que anidan en la isla la más afectada es la pericota, que al anidar en el suelo es presa fácil de estos animales, por lo que de no lograrse un control, su futuro es incierto.



Los países de América Latina y el Caribe se encuentran entre los mayores exportadores de organismos silvestres a los países consumidores, donde figuran especialmente los EE.UU. y la Unión Europea (Cook y otros, 2002). Una estimación sugiere que Sudamérica proporciona un 47% de los animales capturados ilegalmente en el mundo.

La cantidad de organismos decomisados en un año sugiere que a escala mundial los vertebrados y las plantas son las principales víctimas del comercio ilegal (Cook y otros, 2002).

En cuanto al estado del organismo, los ejemplares vivos representan entre un 80% y un 95 %, pero también se trafica con ejemplares disecados, pieles y productos varios (MMA, 2000).



### Inventario biótico: una necesidad en el Caribe

En el Caribe, menos del 10% del territorio insular conserva su vegetación original intacta. Peor aún, sólo una parte de ese porcentaje está protegida por los parques y reservas. Dado que los terrenos intactos más pequeños generalmente se encuentran en las islas menores, están bajo una mayor presión. Además, el número de especies endémicas por unidad de área aumenta conforme disminuye el tamaño de la isla. De este modo, el margen de error para mantener el patrimonio biótico de las islas pequeñas es más reducido que en las islas grandes o en los continentes.

Para conservar y aprovechar ese patrimonio biótico, es necesario tener un inventario que identifique los recursos existentes. A falta de ello, las decisiones económicas y de conservación se hacen sin conocimiento, con grave peligro de errores y daños al patrimonio de las islas.

La realización de un inventario biótico para las pequeñas islas del Caribe es urgente, en particular porque las especies involucradas tienen una importancia para la biodiversidad mundial que no guarda proporción con el área de las islas.

En un análisis reciente de plantas vasculares y de biodiversidad de vertebrados terrestres, estas islas fueron clasificadas entre los tres puntos de mayor importancia por su biodiversidad en peligro (Mittermeier y otros, 1999).

### INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS

La introducción, fortuita o voluntaria, de organismos exóticos, se ha intensificado con el auge del transporte marítimo y aéreo a nivel mundial. Aunque algunos de estos organismos no logran establecerse inicialmente, pueden tener explosiones poblacionales con el pasar del tiempo, cuando los cambios en el ecosistema generan condiciones propicias. Por su comportamiento, las especies exóticas invasoras amenazan los ecosistemas, los hábitats y las especies nativas (UICN, SSC, 2000).

En América Latina y el Caribe los ejemplos incluyen la introducción, en ecosistemas dulceacuícolas, de peces exóticos principalmente ligados a la acuicultura, como la tilapia o la trucha (UICN, SSC, 2000).

Aunque se estima que los seres humanos han utilizado históricamente miles de especies para su alimentación, domesticando una cantidad importante, actualmente se vive un empobrecimiento genético debido a que sólo se cultivan o crían relativamente pocas especies.

En los últimos 15 años, 300 de las 6 mil especies de interés agropecuario definidas por la FAO se han extinguido. Actualmente, 1.350 de estas especies corren peligro de extinción, y un promedio de dos especies desaparece semanalmente.

Debido a la selección que han sufrido, ya muy pocos de los organismos domesticados, sean plantas o animales, pueden sobrevivir en la naturaleza sin ayuda humana (FAO, 2002).

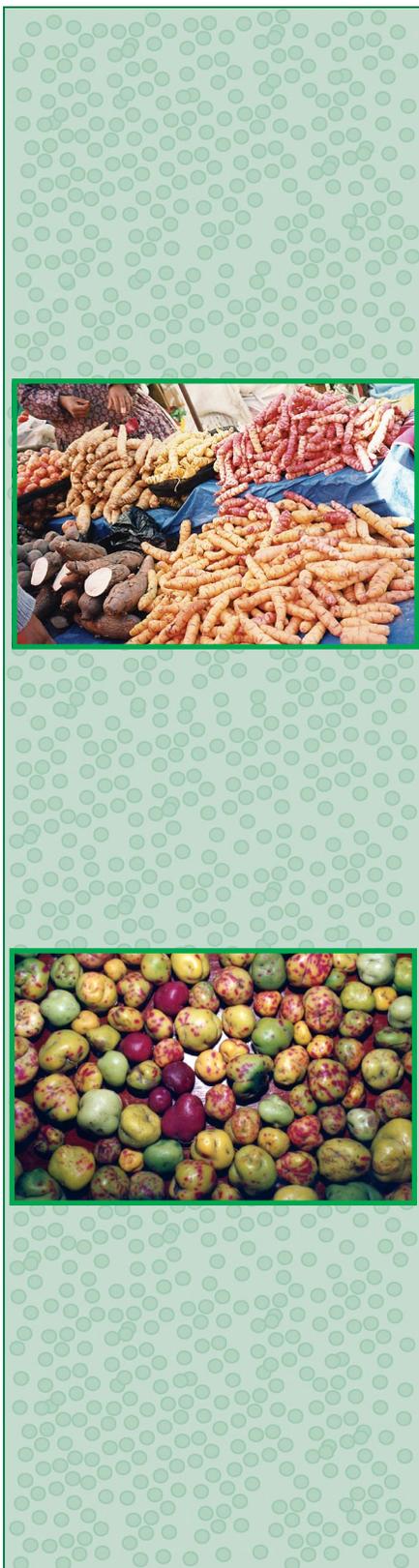
### LA CONTAMINACIÓN TRANSGÉNICA

La diversidad genética también es importante por ser la base de la biotecnología, particularmente en el caso de la ingeniería genética, la cual está generando grandes cambios en la agricultura, la industria, la medicina y hasta en la legislación (Munich Re Group, 2002). Sin embargo, algunos resultados de aprovechar biotecnológicamente la diversidad natural pueden finalmente ponerla en peligro por "contaminación genética".

La posibilidad de que genes modificados pasen descontroladamente de una especie a otra es un riesgo real, ya que los genes naturales lo hacen con frecuencia en la naturaleza.

Aparte de las posibles consecuencias ambientales de la contaminación transgénica, existe preocupación sobre el efecto a mediano y largo plazo de los alimentos genéticamente modificados sobre la salud humana.

Nuevamente, en este debate interfieren posiciones polarizadas y grandes intereses comerciales, por lo que el principio precautorio debería aplicarse como regla principal hasta que exista un consenso científico sobre el tema (Butler, 2002).



## RESPUESTAS DE POLÍTICAS

La acción más significativa para la conservación de la biodiversidad en la región es el establecimiento de nuevas áreas protegidas y un mejor manejo de las existentes.

En América Latina y el Caribe hay 65 reservas de la biosfera declaradas por la UNESCO: un 15% del total mundial de 411 reservas (WRI, 2001).

Algunos países han creado extensas áreas protegidas marítimo-terrestres, como hizo Ecuador con las Islas Galápagos. Existen países con gran proporción de territorio protegido, como el mismo Ecuador (un 42%), Venezuela (un 35%), Belice (un 20%) y Panamá (un 18,8%).

A pesar del avance en el campo de la conservación en condiciones naturales, esta estrategia debe perfeccionarse. En general, las áreas nacionales protegidas todavía no son suficientemente representativas, ya que ni incluyen todos los ecosistemas de cada país, ni protegen a todas las clases de organismos que se requiere. Las áreas que reciben una protección significativa suelen ser demasiado pequeñas al compararlas con las necesidades reales.

Un inventario cuantitativo de la eficacia de 93 áreas protegidas en los países tropicales, incluyendo Belice, Brasil, Colombia, Ecuador, México, Paraguay y Perú, encontró que la mayoría de los parques detiene con éxito la apertura de tierras y, en menor grado, resulta eficaz en poner freno a la tala, la caza, los incendios y el pastoreo (Bruner y otros, 2001).

El Corredor Biológico Mesoamericano, por ejemplo, es un sistema de ordenamiento territorial que conecta zonas de amortiguamiento y uso múltiple con el Sistema Centroamericano de Áreas Protegidas. Abarca casi el 30% del territorio mesoamericano (incluyendo un 19% del territorio mexicano) (CBM, 2001; OdD-UCR, 2003). Se espera que tenga un efecto positivo sobre problemas como la deforestación, los incendios forestales, la caza y pesca ilegales, la extracción indiscriminada de recursos naturales básicos y la fragmentación de las principales áreas protegidas de los ocho países de Mesoamérica.

Su implementación la dirige el Sistema de Integración Centroamericana en colaboración con el Gobierno de México y recibe apoyo internacional (CBM, 2001).

Además de los corredores, las zonas de amortiguamiento son una forma de ordenamiento territorial potencialmente importante. Son espacios alrededor de las áreas protegidas donde se hace un uso limitado de los recursos, porque la economía de mercado no ha penetrado debido a su difícil acceso. Estén legalmente constituidas o no, las zonas de amortiguamiento reúnen los objetivos de conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos (Gierhake, 2002).

Experiencias de este tipo se están impulsando en varios países de la región, como Brasil y Costa Rica.

## EL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático, causado directa o indirectamente por las actividades humanas, altera la composición de gases de la atmósfera y se agrega al cambio climático natural que se observa en largos períodos de tiempo.

Los responsables de la alteración del clima global son las altas concentraciones de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos y clorofluorocarbonos.

En su informe anual sobre el clima en el planeta, la Organización Meteorológica Mundial (OMM), estimó que la temperatura superó en 2003 por más de 0,45°C el promedio anual registrado entre 1961 y 1990, lo que hace de éste el tercer año más caliente, después de 1998 y de 2002.

## 5. EL CAMBIO CLIMÁTICO: LA TIERRA SE CALIENTA

Cada vez que encendemos nuestro vehículo estamos emitiendo gases de efecto invernadero. Cada fábrica o industria que quema combustibles fósiles está contribuyendo con el calentamiento global. En ambos casos, se emite principalmente CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), el principal responsable del cambio climático.

### La historia de los cambios climáticos

Nuestro planeta ha sufrido grandes cambios climáticos a lo largo de su historia. Hace unos 15 mil millones de años, la Tierra pasó por una época muy fría con temperaturas por debajo de los 5°C. El hielo cubría gran parte de Europa y América del Norte. Esta Era Glacial se prolongó hasta hace unos 10 mil años cuando la Tierra empezó a calentarse.

Por el año 800 de nuestra era, se sintió en forma muy breve una nueva Era Glacial en Europa provocando hambre y conflictos sociales por la supervivencia.

Esto quiere decir que la Tierra naturalmente sufre grandes cambios climáticos pero que se presentan en periodos de tiempo muy largos, de modo que tanto el ser humano como plantas, animales y microorganismos puedan adaptarse a las nuevas condiciones climáticas.

En el clima intervienen fenómenos atmosféricos como la radiación solar, la lluvia, el viento, la temperatura, la humedad. Si la temperatura promedio aumentara un grado en un periodo corto de tiempo y en forma sostenida, su efecto sobre los seres vivos y los ecosistemas serían catastróficos.

El desarrollo de la tecnología, el aumento dramático de la población y los nuevos estilos de vida están dejando su huella en nuestro planeta. El ser humano empezó a modificar el planeta hace unos 120 mil años desde que lanzó la primera piedra para cazar y encendió el primer fuego para calentarse; pero recién hace unos 200 años, cuando se inicia la era industrial, es que los cambios se aceleran y empiezan a tomar dimensiones capaces de alterar todo el planeta (Consumers Int., 1999).

### Combustibles fósiles

Se denominan fósiles porque se originan de plantas y animales que quedaron atrapados en las capas internas de la Tierra hace millones de años, debido a los movimientos telúricos que en esa época sucedían con mucha frecuencia cambiando constantemente la faz del planeta.

El carbón se originó de los grandes helechos primitivos que cubrían la Tierra; el gas y petróleo de pequeños organismos marinos. Estos organismos al quedar enterrados y sometidos a presión y calor durante millones de años se convirtieron en fuentes de energía pues, como todos los seres vivos, guardaban en sus tejidos la energía del sol. El carbón, el petróleo y el gas natural natural ahora mueven al mundo.

### LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

- **Dióxido de carbono o CO<sub>2</sub>** (generado por la incineración de desechos sólidos, madera y productos de madera, como de combustibles fósiles como petróleo, gas natural y carbón).
- **Metano o CH<sub>4</sub>** (emitido por el ganado o por la descomposición de materias orgánicas en los rellenos municipales para desechos sólidos).
- **Óxido nitroso o N<sub>2</sub>O** (generado por la combustión de combustibles fósiles y desechos sólidos).
- **Clorofluorocarbonos** (denominados también CFC), fabricados por la industria para su uso en refrigerantes y materiales de aislamiento.

El Tercer Informe de evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) de 2003, afirma que: *Si no se reducen las emisiones de gases de invernadero, puede esperarse que las temperaturas promedio de la superficie de la Tierra aumenten en 1,5 a 6,1 grados centígrados (2,7 a 11 grados Fahrenheit) para 2100, sustancialmente más de lo que estimó el panel en su informe de 1995.*

Fuente: <http://www.pbr.org>

El reemplazo de la fuerza humana por la fuerza de la máquina movida por carbón, vapor, y luego por combustibles fósiles han hecho la gran diferencia.

Los gases que se generan por la quema de los combustibles fósiles existen normalmente en la atmósfera pero en pequeñas cantidades. Debido a la creciente actividad humana, especialmente en los últimos 50 años, estos gases aumentan de manera desmedida y se agregan a los ya presentes en la atmósfera, acelerando el cambio climático.

#### Los responsables

Los responsables de la potencial alteración del clima global son las altas concentraciones de gases de efecto invernadero como el **dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos y clorofluorocarbonos de origen antrópico**. Estos gases evitan que una gran proporción de la radiación infrarroja terrestre salga hacia el espacio exterior, causando la elevación de la temperatura del planeta.

Todas las actividades humanas que implican consumo de energía en forma fósil y las relacionadas con actividades agrícolas, ganaderas, de cambio de uso de la tierra, forestales y de generación de residuos, así como ciertas actividades industriales contribuyen al fenómeno de calentamiento global, no sólo en su área, sino en todo el planeta.

Los principales emisores son los países desarrollados que contribuyen en mayor proporción al calentamiento global, por ese motivo a ellos corresponde liderar la lucha contra el cambio climático y sus consecuencias.

En el otro extremo, los países pobres, con su débil desarrollo industrial, tienen una baja contribución al problema; sin embargo, serán los más vulnerables a los impactos, según las proyecciones realizadas.

#### Las causas del cambio climático

##### ▪ El transporte

Uno de los mayores problemas causados por los vehículos motorizados es la contaminación del aire. Es cierto que hay otras fuentes de contaminación como, por ejemplo, las industrias, las centrales de energía eléctrica y la incineración de residuos. Sin embargo, el tráfico de vehículos es el que más contribuye al problema de la contaminación.

Cuando hablamos del tráfico no sólo nos referimos al transporte de personas, sino también al transporte de mercaderías y bienes, que aumenta cada día.

Cuando un vehículo quema gasolina o diesel, el proceso de combustión genera emisiones contaminantes que se dispersan en forma de gases y a veces en forma de partículas y hollín. A las partículas pueden agregarse otras sustancias tóxicas como metales pesados como el plomo y el cadmio.

Dado que todos los contaminantes se encuentran en el aire en diferentes cantidades al mismo tiempo, hay un riesgo grande de que se produzcan efectos sinérgicos, es decir, que compuestos no muy peligrosos en estado aislado, al mezclarse con otros puedan provocar serios daños.

Los científicos han calculado que aproximadamente un 30% de las emisiones de anhídrido carbónico están relacionadas al fenómeno de la deforestación y el 70% restante proviene del uso de combustibles fósiles.

La concentración media de dióxido de carbono se ha incrementado desde unas 275 ppm antes de la revolución industrial, hasta 361 ppm en 1996. Los niveles de metano se han doblado en los últimos 100 años.

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos11/cuam/cuam.shtml>

La década de los 90 fue el más caluroso jamás registrado, y la tendencia al alza de la temperatura mundial no parece estar disminuyendo. En Europa, este último verano, por ejemplo, cerca de 20 mil personas fallecieron como consecuencia del gran aumento de las temperaturas.

Fuente: <http://www.who.int/mediacentre/>



#### ▪ El cambio del uso del suelo

Las malas prácticas agrícolas están reduciendo las tierras de cultivo. La agricultura extensiva, la deforestación, el sobrepastoreo, la quema de pastizales, la urbanización irracional y la mala planificación de las ciudades y territorios están conduciendo a la degradación y pérdida de los suelos.

La emisión de gases de efecto invernadero se genera, en primer lugar, por la quema y pérdida de vegetación, que ocasiona emisiones de CO<sub>2</sub>, y luego por los óxidos nitrosos contenidos en los fertilizantes. Estos últimos, además, generan otros problemas ambientales derivados de su uso. Una vez que el suelo se ha degradado y ya no puede ser empleado para la agricultura, se le suele emplear para la ganadería, lo que a su vez aumenta las emisiones de metano.

América Latina y el Caribe poseen las mayores reservas de tierras de cultivo del mundo (30% de la región); sin embargo, tienen el 16% del porcentaje global de tierras degradadas. La erosión es la causa principal de la pérdida de suelos en la región (FAO).

Actualmente la erosión ya ha afectado el 14,3% del territorio de América Latina que ostenta la más grande biodiversidad del planeta (FAO).

#### ▪ La deforestación

La tala de árboles, destrucción y quema de bosques liberan a la atmósfera importantes cantidades de CO<sub>2</sub>. Además, los árboles son importantes recicladores de humedad y pueden ser considerados como sumideros de carbono, pero en algunas zonas de la cuenca del Amazonas, la deforestación ha alterado los patrones de lluvias. Como gran parte de la humedad que retienen las nubes proviene de los bosques, cuando desaparecen grandes extensiones arboladas también desaparecen algunas de las reservas acuíferas que alimentan el ciclo de lluvias.

Otra amenaza es la tala del manto vegetal, que agrava las inundaciones durante las épocas de lluvias. Los bosques ribereños son como esponjas que absorben el exceso de agua para evitar la inundación de los ríos y los afluentes.

Sólo en América Latina, durante los últimos 50 años, se han perdido cerca de 220 millones de hectáreas de bosques, y cada año se talan unas 8 millones de hectáreas más.

En América Latina los bosques tienen una gran importancia social y económica no sólo por la industria de la madera sino por productos distintos a ella, como tintes, plantas medicinales, industriales, frutas, entre otros. Constituyen la reserva genética de la humanidad.

Los bosques amazónicos son, además, el hogar de las comunidades nativas. La pérdida de estos bosques significa también la desaparición de las culturas que albergan y de sus valiosos conocimientos acumulados por más de 10 mil años (Consumers, 1999).

El mundo depende en casi un 80% de la energía primaria provista por combustibles fósiles, la necesidad de reducir emisiones impacta globalmente en las políticas energéticas.

De los combustibles fósiles el carbón es el más contaminante, le siguen el petróleo y el gas natural, en ese orden. Por unidad de energía, la emisión de CO<sub>2</sub> de la combustión del carbón es de 1,8; del petróleo 1,5; y del gas natural 1,0.

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos11/cuam/cuam2.shtml>

**Basura o residuos** son aquellos materiales o productos que pueden reciclarse. Por su origen se clasifican en: industrial, atómica, y doméstica.

**Los desechos** son aquellos materiales que no se pueden reciclar o reutilizar como productos secundarios, como ejemplo podemos citar a los sobrantes de las reacciones nucleares y otros químicos que no se descomponen con facilidad.

Fuente: *Sarmiento, 2000.*

**Los pantanos y las marismas de los estuarios** protegen los asentamientos humanos de las tormentas asociadas con huracanes y ciclones tropicales, y los biólogos calculan que el 50% de las marismas del mundo han sido reemplazadas por arrozales, fábricas y criaderos de camarones.

Al aumentar la cantidad de CO<sub>2</sub> se atrapa más calor. Por este trastorno planetario grandes extensiones territoriales se convertirían en pastizales y la subida de temperaturas provocaría un aumento del nivel del mar y podríamos tener ante nosotros una catástrofe sin precedentes.

#### ▪ **Ciudades: conglomerados insostenibles**

La población mundial ha crecido en forma exponencial. A fines del siglo XIX, se estima que había 1.650 millones de personas de las cuales 250 millones vivían en zonas urbanas, esto es el 15%. Casi un siglo después, los países que se encaminaron hacia la industrialización se encuentran urbanizados en gran escala. Se estima que cerca del 40% de sus pobladores viven en los centros urbanos con características de mega ciudades como New York, Moscú, Londres, San Francisco, Roma, París, Ciudad de México y San Pablo.

En los países en desarrollo, el fenómeno de la urbanización es una tendencia ya implantada y en rapidísimo aumento. En América Latina el crecimiento urbano ha sido muy intenso. En 1980 el 60% de la población vivía en las ciudades. En el año 2000 se estima que alcanza el 75% (<http://www.un.org/documents/ecosoc>).

Este crecimiento impacta sobre los suelos (cambio de uso), los cursos de agua y océanos (contaminación, sobreexplotación), y la atmósfera (generación de contaminantes, desechos y gases como el metano que contribuye al cambio climático).

#### ▪ **Los residuos mal manejados**

Los residuos o basuras municipales se relacionan con el cambio climático porque su almacenamiento produce el gas metano (CH<sub>4</sub>), entre otros.

Para comprender este problema necesitamos saber que en la naturaleza nada desaparece, sino que todo se transforma. Todas las materias primas, todos los recursos, fluyen en diferentes circuitos. En la naturaleza no existe la "basura". Los animales muertos, excrementos, hojas y todo material orgánico son transformados por los millones de organismos degradadores (bacterias, hongos, gusanos y otros) en nutrientes que alimentan a los seres vivos.

Hasta cien o doscientos años atrás, los humanos vivíamos en armonía con la naturaleza. Todos los desechos - restos de comida, excrementos de animales y material orgánico - se integraban al circuito de la naturaleza y servía como abono para la agricultura. Con la industrialización y la concentración de la población en grandes urbes, los desechos empezaron a ser un problema.

En la sociedad moderna ya no respetamos los circuitos de la naturaleza: por una parte extraemos más y más materias primas y, por otro, generamos montañas de residuos.



En la naturaleza los procesos son cerrados. Los residuos se integran al sistema natural. En la civilización moderna los procesos son lineales y abiertos; los residuos se convierten en desechos y, mal manejados, se convierten en fuentes de contaminación y gases de efecto invernadero.

...hay una considerable incertidumbre con respecto a las implicaciones del cambio climático global y las respuestas de los ecosistemas, que a su vez, pueden traducirse en desequilibrios económicos. Este tema será de vital importancia en países que dependen fuertemente de recursos naturales.

Fuente: <http://www.cambioclimaticoglobal.com>

De los 580 mil millones de toneladas de carbono en la atmósfera que había antes de la Revolución Industrial, hemos pasado a superar los 750 mil millones en la actualidad. El 90% del incremento de las emisiones de CO<sub>2</sub> proviene de los países del Norte.

Fuente: <http://www.ecoportal.net/content/view/full/27463>

El punto central está en tratar estos residuos como un problema y no como un recurso del que podemos obtener beneficios. Por ejemplo, los metales: los extraemos, los exportamos y se transforman en artefactos, empleando para ello mucha energía y materia prima. Una vez que cumplieron su función, los desechamos en un vertedero, donde contaminan el ambiente.

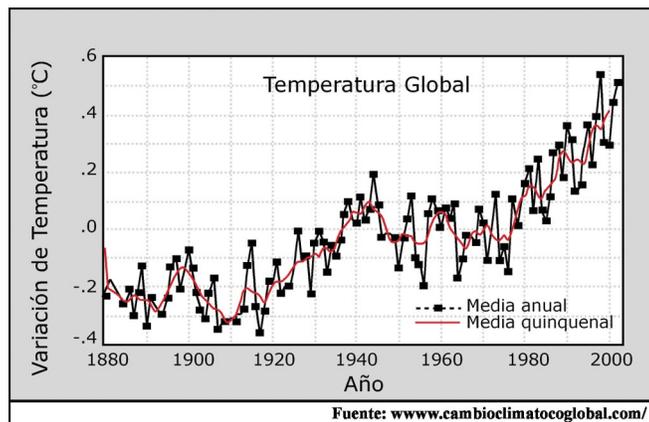
En el otro extremo, los materiales orgánicos (alimentos, restos de verduras y frutas, pasto, etc.) que representan alrededor del 50% de los residuos domiciliarios, no son integrados al circuito de la naturaleza como abono, sino que también van a parar a vertederos.

Es necesario cambiar nuestra forma de percibir los desechos. En realidad pueden ser útiles y, de hecho, pueden generar fuentes de trabajo. No olvidemos que el origen de todos los productos es la naturaleza: el papel y el cartón vienen de los árboles; del plástico, del petróleo; el vidrio, del cuarzo, arena y cal; las latas de aluminio de la bauxita, etc. (Consumers, 1999).

### LAS CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

1. Incremento de la temperatura terrestre entre 1°C y 3,5°C. Los estudios realizados indican que la temperatura promedio global ya ha aumentado cerca de 1°C.
2. Reducción de la diversidad de especies de flora y fauna por cambios en sus hábitats.
3. Los desiertos y zonas semiáridas sufrirán un aumento de la temperatura.
4. Retroceso de los glaciares entre un 30% y 50%.
5. Cambios en la circulación oceánica y alteración de la productividad biológica, impactando en los ecosistemas marinos.
6. Sequías en algunas zonas y lluvias catastróficas en otras.
7. Pérdida de cosechas; expansión de los desiertos; mayor erosión; inundaciones.
8. Elevación del nivel del mar de 50 cms a 95 cms; daños en la infraestructura costera, en las pesquerías; y salinización de las fuentes de agua dulce.
9. El principal cambio a la fecha ha ocurrido en la atmósfera. Hemos cambiado y continuamos cambiando el balance de gases que la forman.

Fuente: <http://www.ecoportal.net>



Las emisiones de dióxido de carbono por quema de combustibles fósiles han aumentado a 6,25 mil millones de toneladas desde 1996, marcando un nuevo record.

Se estima que los daños relacionados con los desastres climáticos alcanzaron 60 mil millones de dólares en 1996.

Fuente: <http://www.ecoportal.org>

Algunas regiones verán amenazada su seguridad alimentaria por falta de alimentos y las consecuentes hambrunas. Los pobres y las personas en desventaja son los más vulnerables a las consecuencias negativas del cambio climático.

Fuente: <http://www.unfccc.int/resources>

El Ártico ha perdido en los últimos 20 años una superficie de hielo equivalente a la del Estado de Texas en EE.UU. Por un aumento de 200.000 millones de toneladas se produciría un calentamiento de 3°C y sufriríamos una ola de calor sin precedentes.

Fuente: <http://www.ecoportal.net/>

Si bien la totalidad de los efectos e impactos que puede tener un aumento de la temperatura no son totalmente conocidos, puede afirmarse que se producirán cambios significativos en precipitaciones, oasis, aumento del nivel de mar, efectos sobre la salud humana y animal, cambios en las condiciones climáticas y los patrones de cultivo, aumento en frecuencia e intensidad de los eventos extremos, etc. Es decir, una alteración de los ecosistemas globales, con sus consecuencias.

Los seres humanos, sus actividades productivas y formas de vida sufrirán el impacto de estas variaciones climáticas, generando serios problemas económicos y sociales.

El problema es tan preocupante que se ha constituido el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) conformado por 2.500 científicos que estudian estos fenómenos y hacen proyecciones para que los organismos y líderes mundiales tomen medidas preventivas.

A nivel político global, se ha conformado la Convención Marco sobre el Cambio Climático de Naciones Unidas, como mecanismo de negociación.

**RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD HUMANA Y CAMBIOS EN EL SISTEMA CLIMÁTICO**

CAUSAS	EFFECTOS	PROCESOS
Consumo de combustibles fósiles y emisiones fugitivas	Calentamiento global Lluvia ácida	Emisiones de CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O Emisiones de óxidos de azufre y nitrógeno
Producción y emisión de halocarbonos	Calentamiento global Disminución de la capa de ozono	Absorción de la luz infrarroja Suministran compuestos que destruyen el ozono
Cambio de uso de la tierra (suelos)	Calentamiento global Cambios en los ciclos biogeoquímicos Pérdida de biodiversidad	Emisiones de CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O Cambio en ecosistemas claves para el clima Transformación del suelo, disminución de flora y fauna Eliminación de hábitats donde viven las especies
Producción de arroz	Calentamiento global	Emisiones de metano por descomposición anaeróbica
Aumento de ganado	Calentamiento global	Emisiones de metano por digestión del ganado vacuno
Aumento de los fertilizantes nitrogenados	Calentamiento global	Emisión de óxido de nitrógeno por acción microbiana en los suelos
Vertederos y rellenos sanitarios	Calentamiento global	Emisiones de metano de rellenos sanitarios y aguas residuales

Los fenómenos extremos (por ejemplo, inundaciones, sequías, heladas o tormentas) podrían perjudicar los pastizales y la producción agrícola (por ejemplo, los cultivos de bananos de América Central). Las formas de vida de los pueblos tradicionales, por ejemplo, las de muchas comunidades andinas, resultaría amenazada si disminuyera la productividad o la superficie de los pastizales o de los cultivos tradicionales.

Fuente: PNUMA/OMM/IPCC.

### Peligro de epidemias en nuevas localidades

El calentamiento de la Tierra puede propiciar la diseminación de enfermedades a lugares donde antes nunca existieron. La malaria, el dengue y la fiebre amarilla, entre otras, son enfermedades típicas de los climas tropicales. Sin embargo, en los últimos años se han reportado casos de estos males en áreas más al sur o más al norte de la línea ecuatorial. Esto se debe a que los insectos o vectores que las transmiten encuentran temperaturas más propicias para desarrollar y proliferar (<http://www.ecohealth.org/html>).

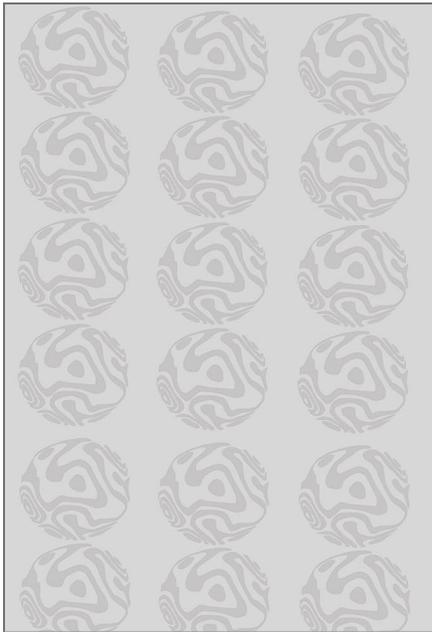
El cambio climático también puede alentar el crecimiento de moho y hongos y, como es sabido, estos microorganismos causan problemas a la piel así como dolencias respiratorias como asma y neumonía (Fuente: <http://www.ecohealth.org/>).

### Por qué debe preocuparnos el cambio climático

El cambio climático afectará en mayor medida a los países en desarrollo por razones de pobreza, falta de planificación, medidas de prevención para aminorar los impactos (<http://www.conam.gob.pe/>) y la poca participación y acceso a la información de los ciudadanos.

### Las grandes catástrofes climáticas

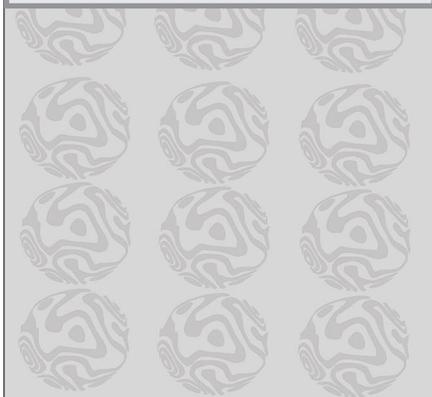
- En 1938 un temible huracán azota la costa este de EE.UU. provocando más de 500 muertes y 30 mil heridos, los vientos superiores a 300 km por hora son los mayores registrados hasta entonces.
- En 1982 el fenómeno climático conocido como *El Niño* arruina las pesquerías de Perú y Ecuador, la sequía afecta a Australia, al este y centro de África donde produce hambrunas y a Tahiti que es asolada por un tifón por primera vez en 100 años.
- En 1998 Centroamérica es devastada por el huracán Mitch, el peor en varias décadas, Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua son los países más afectados, las víctimas cuyo verdadero número quizás nunca se sabrá superan en un balance extraoficial las 5 mil y los daños comprometen la infraestructura productiva y de comunicaciones de los países afectados.
- En diciembre de 1999 Venezuela es abatida por una tragedia de características apocalípticas; lluvias torrenciales inéditas provocan en pocas horas aluviones de piedra y lodo sobre Caracas y otras localidades vecinas arrasando todo a su paso y sepultando bajo varios metros de barro y escombros a miles de personas cuya cifra se estimó en cerca de 30 mil.
- En marzo de 2000, como resultado de más de un mes de lluvias torrenciales, Mozambique sufre las peores inundaciones de los últimos 50 años que provocan el éxodo obligado de más de 1.000.000 de personas. El aislamiento de los sobrevivientes y la falta de recursos propios para mitigar la situación provocan centenares de víctimas a pesar de la incipiente ayuda internacional movilizada al evaluarse la verdadera magnitud de la catástrofe.
- En enero de 2001 tempestades e inundaciones en Bolivia: dejan 13 muertos y afectan a más de cien mil personas, como consecuencia de las más grandes precipitaciones caídas en los últimos 10 años.
- En el verano de 2003 murieron 20 mil personas por las temperaturas extremadamente altas en Europa, especialmente ancianos (OMM).
- En agosto de 2004 el huracán "Charley", más potente que el "Andrew" (1992), afectó las costas de Florida. Su paso ocasionó pérdidas de más de 7.400 millones de dólares según estimaciones hechas por el Instituto de Información sobre Seguros.
- En setiembre del 2004 el huracán "Frances" llega a las costas de Florida. Tiene una extensión de 691.530 kilómetros cuadrados, es decir, del tamaño del estado de Texas y el doble de tamaño que el huracán "Charley".



Según el Banco Mundial, los vehículos automotores en el mundo demandan la mitad del consumo total de petróleo y son responsables del 90 al 95% de las emisiones totales de plomo y monóxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

“Lo más importante es que los consumidores deben contribuir a reducir las emisiones a través de su poder de elección y su decisión sobre su estilo de vida”.

(Director Ejecutivo del PNUMA, *Klaus Töpfer*).



### Los compromisos de los países para luchar contra el cambio climático

El **Protocolo de Kyoto** (entró en vigor el 16 de febrero de 2005) propone a los gobiernos medidas concretas para reducir las emisiones causantes del cambio climático y son:

- **Mejora de la eficiencia energética:** sustituir los combustibles fósiles por gas natural, energía hidroeléctrica o turbinas de viento.
- **Reforma del sector energía:** establecer programas de ahorro de energía, diversificación energética limpia, y establecimiento de estándares ambientalmente adecuados para la calidad de los combustibles.
- **Medidas para proteger los sumideros,** como promoción de la agroforestaría, la reforestación y la forestación; creación de áreas protegidas continentales y marítimas.
- **Promoción del uso de energías renovables.**
- **Limitar las emisiones de metano** de los sistemas de energía.

Las acciones de mitigación se asocian, en el caso **de energía**, con un uso más eficiente de la misma, una sustitución de fuentes emisoras por fuentes no emisoras y una disminución de las emisiones fugitivas.

Una **disminución** de los procesos de **deforestación** permite mejorar la capacidad de sumidero, mientras que mejoras en la cría y alimentación de ganado y en los procesos agrícolas permitiría disminuir las emisiones de metano.

La **captura de metano** de los rellenos sanitarios y su quema permitiría reducir el impacto sobre calentamiento global.

Existen, además, tecnologías más sofisticadas para captura y reinyección de GEI (tal como la reinyección a altas profundidades en los océanos), pero que escapan a las decisiones cotidianas de los ciudadanos (<http://ads.e-planning.net/ei>).

### Cómo se está enfrentando el Cambio Climático a nivel global

- **Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.** Fue firmado el 19 de mayo de 1992 por todos los países que asistieron a la Cumbre de la Tierra. Su objetivo era buscar la “estabilización de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, en un nivel que impidiese interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático”. Con esto se pretendía controlar las emisiones de los gases responsables del cambio climático como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y los clorofluorocarbonos (CFC y metano (CH<sub>4</sub>)).
- **Convención sobre el Cambio Climático de la ONU, llamada Protocolo de Kyoto.** Se realizó en diciembre de 1997. Los países industrializados se comprometen a reducir sus emisiones de gases tóxicos en un 5,2% entre los años 2008 y 2012, tomando como referencia los niveles del año 1990. Con la ratificación por parte de Rusia, entró el 16 de febrero de 2005.
- **En 1998 se celebró la IV Conferencia sobre el Cambio Climático en Buenos Aires** donde se concluyó que no se había avanzado mucho en las acciones inmediatas y se aplazaron para el año 2000 los compromisos de Kyoto.

**INVESTIGA:**

- ¿Cómo está aplicando tu país los acuerdos y convenciones relativos al cambio climático?
- ¿De qué manera se puede ahorrar energía en tu localidad?
- ¿Qué combustibles alternativos a la gasolina se utilizan en tu ciudad? ¿Qué ventajas ofrecen?
- Tómale la temperatura a tu hogar: ¿Qué productos contribuyen al efecto invernadero? Lee las etiquetas y la próxima vez ¡NO los compres!
- ¿De cuántos aparatos eléctricos puedes prescindir?
- Analiza tus compras: ¿qué artículos son necesario para tu bienestar y cuáles son prescindibles? Toma decisiones al respecto con tu familia.
- ¿Cuánto CO<sub>2</sub> produces en tu hogar? Por cada galón de gasolina se liberan aproximadamente de 9 a 10 kilos de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Multiplícalo por los galones que gastas mensualmente.

Estados Unidos, el principal emisor, condiciona su ratificación a que “los países en desarrollo considerados claves” (China e India) se comprometan a reducir sus emisiones tóxicas.

- **En 2004 se celebró la décima Conferencia sobre el Cambio Climático en Buenos Aires** donde se insistió en la importancia de que los países que emiten la mayor cantidad de emisiones asuman su responsabilidad global y ratifiquen el protocolo que de cualquier manera entrará en vigor en 2005 .

Ya no hay discusión. Nuestras actividades son las causantes de las emisiones de GEI. Es nuestra responsabilidad reducirlas. No importa lo pequeña que sea, cada acción puede hacer la diferencia. Estas acciones tienen que ver básicamente con el uso de combustibles fósiles para actividades industriales, para el transporte, para la producción de electricidad y usos domésticos.

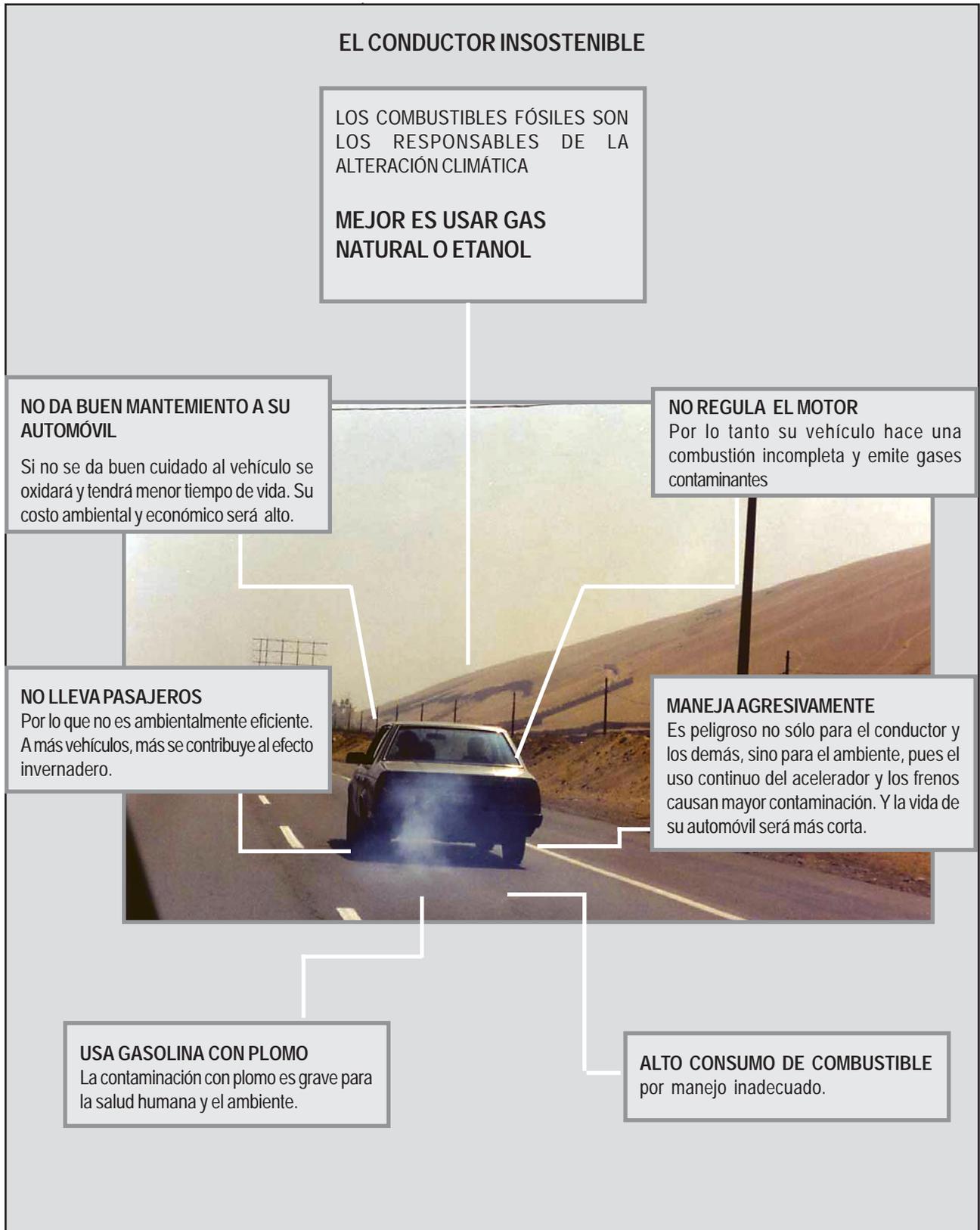
**Cultiva hábitos y genera acciones:**

- Planta árboles y cuidalos. Los árboles capturan CO<sub>2</sub>.
- Si vives en zonas rurales, lucha contra la tala indiscriminada y reforesta, ayudarás a combatir el cambio climático.
- En recorridos cortos y en paseos, prefiere caminar o usar la bicicleta, así ahorras combustibles y cuidas tu salud.
- El automóvil o cualquier vehículo motorizado emite gases dañinos al ambiente. Con un buen mantenimiento se puede minimizar este problema.
- Utiliza gasolina sin plomo, es más cara pero menos contaminante. De lo contrario, el gas será una alternativa más barata y menos dañina.
- Viajar a altas velocidades se consume y se contamina más. Una velocidad razonable y eficiente está entre 80 y 90 km/hora.
- Si van a comprar un vehículo en tu hogar, aconseja uno pequeño es más útil en las ciudades.
- Para recorridos largos prefiere el transporte público y exige que mejore.
- Si tu vehículo tiene aire acondicionado, utiliza el llamado “gas ecológico” que no daña la capa de ozono”. Exígelo a tu concesionario.
- Sugiere a tu familia y amigos “un día sin auto”.

**DIAS PARA CELEBRAR**

- 17 de octubre : Día Nacional del Ahorro de Energía (Perú)  
 26 de junio : Día Internacional de la Preservación de los Bosques Tropicales  
 22 de abril : Día de la Tierra  
 23 de marzo : Día Mundial Forestal  
 1 de noviembre : Día de la Ecología  
 25 de noviembre: Día Mundial del No Consumo de Plaguicidas





### Inventarios nacionales sobre el cambio climático

En febrero de 2003, 27 países de la región habían entregado comunicaciones oficiales al Secretariado de la Convención Marco sobre Cambio Climático con inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (UNFCCC, 2002a). Otros países (incluyendo Brasil y Venezuela) sólo han publicado informes preliminares (CETESB, 2002; COPPE, 2002; EMBRAPA, 2002a; 2002b; Perdomo y otros, 1995). A finales de 2002, el secretariado incluyó en su sitio de Internet una base de datos de acceso público con estos inventarios (UNFCCC, 2002b). Sin embargo, es importante tener en cuenta que la posibilidad de comparar los informes existentes es afectada por diferencias en la metodología y presentación de datos; además, pocos informes incluyen series históricas, lo cual dificulta determinar las tendencias nacionales o regionales.

#### Argentina

En Argentina, las emisiones netas de dióxido de carbono fueron 66,7 millones de toneladas métricas en 1990 y 84,9 millones en 1994 (UNFCCC, 2002b). En ambos años, la combustión de materiales fósiles representa aproximadamente un 89% de las emisiones totales, excluyendo el cambio en el uso de la tierra y la silvicultura, sector que sirve como "sumidero" neto de carbono en Argentina. Las emisiones de metano se estimaron en 3,6 millones de toneladas métricas en 1990 y en 4,2 millones en 1994, generadas básicamente por la crianza de ganado (74,5% y 68,4%, respectivamente, para esos años).

#### Brasil

De acuerdo con un inventario preliminar, Brasil tenía emisiones de dióxido de carbono de 107,3 millones de toneladas métricas en 1990 y 117,1 millones en 1994 (originadas en combustibles fósiles y quema de biomasa) (COPPE, 2002). Las emisiones brutas de dióxido de carbono provenientes de la quema de biomasa, en el sector de cambio de uso del suelo y silvicultura, fueron un 81% de las emisiones combinadas de los sectores de energía e industria en 1994 (no hay información disponible sobre las capturas de dióxido de carbono en el sector de cambio de uso del suelo y silvicultura); el promedio correspondiente para América Latina y el Caribe fue de un 28% (UNFCCC, 2002b).

Entre 1990 y 1994, las emisiones de dióxido de carbono originadas en combustibles fósiles aumentaron a una tasa mayor que la oferta doméstica bruta total de energía, indicando un mayor uso de combustibles intensivos en carbono en el sistema energético brasileño. Esto ocurrió a expensas de las fuentes renovables de biomasa, cuya participación en la oferta doméstica bruta de energía disminuyó de un 24,8% a un 22,3% (COPPE, 2002).

Continúa en la siguiente página

## EL CAMBIO CLIMÁTICO

### INFORMACIÓN REGIONAL

#### Gases de efecto invernadero y cambio climático

Otro problema atmosférico global con impactos regionales es el cambio climático, agravado por la concentración de los llamados "gases de efecto invernadero" (GEI). De acuerdo con el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, tres gases —el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso— contribuyen aproximadamente en un 60%, un 20% y un 6%, respectivamente, al calentamiento mundial (o "efecto invernadero") originado en actividades humanas (McCarthy y otros, 2001).

Estimaciones mundiales basadas en el consumo neto aparente de combustibles fósiles indican que durante el periodo 1970-2000 hubo un aumento en las emisiones totales de dióxido de carbono hasta 1974, debido a la duplicación de emisiones por habitante entre 1950 y 1973. Estas emisiones se estabilizaron luego de 1974 —hasta el momento actual— básicamente por los altos precios del petróleo (Marland y Boden, 2000c). En 1992, alrededor de un 84% de las emisiones mundiales de dióxido de carbono se originaron en los procesos industriales y un 16% en el cambio en el uso de la tierra (WRI y otros, 1998).

A mediados de la década de los 90, estas estimaciones preliminares indicaban que América Latina y el Caribe eran responsables de aproximadamente un 11% de las emisiones mundiales de dióxido de carbono (el 4,3% de las emisiones originadas en procesos industriales, y un 48,3% de las provocadas por cambios en el uso de la tierra). Las emisiones regionales de metano provenientes de fuentes antropogénicas (principalmente la crianza de ganado y producción y consumo de combustible fósil) representan un 9,3% del total mundial (WRI y otros, 1996). Las emisiones promedio de dióxido de carbono por habitante en la región fueron de 2,7 toneladas en 1998, muy por debajo de las 10,2 toneladas calculadas para las economías con altos ingresos (19,4 toneladas en Norteamérica, 7,5 toneladas en Europa y Asia Central y 7,4 toneladas en Asia Occidental) y también más bajas que el promedio mundial de 3,9 toneladas (UNEP, 2002d).

Estas estimaciones indican que México y Brasil están entre los 20 principales países emisores de dióxido de carbono en el mundo, en orden de magnitud, mientras que Venezuela, Argentina, Colombia y Chile están entre los principales 60 países emisores (Marland y Boden, 2000a). Debido a la relativamente pequeña población del Caribe, su contribución por habitante no es significativa en volumen total.

En muchos países se podrían reducir significativamente las emisiones de carbono, aprovechando sus fuentes renovables de energía de biomasa y estableciendo "sumideros" de carbono mediante programas de conservación de bosques y reforestación. Por ejemplo, el uso del etanol como sustituto de la gasolina puede reducir las emisiones de dióxido de carbono. La Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible que adoptaron los países de la región en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, 2002) tiene como meta aumentar el uso de energía renovable a un 10% del consumo energético total antes del año 2010 (PNUMA, 2002).

Continuación

**México**

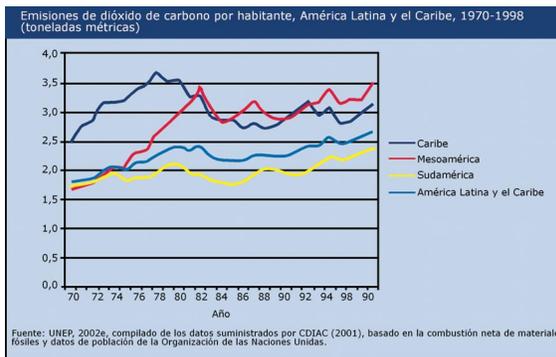
México aparece en la región como el principal emisor de dióxido de carbono, con emisiones netas de 444,5 millones de toneladas métricas en 1990 (INE y SEMARNAP, 1997). En 1990, la mayor fuente de emisiones fue el cambio en el uso de la tierra y la silvicultura, con un 30,6% de las emisiones; seguida de las industrias energética y de procesamiento, con un 24,4%; el transporte, con un 21,3%; y otras industrias (particularmente del cemento y la metalurgia), con un 14,6%. La combustión de materiales fósiles dio origen a un 67% de las emisiones. Las emisiones de metano se estiman en 3,6 millones de toneladas métricas para 1990, básicamente de la ganadería (48%) y las emisiones fugitivas de combustible (28,5%).

La segunda comunicación nacional del país a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático indica que las emisiones totales de dióxido de carbono (excluyendo el cambio en el uso de la tierra y la silvicultura, que sólo se reportaron para un año) crecieron en un 73% en el periodo 1990-1996, a pesar de que disminuyeron en 1997 a solo un 33% del nivel de 1990 (INE y SEMARNAT, 2001). En 1996, las emisiones totales de gases de efecto invernadero (en unidades equivalentes al dióxido de carbono) se compusieron de un 75% de dióxido de carbono, un 23% de metano y un 2% de óxido nitroso.

**Venezuela**

Según un inventario preliminar, Venezuela produjo 190,8 millones de toneladas métricas de dióxido de carbono en 1990 (Perdomo y otros, 1995). El sector energía (principalmente combustión de materiales fósiles) originó un 56% de estas emisiones, y la deforestación originó el restante 44% (básicamente en la Amazonía venezolana, que se extiende por un 60% del territorio nacional). La fijación de carbono mediante el manejo de los bosques se estimó como equivalente a un 3% de las emisiones totales para ese año. Las emisiones de metano se estimaron en 3,2 millones de toneladas métricas, originándose básicamente en los sectores de energía y agricultura (un 58% y un 30%, respectivamente).

De acuerdo con los escenarios desarrollados por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) sobre el proceso del calentamiento mundial, la temperatura promedio de la superficie planetaria aumentará entre 1,4 y 5,8° C para el año 2100 en relación con 1990, y se prevé que el nivel promedio del mar aumente entre 0,09 y 0,88 metros en el mismo periodo (IPCC, 2001; McCarthy y otros, 2001).



Emisión de gases de efecto invernadero en unidades equivalentes de dióxido de carbono (horizontes de 100 años)

	Emisiones	Potencial de calentamiento global (horizonte de 100 años)	Total relativo	Contribución relativa en porcentaje	
América Latina (27)	CO <sub>2</sub>	1,088,795,0	1	1,088,795,0	45,0
	CH <sub>4</sub>	42,690,5	23	981,882,3	40,6
	N <sub>2</sub> O	1,184,6	296	350,653,4	14,5
Caribe (11)	CO <sub>2</sub>	23,561,0	1	23,561,0	15,3
	CH <sub>4</sub>	856,0	23	19,688,0	12,8
	N <sub>2</sub> O	372,7	296	110,307,4	71,8
Mesoamérica (6)	CO <sub>2</sub>	444,493,0	1	444,493,0	77,4
	CH <sub>4</sub>	4,914,0	23	113,022,0	19,7
	N <sub>2</sub> O	57,6	296	17,037,8	3,0
Sudamérica (10)	CO <sub>2</sub>	620,741,0	1	620,741,0	36,7
	CH <sub>4</sub>	36,920,5	23	849,172,3	50,2
	N <sub>2</sub> O	754,4	296	223,308,3	13,2

Fuente: UNFCCC, 2000c; CETES8, 2002; COPPE, 2002; EMBRAPA, 2002a; 2002b; Perdomo y otros, 1995.

Los modelos actuales indican que las crecientes temperaturas mundiales pueden afectar las condiciones climáticas como la lluvia, la velocidad del viento y la frecuencia de eventos extremos (tormentas, lluvias torrenciales, huracanes y sequías). También hay impactos potenciales sobre las tasas de morbilidad y mortalidad humana relacionadas con el cambio climático.

A escala regional, el cambio climático también afectaría los ecosistemas, los recursos hídricos, la agricultura y los sistemas costeros en América Latina y el Caribe (IPCC, 1997).

Desde una perspectiva ecosistémica, resultan particularmente vulnerables los bosques y pastizales, los sistemas montañosos y las zonas de transición. Un problema particularmente grave sería el aumento en la deforestación de la Amazonía, con un impacto importante en el ciclo mundial del carbono.

**RESPUESTAS REGIONALES**

El cambio climático es una amenaza para América Latina y el Caribe debido a la vulnerabilidad del medio ambiente (tanto natural como urbano) y a los altos niveles de pobreza en la región. A pesar de que este cambio es una preocupación mundial, varias cuestiones deben abordarse desde una perspectiva regional, incluyendo las siguientes:

- La magnitud y la tasa de cambio climático en diferentes partes de la región.
- La relativa vulnerabilidad de los sistemas ecológico y socioeconómico al cambio climático, y su impacto sobre ellos.
- La identificación e implementación de opciones viables de respuesta y la capacidad de la región para impulsar las mejores opciones.
- El papel efectivo de los países de la región para promover medidas regionales e internacionales.



El cambio en el patrón de precipitación tendría un efecto adverso sobre la productividad de varias cosechas en la región. Los sistemas costeros de muchos países en la región podrían perder territorio y biodiversidad, con daños en la infraestructura y problemas de salinización (Cohen y otros, 1997).

Los Pequeños Estados Insulares del Caribe están en mayor peligro, a pesar de que contribuyen poco a las emisiones de gas de efecto invernadero regional y, mucho menos, a nivel mundial.

Entre los indicadores del cambio climático global está la mayor frecuencia, persistencia e intensidad del fenómeno cíclico de larga data conocido como *El Niño*.

Oscilación Sur. *El Niño* empieza con un calentamiento de las aguas superficiales en el océano Pacífico oriental cercano al Ecuador, alternando con ciclos de enfriamiento de estas mismas aguas (conocidos como *La Niña*) cada tres a cinco años. Durante los años de *El Niño*, ocurren sequías intensas o lluvias inusualmente copiosas, así como cambios en la disponibilidad de los recursos pesqueros, causando pérdidas socioeconómicas en muchas naciones de la región.

Las principales actividades de mitigación y adaptación propuestas por la Convención Marco sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés) incluyen medidas dirigidas a los sectores de energía, transporte, agricultura, manejo de desechos y mejoras en la captura de dióxido de carbono.



### EJEMPLO

En el campo de la energía, varios países de la región están promoviendo la eficiencia energética y el uso de fuentes alternas (viento, sol, agua, biomasa y biogás) (PNUMA, 2000). El uso de la energía del viento está en experimentación en Barbados, Costa Rica, Cuba, Curazao y Jamaica, entre otros. Curazao ha estado operando una planta de energía del viento de 3 megavatios desde 1993, y en 1999 Barbados tenía instaladas más de 31.000 unidades de calentamiento solar de agua (MPE, 2001).

Costa Rica acaba de aprobar un proyecto para comerciar certificados negociables de mitigación con un consorcio público-privado en Holanda; la base es una planta de viento de 20 megavatios.

La biomasa se usa como fuente de energía en la industria de la caña de azúcar en países como Brasil, Costa Rica y Cuba. La promoción del uso de celdas fotovoltaicas ha crecido en la región. Cuba, por ejemplo, ha llevado electricidad solar fotovoltaica a más de 1.900 escuelas rurales (de un total de casi 9 mil) y 300 consultorios médicos en todo el país (EcoPortal.net, 2003; Red Solar, 2003).



Otras medidas convergentes con las metas de la UNFCCC son mejorar el marco legal relacionado con la conservación del bosque y la reforestación, y el establecimiento de restricciones sobre la contaminación del aire. México ha asumido medidas en ambos campos, y muchas otras naciones de la región, como Uruguay y varios países de Centroamérica, han reformado recientemente su legislación forestal. En el Caribe, sólo Aruba y Cuba han actualizado la legislación ligada con asuntos de la UNFCCC, pero más de diez países en la subregión han establecido mecanismos para coordinar sus acciones de adaptación al cambio climático global. También se están impulsando instrumentos económicos innovadores, incluyendo —como en Costa Rica— el comercio de certificados negociables de mitigación de gases de efecto invernadero y los impuestos “verdes” sobre la gasolina (PNUMA, 2000).

Estas actividades muestran el surgimiento de una orientación predominantemente preventiva en las acciones y políticas diseñadas para contrarrestar el impacto de los contaminantes atmosféricos. Tanto en el caso de los gases de efecto invernadero como con las sustancias que dañan la capa de ozono, el avance de estas iniciativas requerirá no sólo de la comunicación y cooperación entre muchas partes (agencias gubernamentales, iniciativa privada, organismos internacionales y organizaciones civiles), sino también de intercambio tecnológico y de la promoción de mecanismos financieros efectivos en toda la región.



### Santiago de Chile: Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana

En 1996 la Región Metropolitana de Santiago fue declarada zona saturada por cuatro contaminantes atmosféricos y Zona Latente por los elevados niveles de dióxido de nitrógeno presentes en el aire. Desde entonces se han puesto en marcha proyectos que han mejorado la calidad del aire, aunque sin controlar por completo el problema.

El transporte sigue apareciendo como el sector más contaminante de la región, al emitir un 48% de las partículas respirables, un 84% de los óxidos de nitrógeno y un 91% del monóxido de carbono. Alo anterior se suma una participación importante en las emisiones de compuestos orgánicos volátiles y óxidos de azufre, con un 30% y un 34%, respectivamente. Los autobuses tienen un 21% de participación en la contaminación de la capital, los camiones un 13% y los vehículos livianos un 14%. Las fuentes fijas producen un 12%, las industriales un 14% y las residenciales un 7%.

En 2000, el gobierno de la ciudad de Santiago puso en marcha el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (el primero que se lleva a cabo en el país) concebido a 14 años plazo, con evaluaciones en 2000 y 2005. La meta global es que para 2005 se logre reducir las emisiones del sector transporte en un 75% para material particulado y en un 40% para los óxidos de nitrógeno.

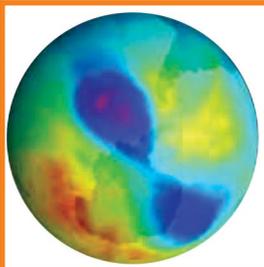
El plan contempla el retiro total de autobuses con índices inaceptables de emisiones; la incorporación de autobuses de tecnología más limpia (gas natural o licuado, vehículos híbridos, eléctricos u otros) y dispositivos de control de emisiones para autobuses diesel a partir de 2004.

A partir de 2003 se busca una mejoría progresiva en la composición de las gasolinas. Además, se establecen condiciones técnicas para el uso de leña como combustible residencial, orientado a reducir el actual 6% de incidencia que tiene este sector en la contaminación de la capital.

En el sector industrial, el plan impulsará normas de emisión para gases que originan partículas contaminantes, específicamente monóxido de carbono y varios óxidos de azufre, además de un sistema que requiere pagos de compensación por el 150% de las emisiones producidas por nuevas industrias, como medida disuasiva. Se crearán cupos de emisión de material particulado en procesos industriales (hasta ahora este mecanismo sólo era posible en calderas), y otros de cupos de emisión de óxidos de nitrógeno en calderas y procesos industriales. Con esta medida, el sector industrial debería reducir sus emisiones de óxidos de nitrógeno en un 33%, teniendo presente que este sector ya había alcanzado una reducción del 66% de sus emisiones de partículas en los últimos años (*Gobierno de Chile y CONAMA, 1998*).



Fotografía: Muxaun/UNEP/Still Pictures.



La Tierra vista desde un satélite. En azul el agujero de la capa de ozono al sur de América Latina.

Fuente: <http://ozono.dcsc.utfsm.cl/faq8.html>

## 6. CAPA DE OZONO: LA SOMBRILLA CÓSMICA

El *ozono* se encuentra en bajas concentraciones en la atmósfera, el 90% de él se presenta entre los 15 km a 40 km de altura sobre la superficie de la Tierra y se denomina *ozono estratosférico*. El resto del ozono se encuentra en una región más baja denominada *troposfera*.

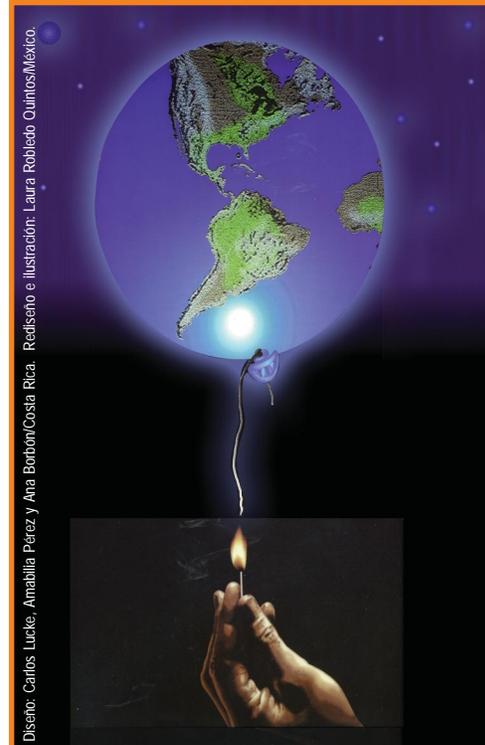
El ozono es un compuesto muy escaso; en efecto, de cada 10 millones de moléculas de gases presentes en el aire, sólo tres corresponden a ozono.

Sin embargo, el *ozono estratosférico* tiene el rol fundamental de filtrar sobre el 90% de la radiación ultravioleta (UV) y, en especial, la radiación UVb, proveniente del Sol.

Sin el *ozono estratosférico*, las condiciones de vida en el planeta serían radicalmente distintas a lo que hoy día conocemos, pues la mayoría de los seres vivos y ecosistemas no están preparados para recibir altas dosis de radiación UV del Sol.

### ¿Cómo actúa el ozono?

Cuando una molécula de oxígeno es impactada por los rayos ultravioletas, ésta se disocia dejando libres sus dos átomos de oxígeno. Estos átomos, por ser muy inestables, buscan combinarse con otras moléculas de oxígeno cercanas, formando una nueva molécula del ozono ( $O + O_2 = O_3$ ).



Diseño: Carlos Lucke, Amabilia Pérez y Ana Borbón Costa Rica. Rediseño e ilustración: Laura Robledo Quintero México.

Pero cuando el ozono se encuentra cerca de la tierra, se convierte en un contaminante y puede resultar dañino. Nadie pone directamente el ozono en el aire. Más bien, automóviles y camiones; gasolineras y fábricas contribuyen con los ingredientes para formar el ozono todos los días y se queda en la capa de aire cerca del suelo (de 0 a 16 km de alto) donde afecta todas las cosas con las que entra en contacto.

Fuente: [http://www.airinonow.org/espanol/html/ed\\_ozone.html](http://www.airinonow.org/espanol/html/ed_ozone.html)

El agujero de la capa de ozono fue detectado por primera vez en 1982 por científicos japoneses y confirmado en 1987 por satélites de la NASA. Desde ese entonces se han acumulado pruebas científicas que demuestran que son las sustancias químicas producidas por el ser humano las responsables del adelgazamiento o agotamiento de la capa de ozono.

Fuente: IEM III, 1999



En condiciones normales, las moléculas de ozono se destruyen, pero al mismo tiempo, se están formando moléculas nuevas, por lo que en la naturaleza existe un equilibrio dinámico, el cual da como resultado el establecimiento de niveles relativamente constantes de ozono en la estratosfera. Este proceso sucede desde hace cientos de millones de años y gracias al cual obtenemos la sombrilla para protegernos de los rayos dañinos.

### ¿Qué está sucediendo con la capa de ozono?

Cuando no había más de una docena de millones de personas sobre el planeta, los efectos de la actividad humana no eran notables; sin embargo, al aumentar la población a niveles nunca vistos y al modificar cada vez más el ambiente, estamos provocando desequilibrios a una velocidad tal que la naturaleza no tiene tiempo de recuperarse.

La capa de ozono se destruye por sustancias utilizadas en el desarrollo de tecnologías que brindan comodidades, pero que también se han vuelto imprescindibles para la producción y conservación de alimentos. Sin embargo, a pesar de la importancia de estas tecnologías para el mundo moderno, se ha provocado un daño crítico al medio ambiente, colocando en peligro la existencia de la vida humana, animal y de los ecosistemas.

Los científicos estiman que las concentraciones medias de ozono en las zonas templadas, es decir, hacia los polos, han disminuido de 3% a 5% en los últimos 20 años (OTO/Perú, 1998).

En 1992 se observaron concentraciones anormales de compuestos clorados en la atmósfera Ártica. Los científicos advirtieron que de continuar esa tendencia, en unos cuantos años la capa de ozono podía reducirse en un 15% (OTO/Peru, 1998).

En el año 2000, el agujero de la capa de ozono cubría prácticamente toda la superficie del continente antártico, observándose una caída cercana al 60% de las concentraciones de  $O_3$ .

En la Antártica y parte del hemisferio sur sufren la disminución de la capa de ozono desde hace varias décadas. Se han reportado incidencia de daños oculares en animales silvestres al sur de Chile y Argentina, así como aumento en la incidencia de cáncer a la piel.

Hace algunos años se detectó un hueco en el hemisferio norte, entre Canadá e Islandia.

Afortunadamente, los líderes mundiales escucharon las advertencias y se logró reducir las emisiones de las sustancias destructoras de la capa de ozono y, actualmente, se cree que este proceso del agotamiento del ozono se está desacelerando. Sin embargo, la resolución definitiva del problema se dará en el largo plazo y, por lo tanto, debemos seguir atentos la evolución de este proceso.

### ¡El enemigo en casa!

Los principales responsables del adelgazamiento de la capa de ozono los tenemos en casa:

1. Las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO), tales como los clorofluorocarbonos, halones de origen químico sintético se encuentran en:

- Refrigeradores, heladeras, congeladores; aire acondicionado para hogares y vehículos.
- Materiales aislantes como paneles de aislamiento térmico fabricados con CFC-11 o gomaespuma utilizados para empacar electrodomésticos.
- En los aerosoles. En el contenido de los extintores de incendios.
- En solventes clorados y óxidos de nitrógeno utilizados a nivel industrial que tienen muy larga vida.

2. Tetracloruro de carbono usado en los solventes para limpieza; para combatir incendios y para limpieza en seco.

3. Metilcloroformo: limpieza de metales.

4. Bromuro de metilo: incorporado en los pesticidas agrícolas (50 veces más dañino que los CFC). Se utiliza en la desinfección de suelos y en la fumigación de frutas de exportación.



### Las consecuencias

El adelgazamiento de la capa de ozono en la estratosfera está influyendo en el clima global de la Tierra y provocaría que el efecto de la radiación ultravioleta sobre los seres vivos sea catastrófico.

#### ▪ Efectos en las personas

La destrucción de la capa de ozono está causando una serie de problemas en la salud humana como: aumento de la incidencia de cáncer a la piel, aumento de los problemas oculares como cataratas, problemas al cristalino; cambios en la eficiencia del sistema inmunológico humano y aumento de las enfermedades infecciosas.

#### ▪ Efectos en las plantas y animales

Los efectos de las radiaciones ultravioletas (UVb) sobre los seres vivos podrían ser nefastos para su salud y rendimiento. Las plantas pierden la capacidad de realizar la fotosíntesis y, por lo tanto, se afecta su vigor y la cantidad y calidad de las cosechas en la mayoría de los cultivos.

En los océanos se produce una menor concentración de fitoplancton en los sistemas marinos causando serios desequilibrios en todos los ecosistemas, pues se afectan los eslabones básicos de la cadena alimenticia (IEM III: 114, 1998).

El resultado final será la disminución de los rendimientos en la pesca y en la agricultura.

#### ▪ El clima se ve afectado

El ozono y algunas sustancias agotadoras del ozono, son a la vez gases que producen efecto invernadero. El efecto de calentamiento global de algunos CFC son millares de veces superiores al dióxido de carbono.

El ozono es capaz de absorber parte de la radiación infrarroja proveniente de las capas inferiores de la atmósfera, por lo que la desaparición del ozono provocará un enfriamiento de la estratosfera y este enfriamiento podría provocar mayores pérdidas de ozono estratosférico en algunas latitudes. Por lo tanto, una menor cantidad de ozono significará un enfriamiento de la superficie terrestre.

### ¿Qué medidas se están tomando a nivel mundial?

La destrucción de la capa de ozono es un asunto que ha preocupado a todos los gobiernos del mundo. Desde 1920 se han realizado observaciones pero no es sino a partir de los años setenta que se viene siguiendo el problema en forma sistemática.

Se creó el Sistema Mundial de Observación del Ozono (SMOO) de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), donde 60 países han aportado datos para monitorear el problema desde los años 70.

En 1975 la OMM declaró que "la capa de ozono se ha modificado debido a las actividades humanas y algunas consecuencias geofísicas posibles".

### ¿Dónde están los agujeros de la capa de ozono?

En la Antártida el agujero se hace visible en la primavera antártica (septiembre a noviembre). Este agujero ha ido creciendo y en 1992 mostró los niveles más bajos en los últimos 35 años (RAAA, 2003).

Nueva Zelanda, Australia y Sudamérica se han visto afectadas también. Entre 1979 y 1991 el ozono había descendido en un 3%.

En el hemisferio norte el adelgazamiento de la capa es mayor durante el invierno y a principios de la primavera. En 1993 el ozono sobre Canadá estuvo en un 14% por debajo de lo normal (RAAA, Produce/Oto/Perú, 2003).

Los materiales como pinturas, envases, papeles, caucho, textiles, entre otros, son degradados por la radiación UVb.

Los plásticos usados en los cultivos de invernadero son los más afectados, así como los parachoques de los vehículos fabricados de poliuretano y polipropileno.

Fuente: <http://www.aaa.org>



En 1977 la OMM con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) prepararon el primer plan para proteger la capa de ozono.

En 1985 gran parte de los países del mundo firmaron el Convenio para la Protección de la Capa de Ozono.

En 1987 se suscribió el Protocolo de Montreal, cuyas primeras medidas de reducción de sustancias agotadoras de ozono se demostraron que serían insuficientes para solucionar el problema, por lo que se acordaron nuevas enmiendas al Protocolo en las reuniones de Londres (1990); Copenhague (1992); Montreal (1997) y Beijing (1999). Estas enmiendas sirvieron para incorporar nuevas sustancias agotadoras del ozono, así como para establecer cronogramas de reducción y eliminación más estrictos para todos los países firmantes de este acuerdo internacional.

El Protocolo de Montreal fue suscrito por 187 Partes, de los cuales 138 son naciones en desarrollo. Sin embargo, el número de ratificaciones disminuye para las enmiendas, encontrándose 173 para la de Londres, 161 para Copenhague, 117 para Montreal y sólo 75 para Beijing.

### El Protocolo de Montreal

El Protocolo de Montreal, aplica el principio de la responsabilidad común, pero diferenciada. Como consecuencia de este principio, las exigencias de eliminación de estas sustancias son mayores para los países desarrollados, mientras que los países en desarrollo tienen un cronograma de eliminación más gradual, a la vez que pueden disponer de recursos económicos para que puedan cumplir con sus obligaciones. Estos recursos provienen de un Fondo Multilateral que está constituido por donaciones realizadas por los países desarrollados.

Los países en desarrollo tienen un plazo de unos diez años más para adecuarse a estas medidas. Eso implica el desarrollo de nuevas tecnologías y sustitutos para las sustancias dañinas que van a afectar a los consumidores de diferentes maneras.

Sin embargo, a pesar de estas medidas, los efectos de los CFC que ya están en la atmósfera continuarían destruyendo la capa de ozono por varias décadas más.

Existen propuestas para aminorar los efectos de los gases que ya están liberados en la atmósfera pero otro problema que aún no tiene solución es la gigantesca cantidad de refrigeradoras en uso y fuera de uso que contienen millones de m<sup>3</sup> de CFC. Sólo con un esfuerzo combinado entre países y autoridades a nivel regional y mundial se podrá resolver este problema.

La tabla siguiente, muestra un resumen de las obligaciones de reducción y eliminación de sustancias agotadoras del ozono, tanto para los países desarrollados como en desarrollo.

**¿ESTOY USANDO ESTOS PRODUCTOS?**

Si utilizas sistemas de refrigeración, aire acondicionado, espumas, extintores, aerosoles, solventes de limpieza, o de fumigación, es decir, todo lo que contenga sustancias de **cloro y bromo**, estás contribuyendo al agotamiento o destrucción de la capa de ozono.

**¡POR ESO LEER LAS ETIQUETAS ES MUY IMPORTANTE!**



**Las etiquetas advierten**

Como habrás observado, los bloqueadores solares muestran en las etiquetas la leyenda: "sistema UV estable de filtros UVA + UVB" o simplemente "con protección UVb", esos son los seguros.

Gracias a las medidas adoptadas por Canadá en cumplimiento del Protocolo de Montreal, en el Observatorio Lauder, en Otago Central, a 700 km al sur de Wellington, aseguran que la capa de ozono podría estar cerrada para el año 2050.

Fuente: RAAA, *Produce/Oto/Perú*, 2003.

Sustancia	Porcentaje de reducción en países industrializados	Porcentaje de reducción en vías de desarrollo
CFCs	100% en 1996	A partir de 1999 el consumo no debe superar el valor promedio de 1995 a 1997 y se requiere: 50% de reducción en 2005, 85% en 2007 y 100% en 2010
Halones	100% en 1994	A partir de 2002 el consumo no debe superar el valor promedio de 1995 a 1997 y se requiere: 50% de reducción en 2005 y 100% en 2010
Tetracloruro de carbono	100% en 1996	Considerando el valor promedio de los años 1998 a 2000 se requiere: 85% de reducción en 2005 y 100% en 2010
1,1,1-Tricloroetano	100% en 1996	A partir de 2003 el consumo no debe superar el valor promedio de 1998 a 2000 y se requiere: 30% de reducción en 2005, 70% en 2010 y 100% en 2015
HBFCs	100% en 1996	100% en 1996
HBFCs	0% en 1996 35% en 2004 65% en 2010 90% en 2015 99.5% en 2020 100% en 2030	En 2016 se requiere una reducción del 15% del consumo de 2015 y el 100% en 2040
Bromuro de Metilo	0% en 1995 25% en 1999 50% en 2001 70% en 2003 100% en 2005	A partir de 2002 el consumo no debe superar el valor promedio de 1995 a 1998 y se requiere: 20% de reducción en 2005 y 100% en 2015

**La ciencia y la tecnología están ayudando**

Existen alternativas tecnológicas para cerca del 90% de las aplicaciones donde se utilizaban anteriormente sustancias agotadoras del ozono. Sin embargo, el Protocolo de Montreal reconoce que en algunas aplicaciones no existen alternativas satisfactorias como, por ejemplo, el uso de CFC en inhaladores de dosis medidas, para tratamiento del asma, en el uso de halones para aplicaciones aeronáuticas, militares y espaciales.

En el caso de los aparatos para refrigeración, como heladeras o refrigeradores, ya existen modelos que no utilizan CFC y se reconocen porque no tienen un serpentín en la espalda. Estos productos ya están en los comercios en países como a India, Brasil, China y muchos otros (PNUMA, Unidad de Acción por el Ozono).

Aquí presentamos un listado de las nuevas alternativas en diferentes sectores (IEM III, 1998):

**1. Sector de la refrigeración**

- a. Nuevas unidades de refrigeración: Las alternativas son HFC134a, hidrocarburos, mezclas de HFC, mezclas de HCFC, HCFC 22, amoniaco.

**INVESTIGA:**

- ¿Qué medidas se han tomado en tu país para reducir la producción de CFC?
- ¿Existe una Oficina Técnica de Ozono en tu país?, ¿qué programas impulsa?
- Investiga los productos que usas en casa y verifica que no contengan las sustancias que destruyen la capa de ozono, especialmente cloro y bromo.
- Haz un listado de los productos que no son dañinos y compártelo con todos en la familia.



- b. Unidades de acondicionamiento de aire enfriadas por aire: HFC 134a, mezclas de HFC.
- c. Equipo de enfriamiento: mezclas de HFC, HCFC y HFC.
- d. Acondicionadores de aire móviles: mezclas de HCFC, HFC-134a.

**2. Sector de espumas**

Para las espumas, entre las alternativas con SAO cero figuran el dióxido de carbono, los hidrocarburos, HFC-152a o HFC-134a. En algunos mercados los HCFC se utilizan para espumas rígidas de aislamiento térmico.

**3. Aerosoles**

Entre las alternativas figuran los hidrocarburos tales como propano, butano y el isobutano, los HCFC, el dimetilo, el éter y los perfluoroléteres. Otros productos inocuos para el ozono, que no contienen CFC, son los nebulizadores de bombas manuales y los inhaladores de polvo seco.

**4. Esterilizantes**

Entre las alternativas de SAO cero figuran el óxido de etileno al 100%, mezclas de óxido de etileno/dióxido de carbono, esterilización y formaldeído. En algunos esterilizantes se utilizan mezclas con HCFC.

**5. Tetracloruro de carbono como solvente**

En los países en desarrollo se ha utilizado el tetracloruro de carbono como solvente, pero actualmente se cuenta con muchas opciones como alternativas. Entre ellas figuran solventes orgánicos tales como los alcoholes, las ketonas y los éteres y solventes clorados tales como el per-cloroetileno. Cada una de estas alternativas presenta sus propias ventajas y desventajas.

**6. Sector de extinción de incendios**

- La opción de sistemas de lucha contra incendios depende de las circunstancias. Los halones se consideran necesarios solamente en unos pocos casos críticos tales como los sistemas de lucha contra incendio para las salas de control, aeronaves y otros.
- Una de las alternativas más comunes para el reemplazo de aplicaciones donde se utiliza halón- 1301, es el uso de HFC-227.

El equipo de lucha contra incendio alternativo contiene dióxido de carbono o polvo seco. Aparte de las alternativas gaseosas para los halones, nuevos sistemas tales como las tecnologías de nebulización de agua y aerosoles generados mediante combustión se desarrollan como alternativas de los equipos de lucha contra incendio que contienen halones.



Una buena práctica para reducir el uso de halones es reconvertir los sistemas donde su aplicación no sea considerada crítica. Este halón se puede acumular y reciclar para utilizarlo en aplicaciones realmente críticas. La producción y el consumo de los halones se puede llegar a eliminar gradualmente mediante el uso de este tipo de actividades, denominadas bancos de halones.

## 7. Sector de los solventes

Alternativas para el CFC-113 y metilcloroformo: se incluyen tecnologías sin proceso de limpieza, limpieza acuosa y semiacuosa, hidrocarburos, solventes clorados que no agotan la capa de ozono, HCFC, perfluorocarburos y procesos de limpieza no solvente.

## 8. Metilbromuro

Entre las alternativas para la fumigación de suelos figuran procesos tales como la solarización, el vapor, el control biológico, la rotación de cultivos, el cultivo sin tierra y otros, así como productos químicos tales como cloropicrina, metham sodio, Dazomet y otros.

### La capa de ozono, se podrá recuperar, ¿cuándo?

Se espera que el agotamiento del ozono causado por los compuestos de cloro y de bromo de producción humana, desaparezca gradualmente a mediados del siglo XXI a medida que estos compuestos se retiran lentamente de la estratosfera mediante procesos naturales.

Este logro ambiental se debe a la firma del Protocolo de Montreal, el cual eliminará la producción y consumo de Sustancias que Agotan la Capa de Ozono y se requerirá del cumplimiento completo de las medidas estipuladas contenidas en el acuerdo antes mencionado, para lograr esta recuperación prevista.

#### CULTIVA HÁBITOS Y GENERA ACCIONES:

- Protéjete debidamente de los rayos UVb. Usa bloqueadores "con protección UVb"
- Cuando compres productos que vienen como aerosoles o "sprays" lee las etiquetas, pueden contener CFC que dañan la capa de ozono. Prefiere los que tienen una etiqueta que dice: "*Este producto no destruye la capa de ozono*".
- Si tu auto tiene aire acondicionado que utiliza CFC, cámbialo por un gas que no afecta la capa de ozono. Se pide como refrigerante ecológico.
- Mantén en buen estado el refrigerador que utiliza CFC, evitando que tengan escapes de este gas. Actualmente es posible encontrar en el mercado refrigeradoras con gases que no destruyen la capa de ozono.
- Los equipos de aire acondicionado deben ser reparados por técnicos calificados pues un mantenimiento inadecuado puede ocasionar el escape de CFC a la atmósfera.
- Algunos extintores contienen halones que son sustancias que afectan la capa de ozono. Verifica siempre las etiquetas informativas.
- No utilices el bromuro de metilo para combatir las plagas de tu huerto, jardín o casa. Este compuesto es mucho más peligroso que los CFC. Actualmente existen alternativas de probada eficacia. Lee las etiquetas antes de adquirir pesticidas.
- Prefiere los productos empacados en cartón. Evita los empaques que utilizan tecnopor o gomaespuma.



### CONTAMINACIÓN DEL AIRE POR INCENDIOS FORESTALES

Los incendios forestales pueden destruir hasta un 50% de la biomasa boscosa superficial, con efectos potencialmente graves sobre la fauna. Además, liberan carbono a la atmósfera, agravando el cambio climático mundial. Finalmente, ha aumentado su impacto directo en la economía y la salud en Mesoamérica y Sudamérica, incluso en poblaciones a cientos de kilómetros de distancia.

En 1998, el humo y la contaminación del aire proveniente de incendios en Guatemala, Honduras y México atravesó gran parte del sudeste de los Estados Unidos, obligando al gobierno de Texas a emitir una advertencia de salud para los residentes. En 1999, el humo de incendios en el Matto Grosso, Brasil, contaminó el aire en Paraguay, y el humo producido en Paraguay contaminó el aire en Argentina. Estos problemas revelan la dimensión transfronteriza de la contaminación causada por los incendios forestales y demuestra la necesidad de un plan de acción regional sobre control y combate de incendios en América Latina y el Caribe.

#### Para evitar el ozono dañino a nivel del suelo:

- Mantén tu automóvil en buen estado (revisa los gases) y cuida de que no se rebalse gasolina al llenar el tanque.
- Cuida que solventes y químicos estén bien sellados para evitar que se evaporen químicos volátiles a la atmósfera. (<http://ozono.dcsc.utfsm.cl/faq8.html>)

#### Días para celebrar:

- 16 de septiembre: Día Mundial de la Capa de Ozono.  
25 de noviembre: Día Mundial del No Consumo de Plaguicidas.

## OZONO

### INFORMACIÓN REGIONAL

#### ATMÓSFERA

Los principales problemas atmosféricos en América Latina y el Caribe son la contaminación del aire, el agotamiento de la capa de ozono estratosférico y el proceso de cambio climático, así como el impacto que todo esto tiene en la salud de la población y los ecosistemas regionales. Se estima que una quinta parte de la población regional está expuesta a contaminantes aéreos que sobrepasan los límites recomendados, sobre todo en las megalópolis regionales y en las grandes áreas metropolitanas, aunque este problema se está expandiendo a ciudades de tamaño medio y pequeño (CEPAL, 2000a). El agotamiento de la capa de ozono estratosférico —problema de dimensiones planetarias— tiene impactos locales sustanciales, afectando el sur de Argentina, Brasil, Chile y Uruguay.

#### CONTAMINACIÓN DEL AIRE

El deterioro en la calidad del aire en América Latina y el Caribe tiene, entre sus principales causas, las emisiones atmosféricas provenientes de los sectores transporte, industrial y agrícola, el proceso de deposición de desechos, los incendios forestales y las fuentes domésticas.

Algunos de estos contaminantes tienen un origen transfronterizo y hasta transcontinental, como las emisiones provocadas por actividades humanas en países vecinos, el humo de los incendios forestales o la dispersión de partículas suspendidas desde África al Caribe.

Los contaminantes del aire se clasifican comúnmente en tres tipos: *material particulado suspendido, gases y olores* (WHO, 2000). En los centros urbanos de América Latina y el Caribe la contaminación aérea más frecuente se relaciona con altas concentraciones de material particulado y ozono (OPS, 2002).

En lo relativo al material particulado, las partículas con diámetro menor de 10 micrómetros (MP10) son objeto de preocupación (WHO, 2000). Dentro de esta categoría general, las partículas mayores a 2,5 micrómetros, generalmente se componen de tierra y minerales (carbón, asbesto, cal, cemento, o metales como zinc, cobre, hierro y plomo),



## REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN: CASOS EXITOSOS

### México

En México, el Programa Integral Contra la Contaminación del Aire en el Valle de México empezó en 1990, con el fin de mejorar la calidad del aire en el área metropolitana del país. El Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 1995-2000 incluyó iniciativas como:

- El establecimiento del Fideicomiso Ambiental del Valle de México para financiar programas de mejoría de la calidad del aire a través de un impuesto sobre la gasolina;
- La Red Automática de Monitoreo Ambiental;
- Programas de emergencia ambiental;
- Programas de restricción vehicular "Un Día sin Auto";
- Un sistema de vigilancia epidemiológica;
- Un programa de reforestación;
- Educación ambiental en el área metropolitana de la Ciudad de México (INEGI, 1998).

Evaluaciones para el periodo 1991-1999 revelan que las concentraciones de monóxido de carbono, dióxido de azufre y plomo tuvieron una tendencia a mantenerse por debajo de los límites establecidos. En caso del ozono, no obstante existir una tendencia a la reducción de las concentraciones, todavía se sobrepasaba la norma en una alta proporción de los días del año; la concentración de partículas suspendidas, por el contrario, más bien aumentó en el periodo 1995-2000 (SEMARNAP, 2000; OPS, 2002).

Los logros en la mejora de la calidad del aire en Ciudad de México a pesar de las dificultades que persisten han requerido de un fortalecimiento de la capacidad institucional, mejoras en los mecanismos de regulación, comunicación y participación ciudadana, y una mayor integración de las políticas metropolitanas. La participación ciudadana ha probado ser una variable de importancia fundamental (CEPAL, 2000b).

y tienden a precipitarse rápidamente. Las partículas menores de 2,5 micrómetros, por otro lado, son generalmente carbonos, sulfatos y nitratos originados en la combustión de biomasa y diesel, o en reacciones químicas relacionadas con la formación de ozono.

Estas partículas menores de 2,5 micrómetros persisten en el aire por más tiempo y pueden depositarse con mayor facilidad en el aparato respiratorio humano.

Los contaminantes gaseosos incluyen el ozono, los compuestos de azufre o nitrógeno, el monóxido de carbono, los hidrocarburos y otros compuestos orgánicos volátiles (WHO, 2000).

En cuanto a la contaminación por ozono, Sao Paulo, Santiago de Chile y el Valle de México han mostrado tendencias decrecientes de entre un 20% y un 30% a finales del periodo 1995 - 2000, para el cual hay mediciones sistemáticas. Sin embargo, en las tres áreas metropolitanas las concentraciones de ozono se mantuvieron por encima de la norma entre un 18% y un 88% del tiempo en 1999-2000; los problemas más graves se presentan en Ciudad de México (OPS, 2002).

Entre las principales causas de la contaminación del aire en América Latina y el Caribe están las emisiones vehiculares e industriales. Otros contaminantes de gran impacto se originan en la deposición o incineración inadecuadas de los desechos sólidos, la fumigación aérea de las cosechas, la erosión eólica y la utilización de biomasa como combustible.

La combustión de materiales fósiles en el sector transporte es particularmente problemática. Ciudad de México y Buenos Aires, por ejemplo, registran un 75% y un 70% de emisiones de esta fuente, respectivamente (INEGI, 2000; OPS, 1998). En Santiago de Chile, las más importantes fuentes de contaminación del aire son el transporte urbano y las empresas pequeñas y medianas (IMO, 1995).

Un tipo previamente no identificado de contaminación es el de grandes nubes de polvo que cruzan cada año el Atlántico desde el norte de África y afectan a Norteamérica, Centroamérica, el Caribe y la parte nororiental de la cuenca amazónica. Se teme que podrían influir en las afecciones respiratorias (principalmente asma), crear nuevos riesgos de salud pública al hospedar esporas bacteriales, virales y de hongos, y participar en la degradación de arrecifes coralinos (USGS, 2000; Griffin y otros, 2001).

## Impactos y respuestas regionales

Más de 80 millones de personas en América Latina y el Caribe resultan afectadas de forma permanente por los contaminantes aéreos (CEPAL, 2000a). Esto es consecuencia de la creciente presión de los sectores del transporte e industrial, y de la falta de acciones adecuadas de regulación, monitoreo y control.

La exposición a los contaminantes del aire tiene efectos críticos sobre la salud, así como importantes impactos económicos, debido al costo del tratamiento médico y a considerables pérdidas de productividad por ausentismo (O'Ryan, 1994).

Las concentraciones de dióxido de azufre en Santiago de Chile, y de dióxido de nitrógeno y ozono troposférico en Ciudad de México, se correlacionan de manera importante con las infecciones respiratorias, la aceleración de enfermedades pulmonares y el envejecimiento de los pulmones (OPS, 1998; WHO, 2000). La exposición al

**Esfuerzo global para reducir las sustancias agotadoras del ozono**

En 1974 se publicó el primer estudio que asociaba el agotamiento del ozono estratosférico con la liberación de cloro en la producción de aerosoles y refrigerantes. Entre las principales sustancias destructoras del ozono y los procesos industriales que las generan están los siguientes:

- clorofluorocarbonos (CFCs) e hidroclorofluorocarbonos, usados en equipos de refrigeración comerciales y domésticos, propulsores de aerosoles y espumas, pre-polímeros para aislamiento y otras aplicaciones;
- solventes como tricloroetano y cloroformo de metilo para limpiar metales;
- halones en extintores de fuego;
- hidrobromofluorocarbonos;
- bromuro de metilo en compuestos utilizados para fumigar cosechas y productos de exportación.

A pesar de que un 90% de las emisiones de sustancias agotadoras del ozono ocurren en Europa, Norteamérica y Japón, los contaminantes se propagan por toda la atmósfera en un periodo de 12 a 24 meses. El cloro y el bromuro en estas emisiones quedan latentes sobre la Antártica durante el invierno austral, debido a características atmosféricas peculiares.

Cuando la luz regresa al polo sur en la primavera (septiembre-noviembre), estos compuestos destruyen rápidamente el ozono existente, provocando concentraciones hasta un 70% menores a las observadas antes de que este fenómeno apareciera a mediados de la década de 1980 (WMO y UNEP, 1998; 2002). La pérdida del ozono estratosférico ha causado un aumento promedio de entre 4% y 7% en la radiación ultravioleta B (UV-B) a lo largo del año en las latitudes medias del hemisferio norte y de 6% en las mismas latitudes del hemisferio sur (UNEP, 1999b).

Continúa en la siguiente página

plomo, aún en un bajo nivel, tiene un impacto adverso sobre la salud humana, incluyendo efectos sistémicos (problemas gastrointestinales, anemia, hipertensión o pérdida de la audición), en el sistema nervioso (hiperactividad), en el desarrollo (problemas de aprendizaje), reproductivos, genotóxicos y cancerígenos (ATSDR, 1999). En México, la concentración de plomo en los huesos de la madre se correlaciona de forma negativa con el peso del recién nacido, al igual que el nivel de plomo en la sangre con el coeficiente intelectual de los niños entre 9 y 12 años de edad (WHO, 2000).

También hay un impacto considerable de la contaminación aérea sobre la mortalidad. Estimaciones para Sao Paulo y Río de Janeiro indican que provoca alrededor de 4 mil casos anuales de muerte prematura, con correlaciones observadas en Río de Janeiro y Cubatao entre la mortalidad infantil por neumonía y un deterioro en las funciones pulmonares infantiles (CETESB, 1992; WHO, 2000).

Se ha estimado que una reducción del 10% en el ozono troposférico y las partículas suspendidas evitaría más de 37 mil muertes en Ciudad de México y 13 mil en Sao Paulo hacia 2020 (The Economist, 2002).

Es importante considerar en forma específica los efectos de la degradación del aire interno, que suele tener una cercanía más íntima con las personas por estar dentro de sus hogares.

Las universidades y los ministerios de salud de la región empezaron a medir las emisiones de contaminantes del aire en la década de 1950. En 1967, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) creó un programa de monitoreo regional, que para 1973 contaba con 88 estaciones en 26 ciudades de 14 países: la Red Panamericana de Muestreo Normalizado de la Contaminación del Aire. La red se incorporó en 1980 dentro del Sistema de Monitoreo Ambiental Global del PNUMA.

Actualmente hay dos programas regionales para el mejoramiento de la calidad del aire en América Latina: la Iniciativa de Aire Limpio para las Ciudades de América Latina, del Banco Mundial (con proyectos en Lima y el Callao, Ciudad de México, Río de Janeiro y Buenos Aires) y el Programa Aire Puro en Centroamérica, financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (OPS y CEPIS, 2000).

Controles nacionales de calidad del aire, 1999

	Normas de calidad del aire	Límites de emisiones		Redes de monitoreo	Inventario de emisiones	Estrategias de control (fuentes móviles, fuentes fijas y otros)	
		Fuentes móviles	Fuentes fijas			Existen	Se aplican
América Latina y el Caribe (24)	11	13	13	15	14	14	10
Caribe (5)	2	0	2	1	2	2	2
Mesoamérica (8)	2	6	3	7	3	6	3
Sudamérica (11)	7	7	8	7	9	6	5

0-25%   26-50%   51-75%   76-100%

Fuente: compilado por el Observatorio del Desarrollo (Universidad de Costa Rica) a partir de OPS y CEPIS, 2000.

Continuación

En 1977, el PNUMA convocó a la primera conferencia de expertos sobre la destrucción de la capa de ozono, y se adoptó el primer plan de acción mundial en este campo, prohibiendo el uso de ciertos productos emisores de CFC. Estas iniciativas dieron origen a la Convención de Viena sobre la Protección de la Capa de Ozono (1985) y al Protocolo de Montreal sobre Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (1987), en los cuales los países desarrollados asumieron el compromiso de reducir para 1999 la producción y el consumo de CFC y otras sustancias controladas en un 50% de los niveles de 1986.

Las enmiendas subsiguientes a estos acuerdos (Londres, 1990; Copenhague, 1992; Montreal, 1997, y Beijing, 1999) han aumentado la lista de sustancias controladas y reducido algunos de los periodos para eliminarlas. A fines de 2002, 184 países habían ratificado la Convención de Viena y 183 países habían ratificado el Protocolo de Montreal, mientras que las enmiendas de Londres, Copenhague, Montreal y Beijing habían sido ratificadas por 163, 141, 83 y 36 países respectivamente (UNEP, 2002c).

La conferencia de 1997 estableció un plan de acción para la capa de ozono, coordinado por el PNUMA y la Organización Meteorológica Mundial, que sirve como marco para muchas actividades en este campo.

Continúa en la siguiente página



## REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN: CASOS EXITOSOS (I)

### Brasil

En Brasil, las acciones para el control y monitoreo de la contaminación del aire se desarrollaron e implementaron primero en la ciudad de Sao Paulo, y después en Río de Janeiro y Río Grande do Sul (Texeira, 2001). En 1976, las regulaciones federales de la calidad del aire reforzaron los controles que ya existían en las ciudades pioneras, y los extendieron a otras, aplicando los lineamientos de la OMS para partículas suspendidas, dióxido de azufre, monóxido de carbono y oxidantes fotoquímicos (como el ozono). Los controles locales empezaron prohibiendo la incineración de la basura doméstica en edificios residenciales y la quema de desechos al aire libre en las áreas urbanas, y controlando las emisiones de humo, primero en fuentes estacionarias de combustión y, posteriormente, en vehículos de diesel.

Los controles para vehículos de diesel originaron el principal Programa Nacional de Control de la Contaminación Vehicular (PROCONVE), creado en 1986 y respaldado a partir de 1993 por una ley federal. PROCONVE estableció controles de emisiones para vehículos de ciclo Otto y diesel, logrando entre 1988 y 1997 una reducción general del 92% en las emisiones en vehículos de ciclo Otto (incluyendo un 97% en el monóxido de carbono, un 94% en los hidrocarburos y un 86% en los óxidos de nitrógeno). En 1990 se revisaron los estándares para mejorar los controles de fuentes estacionarias, regular los episodios críticos de contaminación del aire y establecer criterios de prevención con respecto a los procesos de combustión externa (como los existentes en generadores termoeléctricos y hornos) en áreas de conservación y áreas no saturadas (Texeira, 2001).

La segunda línea de acción más importante en el control de la contaminación por emisiones vehiculares fue la introducción, en 1975, del alcohol anhidro (conocido como alcohol etílico o gasohol), junto con incentivos para la producción de vehículos operados exclusivamente con gasohol. Para mediados de la década de los ochenta, el 90% de los vehículos vendidos era de gasohol, con una reducción general del 20% en las emisiones, y descensos sustanciales en el plomo, el bromuro y el cloruro, para los cuales los motores de gasolina eran la fuente más importante. Apesar de que la manufactura de vehículos que usan gasohol disminuyó en los noventa a sólo un 0,1% de las ventas totales, debido a la falta de políticas estatales para garantizar la producción de este combustible, desde 1998 el gobierno ha renovado los incentivos para esta tecnología.



Continuación

En el Protocolo de Montreal, los países que tenían tasas de consumo de CFC menores a 0,3 kilogramos anuales por habitante antes de 1999 se catalogan como “países en desarrollo”. A estos países, que incluyen todos los de América Latina y el Caribe, se les otorgó un periodo de gracia de 10 años para cumplir con las medidas de control obligatorio, siempre y cuando la ayuda financiera y las acciones de transferencia de tecnología también acordadas en el tratado se hayan cumplido. Para estos países, el protocolo estableció un congelamiento en el nivel de consumo y producción de CFC en 1999, correspondiente al 100% del promedio anual entre 1995 y 1997. El protocolo y sus enmiendas también han establecido fechas para el congelamiento en el consumo de halones (2002), bromuro de metilo (2002) y otros CFC (2003), así como una reducción ulterior en el consumo de sustancias agotadoras del ozono para el año 2005 (85% en tetracloruro de carbono, 50% en CFC y halones, 30% en tricloretoano y 20% en bromuro de metilo).

Las estimaciones disponibles indican que el grado de implementación alcanzado hasta ahora en el Protocolo de Montreal permitirá que se restaure la concentración de ozono estratosférico a sus niveles previos a 1980 para el año 2050, eliminando el agujero en la capa de ozono sobre la Antártica (UNEP, 1999b). Aunque la concentración combinada de sustancias agotadoras de ozono comenzó a disminuir en la troposfera desde 1994, no fue sino hasta recientemente que los niveles de cloro han alcanzado, se cree, su nivel máximo en la estratosfera, mientras que la concentración de bromuro sigue creciendo en esta parte superior de la atmósfera (WMO y UNEP, 2002). Se estima que los niveles máximos de destrucción de ozono estratosférico se alcanzarán en la primera o segunda década del siglo XXI (WMO y UNEP, 1998).

Continúa en la siguiente página

## REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN: CASOS EXITOSOS (II)

### CHILE

En Chile, el Plan de Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana se preparó en 1990 y se amplió en 1997. Las estrategias del plan incluían la regulación de emisiones de los hogares e industrias, desarrollo de la capacidad de fiscalización, retiro de autobuses altamente contaminantes, control de la circulación y emisiones de los autobuses, la introducción de automóviles con convertidores catalíticos y la mejora de la calidad de combustibles, así como la pavimentación de las calles (O’Ryan y Larraguibel, 2000). Además, el gobierno introdujo un sistema de permisos transables de contaminación, que las industrias pueden vender o comprar para reducir sus emisiones totales (The Economist, 2002).

Una evaluación del cumplimiento del plan reveló que casi un 60% de las acciones propuestas se ejecutaron con éxito (CEPAL, 2000d). Como resultado, tanto la emisión de material particulado, como el número de días de alerta, preemergencia y emergencia, se han reducido de forma importante. La concentración de partículas suspendidas, por ejemplo, disminuyó entre 1989 y 1999 en un 24,1% para las menores de 10 micras, y en un 47,4% para las menores de 2,5 micras (CAPP, 2000).

El mismo sistema que redujo la concentración de partículas suspendidas se está aplicando ahora de forma preliminar a otras fuentes de contaminación. En el marco de un comité con participación de organismos públicos y privados, 46 compañías metalúrgicas han establecido un acuerdo para promover la adopción de medidas de producción limpia, particularmente en relación con la contaminación del aire y el manejo de los desechos sólidos.

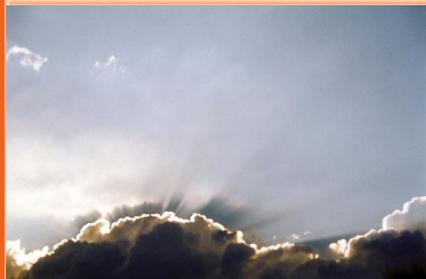
### Impactos de la reducción del ozono estratosférico y respuestas regionales

En septiembre de 2000, el agujero en la capa antártica de ozono llegó a su máximo tamaño registrado: aproximadamente 28 millones de kilómetros cuadrados, más de 2,5 veces mayor que el promedio registrado entre 1979 y 1992. Al final de septiembre, los niveles de ozono mínimos también fueron los menores registrados. El problema del agujero en la capa de ozono tiene impactos regionales importantes en Argentina, Brasil, Chile y Uruguay. Informes oficiales de Argentina —por ejemplo— indican que Tierra del Fuego y (en menor grado) el sur de la Patagonia estuvieron bajo el agujero durante diez días en el año 2000, con valores de ozono que estaban entre los menores en registro (Canziani, 2000). Esto produjo niveles de radiación ultravioleta “similares a aquellos en la ciudad de Buenos Aires en el verano”.

La producción y el consumo mundiales de clorofluorocarbonos constituyen la causa principal en la reducción en el ozono estratosférico, y han estado bajo control desde la entrada en vigor del Protocolo de Montreal en 1987. Su implementación en los países desarrollados ha significado una reducción dramática - casi un 95%- del nivel anual de producción (de más de un millón de toneladas en 1986 a poco más de 46 mil toneladas en 1998), aunque aumentó ligeramente en el periodo 1999-2000.

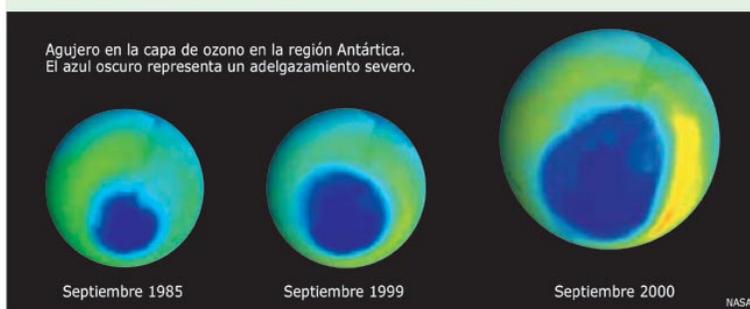
## Continuación

Otras preocupaciones se relacionan con el impacto destructor del ozono que puedan tener las crecientes concentraciones troposféricas de bromo originado en halones industriales y bromuro de metilo (WMO y UNEP, 2002). La evidencia reciente sugiere que estas concentraciones pueden haberse más que duplicado desde la década de 1950 y aún están creciendo a una tasa anual de alrededor del 3% (dos tercios de la tasa reportada en 1996). En la actualidad, la contribución del bromo a la pérdida del ozono polar varía del 30% al 60%, y continuará aumentando en relación con el cloro hasta que se reviertan las actuales tendencias crecientes de los gases que lo originan.



En América Latina y el Caribe, la producción de CFC llegó entre 1986 y 2000 a un total acumulado de 342.034 toneladas, equivalente a un 5,8% de la producción mundial y aproximadamente un tercio de la producción total de los países en desarrollo durante ese periodo (UNEP, 2002c). México, Brasil, Venezuela y Argentina (en orden decreciente) han sido los únicos productores en la región, con México y Brasil acumulando un 72,8% de la producción total en estos años. Los cuatro países pudieron reducir su producción anual de CFC al final del periodo. Como resultado, la producción regional de CFC en el año 2000 fue un 44,0% menor al volumen alcanzado en 1986. Brasil dejó de producir CFC en 2000 (UNEP, 2002c)

Crecimiento del agujero en la capa de ozono (1985, 1999, 2000)



Fuente: NASA, 2001.

En la región se utilizan otras dos sustancias que están entre las principales destructoras del ozono, los halones y el bromuro de metilo (utilizados básicamente en los extintores de incendios y la agricultura, respectivamente), aunque no se producen regionalmente y tienen un consumo relativamente pequeño (UNEP, 2002c).

Para el conjunto de la región, el nivel de consumo anual de halones se redujo en un 81,2 % en el periodo 1986-2000. En cuanto al bromuro de metilo, cuyo consumo también se acordó congelar en 2002, la situación no es tan alentadora. La región ha consumido durante el periodo 1991-2000 un 11,0% del volumen mundial, y para el último año representaba un 16,0% del total.

Dieciséis países todavía eran consumidores de esta sustancia destructora de ozono en 2000. A principios de 2003, los 33 países de la región eran partes de la Convención de Viena y el Protocolo de Montreal; 31 habían ratificado, accedido o aceptado la enmienda de Londres (1990); 30 eran partes de la enmienda de Copenhague (1992) y 15 eran partes de la enmienda de Montreal (1997), pero solamente 3 eran partes de la enmienda de Beijing (1999) (UNEP, 2003). Según el Protocolo de Montreal, estos países debieron congelar su consumo y producción de CFC a los niveles de 1995-1997 para el 1 de julio de 1999 (UNEP, 2002b).

Se han implementado sistemas de licencias con el fin de controlar la importación y exportación de estas sustancias. Las instituciones gubernamentales han contribuido con estos esfuerzos a través de diversas actividades –estableciendo y poniendo en vigor las regulaciones requeridas–, y se les han unido diversos organismos de la sociedad civil y la empresa privada.

Con el fin de apoyar los esfuerzos nacionales para cumplir con la convención y el protocolo, se está desarrollando el programa "Acción Ozono" con el Fondo Multilateral



Perú: entre 1997 y 1998, fue miembro del Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal en representación del grupo de América Latina y el Caribe; recibió un premio del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) por contar con una de las unidades nacionales de ozono más destacadas.

Cuenta con un Plan de Acción Nacional para eliminar en forma progresiva, el consumo de las denominadas sustancias agotadoras del ozono (SAO) y con ese propósito se implementan proyectos, se brinda capacitación y se promueve la sensibilización de la opinión pública.

Se creó la Oficina Técnica de Ozono (OTO/PERU), que depende del sector industria.

La primera lucha fue contra las refrigeradoras. En el Perú, el 70% de las sustancias que dañan la capa de ozono son usadas en el sector de la refrigeración.

Se ha creado una red de recuperación y reciclaje de refrigerantes, el Programa Nacional de Capacitación de Técnicos en Refrigeración y el Plan de Manejo de Refrigerantes, un complemento de los proyectos de reconversión, recuperación y buenas prácticas. Esta actividad incluye la formación de agentes de aduanas.

Gracias a estas iniciativas Perú logró estabilizar el consumo de los CFC, al nivel promedio obtenido entre 1995 y 1997 (425 TM). De esta forma se materializó la primera medida de control establecida en el documento internacional.

Fuente: <http://www.oei.org>

para la Implementación del Protocolo y el Fondo Mundial para el Medio Ambiente. En el caso de América Latina y el Caribe, la Oficina Regional del PNUMA actúa como una de las agencias ejecutoras del programa. Está a cargo de promover las redes regionales y los planes de gestión de refrigeración, y de apoyar a 22 de los 33 proyectos de fortalecimiento institucional vigentes. Los recursos del Fondo Multilateral han jugado un papel importante en estas actividades.

Las acciones reseñadas, sin embargo, no son suficientes para resolver plenamente el problema. El estado y las tendencias regionales en la producción y consumo de sustancias destructoras de ozono subrayan desafíos importantes para alcanzar los objetivos pertinentes del Protocolo de Montreal (PNUMA, 1999).

También debe notarse que, a pesar de la virtual eliminación de los CFC en los países industrializados, ha habido un aumento en las importaciones ilegales de estas sustancias en esos países, estimada en entre 20 mil y 30 mil toneladas al año (PNUMA, 1999). Estas importaciones ilegales son un incentivo para una mayor producción en los países en desarrollo.

Aunque ya se ha señalado que en América Latina y el Caribe no se producen estas sustancias, el consumo del bromuro de metilo sí es considerable, y ha llegado a ser casi una séptima parte del volumen mundial.

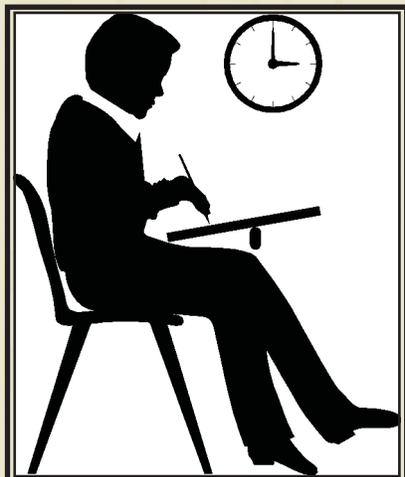
## 7. CONCLUSIONES

Es innegable que nuestro estilo de vida está impactando negativamente sobre nuestro planeta. Nuestro gran reto es crear una **cultura del consumo sustentable**, es decir, una forma de vida y de satisfacción de las necesidades que se sustenta en el respeto a todas las formas de vida y sus hábitats, así como en la responsabilidad de saberse parte de un planeta cuyo destino no nos es ajeno pues de su estado depende la calidad de vida de nuestros hijos y de las futuras generaciones.

La **cultura del consumo sustentable** implica generar relaciones de convivencia en que las personas reconozcan sus derechos y obligaciones y los hagan parte de su vida cotidiana, no como un acto de buena voluntad sino como una reafirmación de su ciudadanía, adoptado libremente y en favor del bien común de todos nosotros y de las futuras generaciones

**Los Consumidores debemos cambiar nuestro estilo de vida y consumo, tenemos que:**

- Disminuir los desechos.
- Reducir los gastos en energía.
- Usar el agua en forma racional.
- No comprar especies silvestres, su lugar es la naturaleza.
- Aprender a decir "no" a la hora de ir a comprar.
- Comprar sólo lo necesario.
- Comprar productos orgánicos, ecoeficientes y ambientalmente correctos.
- Premiar con nuestra decisión de compra a las empresas amigables con el ambiente.
- Aprender a reclamar para generar una cultura del respeto a la ley.
- Participar en organizaciones que trabajen por los derechos de los consumidores y la conservación del ambiente.



- Valorar la diversidad cultural de nuestro país.
- Difundir la *cultura del consumo responsable*.

#### Las empresas y los industriales deben:

- Ser ecoeficientes, es decir, producir más con menos.
- Reducir sus desechos y entrar a los programas de producción limpia.
- Asegurar el acceso de los consumidores a productos no peligrosos ni para su salud ni para el ambiente.
- Promover la equidad en el consumo.
- Adecuarse a las leyes ambientales relacionadas con su actividad.
- Respetar todas las formas de vida.
- Tener un código de ética.
- Tener un programa de responsabilidad social y ambiental.

#### Los gobiernos y las autoridades locales deben:

- Emitir leyes y normas que protejan a los consumidores.
- Promover políticas y estrategias nacionales para fomentar la producción limpia y el consumo sustentable.
- Promover canales accesibles de información para los consumidores.
- Promover y alentar las ecoetiquetas.
- Introducir el tema del consumo en la educación formal.
- Desarrollar programas de reciclaje, discriminación de desechos municipales, compostación y envases retornables.
- Promover programas de medición de emisiones y control técnico del transporte público.

## 8. GUÍA DESGLOSABLE LAS BUENAS PRÁCTICAS DEL CONSUMIDOR RESPONSABLE

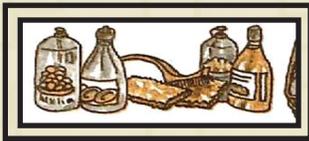
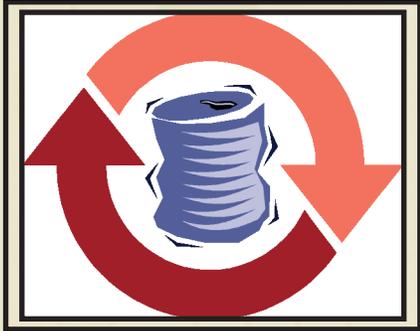
Los cambios empiezan por casa y ahí es donde debemos empezar, el planeta ya no da más.

#### Cuando vas de compras

- Ante todo REFLEXIONA Y RESPETA. Eres un consumidor, con un poder inmenso de decisión. Tu compra impactará negativa o positivamente al ambiente y a las demás personas.
- Pregúntate si realmente necesitas ese producto, y si es así, qué posibilidades tienes de RECICLARLO, REUTILIZARLO O REDUCIRLO.
- Evita productos que tengan varias envolturas pues eso significa que están utilizado más energía y más materias primas de las necesarias. Ej.: Los chocolates pueden venir hasta en siete envolturas diferentes.
- Prefiere los productos que están envasados o empacados con materiales reciclados.
- Al ir al mercado lleva tus propias bolsas de plástico, aunque sería mejor utilizar bolsas de tela o de algún material natural. El plástico tarda mucho en desaparecer.

#### En el hogar

- Lee los manuales de los artefactos que compras. Ya existen productos que ahorran energía o usan productos no contaminantes. Ej: hay refrigeradoras que utilizan gas butano o propano, que son inocuos, en vez de CFC que destruyen la capa de ozono.

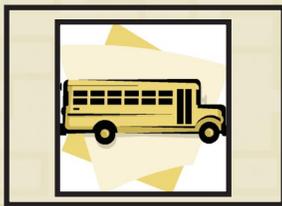


- Lee las etiquetas de los productos que compres. Infórmate si contienen productos peligrosos para la salud o el ambiente.
- Usa secadores de tela en vez de papel para cocina y limpieza.
- Rechaza la publicidad y propaganda gratuita. Hay formas menos contaminantes de informarse.
- Usa papel reciclado, una mayor demanda hará que aumente su producción y bajen los costos.
- Envuelve tus regalos con telas o materiales naturales serán más apreciados y evitas papeles difíciles de reciclar.
- Compra sólo los artefactos eléctricos imprescindibles en tu hogar. Haz una lista de aquellos de los cuales puedes prescindir como los cuchillos y calentadores de agua eléctricos.
- El agua va a ser el recurso más escaso en los próximos años. Ahórrala cuando te laves los dientes, te afeites, o te bañes. Piensa que hay miles de personas que no tienen ese privilegio.
- No malgastes papel, reutilízalo al máximo. Usa siempre las dos caras de las hojas para tareas, borradores, cuaderno de apuntes, llamadas telefónicas, etc. Recuerda que el papel se fabrica a partir de los árboles que muchas veces vienen de bosques naturales no manejados y que para fabricarlos se utilizan combustibles fósiles que emiten gases invernadero.
- Compra aerosoles que tengan el sello que indique: "No destruye la capa de ozono", de lo contrario contienen clorofluorocarbonos y halones.
- Prefiere los envases retornables y los de vidrio.
- Separa los desperdicios en tu casa, tu escuela y tu trabajo. Usa diferentes depósitos, colócales una etiqueta o letrero y manos a la obra: Papeles, residuos orgánicos, latas y botellas.
- Con la materia orgánica, que constituye la mayor parte de la basura que generamos en el hogar, prepara compost. Puede resultar un negocio muy rentable.
- Anima a los mercados o tiendas cercanas a tu casa a recoger envases de aluminio pueden venderlo a buen precio.
- Investiga con los recicladores informales dónde venden los desechos que recogen, pueden ser una muy buena fuente de información.
- Anima a tu municipio a iniciar un programa de separación de desechos municipales. Ya existen municipios que lo están haciendo.

### En la limpieza

Para mantener la casa limpia sólo es necesario agua y jabón.

- Si no hay remedio, usemos con moderación los productos químicos, de limpieza y los insecticidas. Pero busquemos alternativas amigables con el ambiente.
- En vez de detergente utiliza vinagre o limón para desengrasar, limpiar los pisos y vidrios.
- Para limpiar el horno basta agua caliente y bicarbonato de sodio como hacían las abuelas.
- La naftalina resulta muy dañina para los riñones y el hígado. Reemplázala con bolsitas de flores secas o trocitos de madera de nogal o cedro.
- Utiliza frutas, hierbas, jugo de limón, canela y clavo o incienso en vez de aerosoles, líquidos o pastillas para desodorizar el ambiente.
- El baño puede quedar limpio con una mezcla de bicarbonato de sodio y desinfectado con media taza de bórax disuelto en 4,5 litros de agua.
- El bronce se limpia remojándolo en vinagre o jugo de limón.



- La plata se limpia remojando el objeto en una solución de sal al que se le introduce papel aluminio que remueve el orín o moho.
- Los pulidores de muebles sintéticos se reemplazan con dos partes de aceite vegetal con dos partes de jugo de limón. Otra fórmula: mezclar cerveza, azúcar y cera de abejas.
- Los productos de limpieza suelen ser los más peligrosos en el hogar por las sustancias que contienen. Enseña a los miembros de tu familia a leer las etiquetas con mucha atención. Si tienes alguna duda, llama al número telefónico de "servicio al consumidor". Muchas empresas ya lo incluyen en sus etiquetas.
- El vinagre es el mejor limpiador y desodorizador ambiental.

### El agua

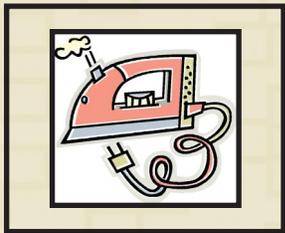
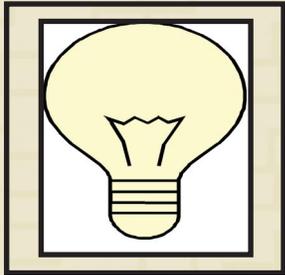
- El proceso de potabilización del agua es muy costoso, tanto en tiempo como en costo. NO LA CONTAMINES.
- Ahorrar agua es vital. Es un bien escaso, sobre todo en las ciudades. Evita pérdidas en los tanques, en el inodoro, en los grifos o caños. Por goteo se pierden miles de litros de agua. Si tu cuenta de agua sube demasiado, primero verifica si no tienes alguna fuga. Enseña a tu familia a cerrar el caño o la ducha cuando se peinen, cepillen los dientes o se duchen. Cuando se lavan los platos, empozar el agua en vez de dejarla correr.
- Los baños de ducha son más ahorradores (5 minutos equivalen a: 70 litros en ducha y 200 litros en tina).
- Utiliza un balde con agua en vez de manguera para lavar tu auto o tu vereda.

### Pesticidas

- Investigaciones han demostrado que dentro de la casa existen niveles de contaminaciones mayores que el exterior. Se debe a los productos de limpieza e insecticidas que usan las amas de casa y ahí podrían encontrarse las causas del incremento de enfermedades respiratorias, asma, alergias, irritaciones a la piel.
- Estos productos al filtrarse al subsuelo y a la napa freática a través de los pozos sépticos o desagües, contaminan ríos, mares, aguas subterráneas. Prefiere los mosquiteros a las pastillas repelentes, son muy tóxicas. Coloca macetas con albahaca o geranios en las ventanas alejan las moscas.
- Las arañas son buenas aliadas ya que reducen la población de insectos de los que se alimentan, pero cuidado con las arañas caseras, son venenosas.
- Combate los insectos con medidas no contaminantes:
- Contra las cucarachas mezclar: harina, yeso, azúcar y bicarbonato de sodio.
- Contra las hormigas: desparramar borra de café en pequeñas cantidades
- Contra los caracoles y babosas: colocar en el jardín un recipiente de boca ancha con cerveza.
- Para mantener la casa libre de plagas solo es necesario mantenerla limpia.

### Transporte privado y público

- En recorridos cortos y en paseos, prefiere caminar o usa la bicicleta, ahorras combustibles y cuidas tu salud.
- El automóvil o cualquier vehículo motorizado emite gases dañinos al ambiente. Con un buen mantenimiento se puede minimizar este problema.
- Utiliza gasolina sin plomo, como la de 90, es más cara pero menos contaminantes. De lo contrario, el gas es una alternativa más barata y menos dañina.
- Manejar a altas velocidades consume y contamina más. Una velocidad razonable y eficiente está entre 80 y 90 km/hora.



- Si van a comprar un vehículo en tu hogar, aconseja uno pequeño es más útil en las ciudades.
- Para recorridos largos prefiere el transporte público y exige que mejore.
- No arrojes desperdicios a tu paso por las calles o carreteras, es una costumbre que se debe erradicar.
- Si tu vehículo tiene aire acondicionado, utiliza el llamado "gas ecológico" que no daña la capa de ozono. Exígelo a tu concesionario.
- Cuando salgas de paseo a la playa o al campo no dejes ningún desperdicio ni material extraño. Es vergonzoso cómo nuestras playas quedan sembradas de plásticos, botellas y otros desperdicios durante los periodos de vacaciones. Combate esta práctica.

### Ahorra energía

- La quema de combustibles fósiles: (gas, carbón y petróleo), produce dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), responsable del calentamiento de la atmósfera terrestre, conocida como efecto invernadero.
- Al reutilizar las bolsas de plásticos estamos ahorrando energía.
- La quema de combustible en las centrales eléctricas y en los automóviles produce el mayor volumen de  $\text{CO}_2$ , lluvia ácida y contaminación del aire.
- Cuando cocines, evita que la llama sobresalga por los costados de la olla. Prefiere ollas a presión o de materiales especiales que son más eficientes pues permiten una rápida cocción a fuego lento.
- Practicar la eficiencia energética significa apagar las luces que no uses, prender la terna sólo una hora antes de bañarse o usar las que funcionan con gas licuado.
- Prefiere los focos ahorradores, son más caros pero duran 10 veces más y consumen un 75% de energía menos.
- Prefiere los focos fluorescentes y los ahorradores, ahorran energía y ahorran dinero pues son más eficientes y durables.
- En verano y cuando el tiempo lo permita, cambia de horario y aprovecha la luz diurna en vez de la luz artificial.
- Si vives en zonas muy calurosas, prefiere el ventilador al aire acondicionado, utilizan gases de efecto invernadero.
- No tires las pilas al suelo, contienen metales pesados altamente contaminantes. Son energéticamente más eficientes pero su fabricación utiliza 50 veces más energía que la que produce. Es preferible usar la red eléctrica o pilas recargables, si bien son más caras y contienen cadmio, su durabilidad las hace menos peligrosas. Otra alternativa es optar por las pilas alcalinas **NO DEJES LAS PILAS AL ALCANCE DE LOS NIÑOS** tienden a llevarse a la boca poniendo en peligro su salud.
- En nuestro país no se reciclan las pilas pero hay algunos concesionarios que las recogen. De lo contrario, la forma menos dañina es colocarlas en bolsas de plástico gruesas, sellarlas y disponerlas en la con la basura doméstica.
- En las ciudades **DONDE NO HAY RELLENOS SANITARIOS ADECUADOS NO ARROJAR PILAS A LA BASURA DOMÉSTICA**. La contaminación sería gravísima. Entrégalas a las autoridades o puntos de venta.
- Exige soluciones a los fabricantes, ellos tienen la responsabilidad de colaborar.
- Exige a tu municipio un lugar para desechos peligrosos.
- Prefiere calculadoras o aparatos a energía solar, los hay ahora en el mercado.



### Participa

- Participa en los programas de recojo de botellas y otros materiales reciclables para fines benéficos que hoy en día se realizan.
- Planta y anima a tus vecinos a plantar árboles y cuidalos. Conserva limpias las áreas verdes de tu ciudad. Recuerdan que las plantas capturan el dióxido de carbono y oxigenan el ambiente de las ciudades.
- Anima a tus vecinos y amigos a conocer cómo se genera la electricidad en tu ciudad o pueblo. En el Perú la mayor parte de la energía es hidroeléctrica.
- Si vives en zonas rurales tu responsabilidad está ligada a la protección del suelo con prácticas adecuadas como la agroforestería, los cultivos en curvas de nivel, las zonas de ladera, los andenes y terrazas de formación lenta, las cortinas cortavientos y al no uso de pesticidas químicos. El control biológico y los biocidas orgánicos son una alternativa limpia y barata.

## GLOSARIO

- **Acuífero:** cualquier material subsuperficial que puede mantener una cantidad significativa de agua subterránea y es capaz de transmitirla rápidamente.
- **Aeróbica:** tipo de respiración que requiere de oxígeno.
- **Aerobio:** organismo que requiere la combustión del oxígeno libre en el ambiente para sobrevivir.
- **Agrosilvopastoriles:** sistema que combina árboles, cultivos y pasturas para ganadería.
- **Aguas residuales:** agua resultante de las actividades humanas domésticas, comerciales e industriales, que se vierte como efluente hacia las alcantarillas de descarga y van a parar a l río cercano, contaminándolo. (Sinónimo: agua servida).
- **Antrópico:** referido al hombre. De origen antrópico: de origen humano.
- **Biocida:** que sirve para matar insectos y malezas.
- **Biodegradable:** material que al exponerse a los elementos es fácilmente descompuesto por bacterias de putrefacción, hongos carnosos y otros organismos saprobios.
- **Biodiversidad:** la totalidad de genes, de especies y de ecosistemas de cualquier área en el planeta.
- **Ciclo del agua:** el agua se regenera continuamente mediante el ciclo del agua o ciclo hidrológico. Es el resultado de la acción de la energía calorífica del Sol sobre el agua y constituye un proceso continuo de renovación. En términos generales, el ciclo se inicia con la evaporación, la condensación y culmina con la precipitación.
- **Ciudadanía ambiental:** es la evolución de la vida en sociedad que revaloriza el contenido de las relaciones político-sociales entre individuos y grupos, en la perspectiva de construir un nuevo pacto social en el que el ambiente sea un factor básico a preservar y, con ello, asegurar la sobrevivencia de la propia sociedad. Esta Ciudadanía Ambiental fomenta la generación de un ciudadano con nuevas perspectivas y responsabilidades con el resto de la sociedad y el planeta.
- **Combustión:** conjunto de fenómenos químicos que acompañan la combinación de un cuerpo con el oxígeno. Cuando una combustión es completa hay mayor emisión de CO<sub>2</sub>, uno de los mayores responsables del cambio climático. Una combustión incompleta emite otro tipo de gases que son contaminantes como óxido de nitrógeno, monóxido de carbono y óxidos de azufre.
- **Comercio justo:** actividad mercantil basada en la equidad de las transacciones, particularmente en lo que respeta a la internalización de los costos sociales y a la justa apreciación de los valores añadidos.
- **Conservacionismo:** corriente de opinión o rama del ecologismo favorable a evitar la destrucción o desaparición de especies o ecosistemas mediante el manejo racional de los recursos naturales.
- **Cuenca:** una cuenca hidrográfica es un área de terreno que desagua en un arroyo, río, lago, pantano, bahía o en un acuífero subterráneo.
- **Clorofluorocarbonos:** gases responsables por la disminución o adelgazamiento de la capa de ozono. Buscar en el mercado productos que ya no utilizan este compuesto.
- **Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>):** gas de efecto invernadero. Se libera a través de la respiración, procesos de suelos y combustión de compuestos fósiles, la evaporación oceánica, y de fenómenos tectónicos. El dióxido de carbono es considerado responsable de dos tercios de todo el calentamiento global.
- **Endorreica (cuenca):** se denomina a una cuenca cerrada, donde el río no llega a desembocar en el mar sino en un lago como la del Titicaca o en cursos secos.
- **Energía:** capacidad para producir trabajo. Formas: cinética, potencial, eléctrica, atómica, hidráulica, solar, química, etc.
- **Esteros:** pantanos, albuferas y charcos.
- **Estuarios:** desembocadura de un río.

- **Estrés hídrico:** tensiones de orden físico y químico por falta o escasez de agua.
- **Eutrofización:** enriquecimiento de los nutrientes de un cuerpo de agua que resulta en un incremento excesivo de organismos y la consecuente reducción de oxígeno del agua.
- **Evapotranspiración:** pérdida total de agua del sistema debido a la evaporación de las superficies del suelo y los cuerpos de agua y a la transpiración de plantas y animales sobre una zona determinada.
- **Excretas:** designa a los productos de excreción de muchos animales. La excreción es el proceso de eliminar materiales de desecho del cuerpo. La excreta en la energética ecológica es esa parte de la energía asimilada que es removida del cuerpo como secreción, excreción o exudación.
- **Fosforados (nutrientes):** sustancias que contienen fósforo, uno de los nutrientes básicos de las plantas junto con el nitrógeno y el potasio. Está presente también en los detergentes que se utilizan caseramente para lavado de ropa. Son de origen químico y su exceso causa problemas en los suelos y cursos de agua.
- **Fotosíntesis:** proceso de captación y utilización de la energía radiante del sol para convertirla en energía de enlace químico y hacerla aprovechable para los animales y el ser humano (organismos consumidores). Este proceso lo hacen las plantas verdes y las bacterias fotosintéticas y entre otras cosas sirven como captador de carbono.
- **Freático, napa freática:** nivel que alcanza el agua subterránea que se recarga con los ríos, lluvias, infiltraciones por actividades agrícolas. Disminuye por bombeo, por urbanización.
- **Genoma:** conjunto de todos los genes contenidos en la célula germinal. Genotipo: conjunto de información genética contenida en los cromosomas.
- **Germoplasma:** contenido total de genes de un ecosistema; reúne los genotipos de todas las especies permitiendo estudiar la evolución de la diversidad biológica. Bancos de germoplasma: se denomina así a los ecosistemas que contienen una gran variedad genética.
- **Habitat:** lugar que ocupa el organismo o la población. Es la suma total de las condiciones ambientales características de un sitio específico ocupado y adecuado a las demandas de la población. Ejemplo: una playa, un río y la sangre de un mamífero.
- **Halones:** los halones son productos químicos halogenados que tienen la capacidad de extinguir el fuego mediante la captura de los radicales libres que se generan en la combustión. Destruyen la capa de ozono. Se sustituyen por otros gases llamados inertes, halocarburos, aerosoles en polvo, etc.
- **Marismas:** tipo especial de humedal de barrera. Su apariencia es de estrecho y ensenadas de marea, con charcos lodosos.
- **Hidrometeoro:** fenómeno atmosférico relacionado con el agua (lluvia, tormenta, etc.).
- **Metano:** es otro gas que contribuye al calentamiento global y se produce en los cultivos de arroz, por los procesos digestivos de los de animales rumiantes, de quema de biomasa, de desechos de producción.
- **Meteoro:** cualquier cosa que pasa en el aire. Cualquier fenómeno atmosférico.
- **Meteorología:** ciencia que estudia los fenómenos atmosféricos como la lluvia, el trueno, el relámpago, el viento, etc.
- **Meteorito:** fragmento de materia sólida procedente de los espacios intersidiales que cae a la Tierra.
- **Napa freática:** pequeño río subterráneo o acuífero menor.
- **Nitrógeno (N):** gas incoloro, insípido e inodoro. El aire atmosférico está compuesto por un 76% de este gas. Es uno de los principales alimentos de los animales y plantas. Las plantas lo toman de la atmósfera y del suelo donde se produce por descomposición de organismos muertos de plantas animales y gente. Para abonar los cultivos se utiliza nitrógeno como elemento principal (puede ser de origen natural: estiércol, guano, nitrato de sodio; y de origen artificial: nitrato de calcio, sulfuro de amonio, urea).
- **Oxígeno (O):** elementos químico indispensable para la vida aeróbica. En la atmósfera está presente en un 21% en la actualidad por los aportes de las plantas verdes y otros organismos fotosintéticos.
- **Ozono(O<sub>3</sub>):** elemento compuesto por tres átomos de oxígeno que se encuentra formando parte de la capa protectora que rodea a la Tierra. Absorbe las radiaciones ultravioletas y otras radiaciones cósmicas que provienen del espacio exterior. Se denomina agujero o hueco de ozono a las áreas donde el ozono ha disminuido o se ha adelgazado.

- **Percolar:** movimiento hacia abajo del agua a través de las capas porosas del suelo, lo que ayuda a la sedimentación.
  - **Potabilizar:** hacer que el agua sea potable. Que sea apta para consumo humano.
  - **Radiaciones ultravioletas:** tipo de luz que ocupa la región baja del espectro electromagnético por su baja longitud de onda y alta frecuencia. Es una radiación dañina para la vida y su reproducción. Los rayos UV tipo "B" están causando un cáncer muy peligroso. Están causando melanomas que antes no se conocían.
  - **Saprobios:** organismos que viven en ambientes acuáticos degradados, que mediante su acción producen autodepuración biológica.
- **Sinérgico (de sinergia):** asociación de varios órganos para la producción de un trabajo.
  - **Sumidero (de gases invernadero):** se denomina así a las reacciones químicas, físicas o fotosintéticas que permiten atrapar los gases de efecto invernadero. Lo bosques y los océanos son sumideros de GEI.
  - **Transpiración:** proceso por el cual el vapor de agua y el sudor es expedido de los organismos tanto animales como vegetales hacia la atmósfera.

## Bibliografía

- ASPEC, 2000, *Aprendiendo a Consumir*, Cuaderno para el trabajo en aula, AVINA, Lima, Perú.
- Ballesteros, Jesús y José Pérez A., 1997, *Sociedad y Medio Ambiente*, Ed. Trotta S.A., Madrid, España.
- Bifani, Paolo, 1997, *Medio Ambiente y Desarrollo*, Universidad de Guadalajara, México.
- Brack Egg, Antonio, 2003, *Perú: Diez Mil Años de Domesticación*, PNUD, Proyecto FANPE-GTZ, Editorial Bruño, Lima, Perú.
- , 1998, *Diccionario Enciclopédico de las Plantas Útiles del Perú*, Editora Centro Bartolomé de Las Casas, CBC, Cusco, Perú.
- Brack Egg, Antonio y Cecilia Mendiola Vargas, 2000, *Ecología del Perú*, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Editorial Bruño, Lima, Perú.
- CAESACM, WSTB, CGER, NRC, AIC, ANI (Comité de Academias para el Estudio de Suministro de Agua de la Ciudad de México, Water Science and Technology Board, Commission on Geosciences, Environment and Resources, National Research Council, Academia de la Investigación Científica, A.C., Academia Nacional de Ingeniería, A.C.), 1995: *El suministro de agua de la Ciudad de México: mejorando la sustentabilidad*, National Academy Press, Washington, D.C., Estados Unidos.
- Camino, A., 1989, *Antropología del uso tradicional de la coca ante el impacto del narcotráfico*, Comisión Andina de Juristas, Separata 28, Lima, Perú.
- CAPP (Centro de Análisis de Políticas Públicas), 2000: *Estado del Medio Ambiente en Chile – 1999: Informe País*, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Cases y Associats, 1997, *Enciclopedia Visual de la Ecología*, Barcelona, Buenos Aires, Londres.
- Castro Salazar, René, 1999, *Los Servicios Ambientales de los Bosques: El caso de Cambio Climático*, PNUD, México.
- CATHALAC (Water Center for the Humid Tropics of Latin America and the Caribbean), 1999: *Vision on Water, Life and the Environment for the 21st Century. Regional Consultations. Central America and Caribbean*, CATHALAC, Ciudad de Panamá, Panamá. 35 p.
- CBM (Corredor Biológico Mesoamericano), 2001: *Corredor Biológico Mesoamericano: naturalmente unidos (CD-ROM)*, CBM, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, San Salvador, El Salvador.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), 2000a: *De la urbanización acelerada a la consolidación de los asentamientos humanos en América Latina y el Caribe: El espacio regional. Conferencia Regional de América Latina y el Caribe, preparatoria del período extraordinario de sesiones para realizar un examen y evaluación general de la aplicación del Programa de Hábitat, LC/G.2116*, 25-27 de octubre de 2000, Santiago, Chile.
- , 2000b: *Conciencia ciudadana y contaminación atmosférica: Estado de situación en la ciudad de México, LC/R 1987*, CEPAL, Santiago, Chile.
- , 2000c: *Conciencia ciudadana y contaminación atmosférica: Estado de situación en el área metropolitana de Santiago de Chile, LC/R 2022*, CEPAL, Santiago, Chile.
- , 2000d: *Equidad, Desarrollo y Ciudadanía*, CEPAL, Santiago, Chile.
- CEPAL, PNUMA (Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), 2001: *La sostenibilidad del desarrollo en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades*, Conferencia Regional de América Latina y el Caribe preparatoria de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, 23- 24 de octubre de 2001, Río de Janeiro, Brasil.
- CIDATT y AVINA, 2000, *Iniciativa para Mejorar la Calidad del Transporte Público en Lima Metropolitana*, Informe, Lima, Perú.
- CIPR (Commission on Intellectual Property Rights), 2002: *Integrating Intellectual Property Rights and Development Policy. Report of the Commission on Intellectual Property Rights*, CIPR, Londres, Inglaterra.

- Cohen, J. E., C. Small, A. Mellinger, J. Gallup, J. Sachs, 1997: "Estimates of coastal populations"; en *Science*, Washington, D.C., Estados Unidos, volumen 278, 1211-1212.
- CONAM, 2002, *Cambio Climático y Desarrollo Sostenible en el Perú*, Lima, Perú.
- , 2000, *Informe Nacional sobre el Estado del Ambiente. Geo Perú 2000*, Lima, Perú.
- , 1999, *Perú. Vulnerabilidad frente al Cambio Climático. Aproximaciones a la experiencia con el Fenómeno El Niño*, Lima, Perú.
- CONAM, PNUMA (Consejo Nacional del Ambiente, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), 2001: *Informe Nacional sobre el Estado del Ambiente – GEO Perú 2000*, CONAM, Lima, Perú.
- Consumers International, 1999, *Manual de Educación en Consumo Sustentable*, Programa de Medio Ambiente y Consumo de la Oficina Regional de Consumers International para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, Chile.
- , 1999, *Ecoetiquetado y Consumidores, Investigación y Propuesta para los Países del Mercosur*, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, Chile.
- Consumers International y UNESCO, 1998, *Educación, Consumo y Calidad de Vida. Material de Autoaprendizaje*, Oficina Regional de CI, Cristina Larrain y Ricardo Iturra, Chile.
- Cook, D., M. Robertos, J. Lowther, 2002: *The International Wildlife Trade and Organised Crime: A review of the evidence and the role of the UK*, World Wildlife Fund, Godalming, Surrey, Inglaterra.
- Dourojeanni, Marc., 1986, *Evaluación de los impactos ambientales del cultivo de coca (Erythroxylon coca) en el Perú*, Lima, Perú.
- EcoPortal.net, 2003, *Cuba electrifica el país con fuentes de energía renovables: Celdas solares iluminan las serranías*, en Noticias y Novedades de EcoPortal, N° 79 (Argentina) (en <http://www.ecoport.net/noti/notas965.htm>, consultado el 11 de julio de 2003).
- Erickson, Jon, 1992, *El Efecto Invernadero. El desastre de mañana hoy*, McGraw-Hill/Interamericana de España S.A., Santafé de Bogotá, Colombia.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2002: *AQUASTAT General summary Latin America and the Caribbean*, FAO Agriculture, Land and Water Service, FAO, Roma, Italia (en <http://www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/regions/lac/index.htm>, consultado el 30 de septiembre de 2003).
- , 2002, *Diversidad genética en la alimentación y la agricultura*, FAO, Roma, Italia (en [http://www.fao.org/biodiversity/Domestic\\_es.asp](http://www.fao.org/biodiversity/Domestic_es.asp), consultado el 5 de abril de 2003).
- , 2001, *Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Informe de la conferencia de la FAO. 31° período de sesiones. Apéndice D. Roma, 2 - 13 de noviembre de 2001* (en <http://www.fao.org/docrep/meeting/004/y2650s/Y2650s00.htm#toc>, consultado el 9 de abril de 2003).
- , 2000, *Irrigation in Latin America and the Caribbean in figures*, Water Reports 20, FAO, Roma, Italia.
- , 2000, *Global Forest Resources Assessment 2000*, en *FAO Forestry paper 140*, FAO, Roma, Italia.
- , 1995, *Guía FAO de Conservación N° 26*, FAO, Roma, Italia (en <http://www.fao.org/docrep/v9122s/v9122s12.htm>, consultado el 4 de abril de 2003).
- FAO, Semillas para la Vida, 1996, en: *Manual de Educación. Consumo Sustentable*, Consumers International, Oficina Regional.
- Fernández-González, A., E. E. Gutiérrez- Espeleta, 2002: "Freshwater in Costa Rica: abundant yet constrained", en E. A. Page, M. Redcliff, editores, *Human Security and the Environment. International Comparisons*, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, Reino Unido; Northampton, Massachusetts. Estados Unidos, pp. 267- 284.
- Folch, Ramón, 1999, *Diccionario de Socioecología*, Editorial Planeta, Barcelona, España.
- Garcia Canclini, Néstor, 1995, *Consumidores y Ciudadanos*, Editorial Grijalbo, México, D.F., México.
- GDF (Gobierno del Distrito Federal), 2000: *La Ciudad de México hoy, bases para un diagnóstico*, Fideicomiso de Estudios Estratégicos sobre la Ciudad de México, México, D.F., México.

- GDF-BID (Gobierno del Distrito Federal, Banco Interamericano de Desarrollo), 1999: *Estudio sobre el acuífero de la ciudad de México*, GDF, BID, México, D.F., México, inédito.
- Gierhake, K., 2002: *Zonas de amortiguamiento entendidas como un proceso de difusión espacial de innovación*, Centro Boliviano de Estudios Multidisciplinarios, La Paz, Bolivia.
- Gobierno Do Estado de Sao Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Consumers International, Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor, 1998, *Consumo Sustentable*, Sao Paulo, Brasil
- Gudynas, Eduardo y Graciela Evia, 1994, *Ecología Social. Manual de Metodología para Educadores Populares*, Editorial Tarea, Lima, Perú.
- Gudynas, Eduardo, 1999, *La articulación urbano-rural: ecosistemas ecológicos peri-urbanos*, Ambiente y Desarrollo, CIPFE, Montevideo Uruguay.
- Hilton-Taylor, C. (compilador), 2000, *2000 IUCN Red List of Threatened Species*, World Conservation Union (IUCN), Gland, Suiza.
- Hollender, Jeffrey, 1990, *How to Make the World a Better Place. A guide to doing good*, Quill William Morroz, New York, USA.
- IEM, 1999, *Tratamiento de aguas en: Consultoría Ambiental Tomo III*, Cataluña, España.
- , 1999, *Climatología y Medio Ambiente*. en: *Consultoría Ambiental Tomo VI*, Cataluña, España.
- , 1999, *Ecología*. en: *Consultoría Ambiental Tomo II*, Cataluña, España.
- , 1999, *Recursos Naturales*. en: *Consultoría Ambiental Tomo VIII*, Cataluña, España.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 2000: *Estadísticas del Medio Ambiente del Distrito Federal y Zona Metropolitana 2000*, INEGI, Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- , 1998: *Estadísticas del medio ambiente. México, 1997*, INEGI, Aguascalientes, Aguascalientes, Mexico.
- Instituto de Comunicación y Desarrollo (ICD), La Sociedad Civil (<http://www.lasociedadcivil.org>), 2001, Curso Tercer Milenio y Consumo. Módulo 1, *Consumo y Sociedad*, Montevideo, Uruguay.
- International Resources Institute (IRG), 2004, *Cuando la Confianza Regresa... Los campos florecen*, Proyecto Agenda Ambiental Huallaga, Perú.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático), 2001: *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido) y Nueva York (Estados Unidos).
- , 1997: *Impactos regionales del cambio climático: evaluación de la vulnerabilidad. Informe especial elaborado por el Grupo de Trabajo II, Pánel Internacional sobre Cambio Climático, noviembre de 1997*, Ginebra, Suiza.
- Marland, G., T.A. Boden, 2000a, *Ranking of the world's countries by 1996 total CO2 emissions from fossil-fuel burning, cement production, and gas flaring*, Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge, Tennessee, Estados Unidos.
- , 2000b, *Ranking of the world's countries by 1996 CO2 per capita emission rates*, Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge, Tennessee, Estados Unidos.
- , 2000c, *Global, Regional, and National CO2 Emissions*, en *Trends: A Compendium of Data on Global Change*, Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge, Tennessee, Estados Unidos.
- Maser, Diego, 2002, *Hacia Un consumo Sustentable en América Latina y el Caribe*, Industria y Economía, PNUMA -ORPALC.
- McCarthy, J. J., O. F. Canziani, N. A. Leary, D. J. Dokken, K. S. White, editores, 2001: *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido) y Nueva York (Estados Unidos).

- Mendiola Vargas, M.A. Cecilia, 2001, *Problemas Ambientales Urbanos. Manual de Educación Ambiental*. Instituto de Estudios Medio Ambientales Fundación Politécnica de Cataluña. Tesis de grado, Lima, Perú.
- MINAE, PNUMA (Ministerio del Ambiente y Energía; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), 2002, *GEO Costa Rica: una perspectiva sobre el medio ambiente*, Universidad de Costa Rica (Observatorio del Desarrollo), San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación, C.A., 1997, *Guía Didáctica III Educación Ambiental. El Medio Ambiente y la Comunidad*, San Salvador, El Salvador, Centro América.
- Mittermeier, R. A., N. Myers, P. R. Gil, C. G. Mittermeier, 1999: *Hotspots: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*, CEMEX, Conservation International and Agrupación Sierra Madre, Monterrey, Mexico.
- MMA (Ministerio del Medio Ambiente), 2002: *Mercados verdes*, MMA, Bogotá, Colombia (en <http://www.serye.com/clientes/mvl/info/default.asp> consultado el 22 de enero e 2003).
- , 2000, *El comercio ilegal de flora y fauna en Colombia*, MMA, Bogotá, Colombia (en <http://www.minambiente.gov.co/biogeol/menu/biodiversidad/especies/comercioilegal.htm>, consultado el 14 de junio de 2001).
- MMABI (Ministerio del Medio Ambiente y Bosques del Gobierno de la India), 2002, *Bioteología y Bioprospección para el Desarrollo Sostenible. Presentación de la India para la Reunión de Ministros de los Países Megadiversos*, Reunión de Países Megadiversos Afines, 16-18 de febrero de 2002, Cancún, México.
- Moncada, Zoila M. y Ercy T. Alvarado, 1997, *Cambio Climático, Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente*, Proyecto HON/97/G31 "Cambio Climático", Honduras.
- Morello, J., 1984, *Perfil Ecológico de Sudamérica*, ICI, Madrid, España.
- Ñique, Manuel y otros, 2002, *Impacto del cultivo de coca al medio ambiente*, DEVIDA, Perú.
- ONU, *Convención sobre la Diversidad Biológica*.
- OPS (Organización Panamericana de la Salud), 2001, *Informe regional sobre la evaluación 2000 en la Región de las Américas: Agua potable y saneamiento, estado actual y perspectivas*, OPS, Washington, D.C., Estados Unidos.
- OPS (Organización Panamericana de la Salud), 2002, *La salud en las Américas*, edición de 2002, Publicación Científica N° 587, OPS, Washington, D.C., Estados Unidos, volumen 1.
- , 1998, *La salud en las Américas*, edición de 1998, Publicación Científica N° 569, OPS, Washington, D.C., Estados Unidos, volumen 1.
- OPS, CEPIS (Organización Panamericana de la Salud; Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente), 2000, *Plan regional sobre calidad del aire urbano y salud para el período 2000-2009*, OPS/ CEPIS/99.21(AIRE), OPS y CEPIS, Lima, Perú.
- OPS-OMS (Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud), 2001, *Brasil. Desigualdades en el acceso, uso y gasto con el agua potable en América Latina y el Caribe*, Serie de Informes Técnicos N° 2, OPS y OMS, Washington, D.C., Estados Unidos.
- Peace Chile Internacional, 1992, *Children's State of the Planet Handbook*, W by Children of this World, Hilversum, Holanda.
- Pérez de las Heras, Mónica, 1977, *La Conservación de la Naturaleza*, Editorial Acento, Madrid, España.
- PNUD, 2004, *Biodiversidad, Pobreza y Bionegocios*, A. Brack, Lima, Perú.
- , 1998, *Human Development Report*.
- , 1999, *Casi todo lo que un ama de casa quería saber acerca de la protección del medio ambiente pero no sabía a quién preguntar*, SEMARNAP, Gobierno del Distrito Federal, México.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), 2003, *GEO América Latina y el Caribe. Perspectivas del Medio Ambiente*, México D. F., México.
- , 2002, *Perspectivas del medio ambiente mundial: GEO-3*, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España.

- , 2000, *GEO América Latina y el Caribe. Perspectivas del medio ambiente 2000*. PNUMA, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, México, D.F., México.
- PNUMA y OMM, 1997, *Cambio Climático*, Oficina de Información sobre el Cambio Climático, Suiza.
  - PNUMA y PNUD, 1998, *La Lucha contra el Cambio Climático, el Compromiso del Parlamento Latinoamericano, Serie de Ciudadanía Ambiental*, Primer Taller del Parlamento Latinoamericano sobre el Cambio Climático, Buenos Aires, Argentina.
  - PNUMA y UNESCO, 2002, *YouthXchange. The Guide. Training kit on responsible consumption*. Nairobi, Kenya.
  - PNUMA, *Convención sobre el cambio climático*. Oficina de Información del PNUMA sobre las Convenciones para la Secretaría del Cambio Climático, Suiza.
  - PNUMA, GTZ, Greenpeace y TVE, 2000, *Regreso al Futuro. Trabajar sin riesgos con hidrocarburos*.
  - Procuraduría Federal del Consumidor, 1997, *El Consumo al final del Milenio*, México D.F., México.
  - Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos (RAAA), PRODUCE, Ministerio de la Producción y Oto/Perú, 2003, *Salvemos nuestro cielo. Protégete. Protejamos la capa de ozono*, Cartilla Informativa, 2003, Lima, Perú.
  - Red de Educación del Consumidor, *Explorando qué es consumo*, Educación Primaria, Generalitat Valenciana, Comisión Europea, España.
  - Red Solar, 2003, *Electrificación solar fotovoltaica de escuelas primarias rurales en apoyo al programa audiovisual*, Red Solar (Cuba) (en <http://www.cubasolar.cu/proyectos/pav.html>, consultado el 10 de julio de 2003).
  - Sarmiento, Fausto O., 1974, *Diccionario de Ecología*. UNU, CLACS, NSF, AMA, CAF, CEPEIGE y Abya-Yala, Quito, Ecuador.
  - Seymour John y Herbert Girardot, 1987, *Blueprint for a Green Planet*, Dorling Kindersley, Londres, Gran Bretaña.
  - SCBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity), 2001, *Global Biodiversity Outlook*, SCBD, Montreal, Canadá.
  - SEMARNAP (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca), 2000, *La gestión ambiental en México*. Mexico, D.F., México.
  - Sociedad Nacional de Industrias. *Principios Básicos de Conducta Responsable con el Medio Ambiente*. Comité de la Industria Química.
  - Swisscontact (Swiss Foundation for Technical Cooperation), 2001, *Calidad del aire en América Central 2000*, Swisscontact, Zürich, Suiza.
  - Teixeira, I., 2001, *Nota técnica para GEO- 3, Programa de Proteção e Melhoria da Qualidade Ambiental*, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Brasil.
  - Terradas, 1979, *Ecología y Educación Ambiental*, Editorial Omega, Barcelona, España.
  - The Economist, 2002, *The Americas: Air pollution in Latin America – The right to drive or the right to breathe?*, en *The Economist*, 9 de marzo.
  - The Herat Workds Group, *50 Simple Things you can do to Save the Herat*, Berkeley, Ca. USA.
  - Tribuna Ecuatoriana de Consumidores y Usuarios, Consumers Intenational, 2001, *Manual de educación del consumidor para el maestro de nivel primario*, Consumendentonbd, Red PEa, Ecuador.
  - UNEP (United Nations Environment Programme), 2003: *Status of Ratification/ Accession/Acceptance/Approval of the agreements on the protection of the stratospheric ozone layer*, UNEP Ozone Secretariat, UNEP, Nairobi, Kenia (en <http://www.unep.org/ozone/ratif.shtml>, consultado el 2 de febrero de 2003).
  - , 2002a, *Global Mercury Assessment*, Inter-organization Programme for the Sound Management of Chemicals (IOMC), UNEP Chemicals, Geneva, Suiza.
  - , 2002b, *Report of the Secretariat on information provided by the parties in accordance with article 7 of the Montreal Protocol on substances that deplete the ozone layer. 13th Meeting of the Parties to the Montreal Protocol UNEP/OzL.Pro.13/3/Add. 1*, UNEP Ozone Secretariat, Nairobi, Kenia.
  - , 2002c: *Production and Consumption of Ozone Depleting Substances under the Montreal Protocol 1986 - 2000*, UNEP Ozone Secretariat, Nairobi, Kenia.

—, 2002d: *Global Environment Outlook 3 Data Compendium, UNEP/DEWA/RS.02-5*, UNEP's Division of Early Warning and Assessment, Global and Regional Integrated Data (DEWA-GRID), Ginebra, Suiza.

—, 1999a: *Caribbean Environment Outlook*, UNEP, Nairobi, Kenia.

—, 1999b: *Production and Consumption of Ozone Depleting Substances 1986-1998*, UNEP Ozone Secretariat, UNEP, Nairobi, Kenia.

- UNEP, DEWA, GRID, 2002: *GEO-3 Data Compendium*. United Nations Environment Programme, Ginebra, Suiza.

- UNESCO, 1983, *Educational Module on Environmental Problems in Cities*, New York, USA.

—, 1974, *Seminario sobre la Educación Ambiental*, Comisión Nacional Finlandesa de UNESCO, Jammi.

- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change), 2003, *Kyoto Protocol: status of ratification*, UNFCCC, Bonn, Alemania (en <http://unfccc.int/resource/kpstats.pdf>, consultado el 11 de febrero de 2003).

—, 2002a, *Table of national communications*, UNFCCC, Bonn, Alemania (en <http://www.unfccc.int/resource/natcom/nctable.html>, consultado el 6 de noviembre de 2002).

—, 2002b, *Greenhouse gas inventory abase*, UNFCCC, Bonn, Alemania (en <http://ghg.unfccc.int>, consultado el 15 de noviembre de 2002).

—, 2002c, *Greenhouse gas inventory database*, UNFCCC, Bonn, Alemania (en <http://ghg.unfccc.int>, consultado el 15 de noviembre de 2002).

—, 2001, *Climate change information sheets*, UNFCCC y UNEP, Nairobi, Kenia.

- Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN), 1994, *Directrices para las categorías de manejo de áreas protegidas*, Cambridge, Inglaterra.

- Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN), 2000, *Comisión de Educación y Comunicación. Diversidad Biológica y Participación Pública, Análisis de experiencias en Argentina*, Marta Adelman.

- USGS, 2000: *Coral mortality and African dust*, USGS, Reston, Virginia, Estados Unidos (en [http://coastal.er.usgs.gov/african\\_dust/](http://coastal.er.usgs.gov/african_dust/), consultado el 17 de abril de 2003)

- WRI, UNEP, UNDP, WB (World Resources Institute, United Nations Environment Programme, United Nations Development Programme, World Bank), 2000, *World Resources 2000-2001*, World Resources Institute, Washington D.C., Estados Unidos.

- WWF (World Wide Fund for Nature), 2003a, *About Wildlife Trade*, WWF, Godalming, Surrey, Inglaterra (en <http://www.wwf.org.uk/wildlifetrade/trade.asp>, consultado el 28 de enero de 2003).

—, 2003b, *La vaquita marina*, WWF, México D.F., México. (en <http://www.wwf.org.mx/vaquita.php>, consultado el 8 de abril de 2003)

## Anexo I:

## Sitios de interés en Internet por temas:

## CONSUMO SUSTENTABLE

- <http://www.consumidoresint.cl>
- <http://www.consumersinternational.org/>
- <http://www.rolac.unep.mx/industria/esp/producc/producc.htm>
- [http://www.cce.org.mx/cespedes/publicaciones/otras/PolAmbEco/cap\\_4.htm](http://www.cce.org.mx/cespedes/publicaciones/otras/PolAmbEco/cap_4.htm)
- <http://www.envirosus.com/recursos.htm>
- <http://www.franciscanos.net/ceuta/esustentable>
- <http://www.jovenesxlcambio.net/html/main.html>
- <http://www.higua.com.do/tema/consumismo.htm>
- <http://www.rolac.unep.mx/industria/esp/producc/producc>
- <http://www.medioambiente.gov.ar/ordenamiento/pycs.htm>
- <http://www.graduacion.org/-planeta/consumo>
- <http://www.highbeam.com/library/doc0>
- <http://www.ictsd.org/html/ftaangosp.htm>
- <http://www.un.org/esa/agenda21/natlinfo/countr/mexico/natur.htm>
- [http://www.jlfz.org/presentaciones/prog\\_energia\\_y\\_medio\\_ambiente](http://www.jlfz.org/presentaciones/prog_energia_y_medio_ambiente)
- <http://www.aguaydesarrollosustentable.com/200304/Articulo3.html>
- <http://www.radioformula.com.mx/articulo>
- <http://www.ecopibes.com/educadores/nortesur>
- <http://www.tierramerica.net>
- <http://www.redes.org.uy/uruguay/perfil/perfil3>
- <http://www.icd.org>
- <http://www.maderaplasticarexco>
- <http://www.accionecologica.org>
- <http://www.infoconsumo.es>
- <http://www.consumer.es/>
- <http://www.iucn.org>
- <http://www.unfpa.org/index.htm>
- <http://www.unepie.org/pc/sustain/guidelines>
- <http://www.unepie.org/pc/sustain/events/Informe>
- <http://www.unepie.org/pc/sustain/reports>
- [http://buscon.rae.es/drael/SrvltGUIBusUsual?TIPO\\_HTML=2&LEMA=consumismo](http://buscon.rae.es/drael/SrvltGUIBusUsual?TIPO_HTML=2&LEMA=consumismo)
- [http://www.cce.org.mx/cespedes/publicaciones/otras/PolAmbEco/cap\\_4.htm](http://www.cce.org.mx/cespedes/publicaciones/otras/PolAmbEco/cap_4.htm)
- <http://www.un.org/documents/ecosoc/cn9/1998>
- [http://www.graduacion.org/-planeta/descubriendo\\_doc.html](http://www.graduacion.org/-planeta/descubriendo_doc.html)
- <http://www.consumoresponsable.com/portada.htm>

## AGUA

- [http://www.acsmedioambiente.com/hechos\\_de\\_agua](http://www.acsmedioambiente.com/hechos_de_agua)
- <http://www.iawq.org.uk>
- [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/en/)

- <http://www.who.int/es/index.html>
- <http://www.worldwaterday.org>
- <http://www.unfpa.org>
- <http://www.pnuma.org>
- <http://www.fao.org>
- <http://www.pnud.org>
- <http://www.ecoportal.net/temas/agua.htm>
- <http://www.aguabolivia.org/prensaX/Prensa/2000>
- [http://www.manosunidas.org/ultimaHora/dia\\_agua.htm](http://www.manosunidas.org/ultimaHora/dia_agua.htm)

## Lecturas recomendadas

- <http://www.aupec.univalle.edu.co/informes/abril98/aguacin.html>
- <http://www.tierramerica.net/2003/0421/articulo.shtml>
- <http://www.wateryear2003.org/es/ev>
- <http://www.lasociedadcivil.org>
- <http://www.map.es/gobierno/muface/v183/consumo.htm>
- <http://www.consumers.es>
- [http://www.acsmedioambiente.com/hechos\\_de\\_agua.htm](http://www.acsmedioambiente.com/hechos_de_agua.htm)
- [http://www.watershedwatch.net/description\\_Spanish.htm](http://www.watershedwatch.net/description_Spanish.htm)
- <http://www.choike.org/nuevo/informes/>
- <http://www.aguamarket.com/diccionario/terminos.asp?Id=4376>

## BIODIVERSIDAD

- <http://www.medtrad.org/Panacea>
- <http://www.fao.org/newsroom/es>
- <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21>
- <http://www.biodiv.org/>
- [http://www.grain.org/biodiversidad/index\\_biodiversity.uno.edu/](http://www.grain.org/biodiversidad/index_biodiversity.uno.edu/)
- <http://www.geocities.com/CollegePark/Classroom>
- <http://www.gbif.org/>
- <http://www.biodiversidadla.org/groups.msn.com/Ayudaparatodos/biodiversidad.msnw>
- <http://www.inbio.ac.cr/>
- <http://www.unep.org/themes/biodiversity>
- [http://www.ecoportal.net/arti/in\\_biodiv.htm](http://www.ecoportal.net/arti/in_biodiv.htm)
- <http://www.fundacion-biodiversidad.es>
- <http://www.aldeaeducativa.com/aldea/groups.msn.com/nodoorinoquia/biodiversidad.msnw>
- <http://www.rcfa-cfan.org/spanish/s.biodiv.htm>
- <http://www.gobcan.es/medioambiente/biodiversidad>
- <http://www.ibin.org/Latina.htm>
- <http://www.solucionesambientales.com/Biodiversidad.html>
- <http://www.tierramerica.net/2002/0407/conectate.shtml>
- <http://www.ecuanex.apc.org/natura/biodiversi.htm>
- <http://www.costaricamap.com/esp/bio.htm>
- <http://www.ceducapr.com/perdidabiodiversidad.htm>
- [http://www.undp.org/bpsp/thematic\\_links/docs/Prescott\\_guide](http://www.undp.org/bpsp/thematic_links/docs/Prescott_guide)
- [http://www.ramsar.org/forum\\_nicaragua\\_seminar](http://www.ramsar.org/forum_nicaragua_seminar)
- <http://www.geocities.com/biodiversidadchile/biodiver.htm>

- <http://www.agroeco.org/brasil/material/catie.htm>
- <http://www.conam.gob>
- <http://www.inrena.gob>
- <http://www.infoecologia.com/Biodiversidad/biodiversidad>
- <http://www.tierramerica.net>
- [http://www.oie.int/esp/welfare\\_2004/](http://www.oie.int/esp/welfare_2004/)

## CAMBIO CLIMÁTICO

- <http://www.cambioclimaticogobal.com/introduc.html>
- <http://www.investigación.ilce.edu.mx>
- <http://www.pnuma.org>
- <http://www.aulario.universia.net/app/es/showcourse>
- <http://www.accionecologica.org/descargas/alertas/petroleo/Alerta>
- <http://www.epa.gov/osw/kids.htm>
- <http://www.consumidoresint.cl>
- <http://www.consumersinternational.org>
- <http://www.pnud.org>
- <http://www.leisa-al.org.pe>
- <http://www.aspec.org>
- <http://www.sgpperu.org>
- <http://www.lasociedadcivil.org> (Curso Tercer Milenio y Consumo)
- <http://www.pbr.org>
- <http://www.who.int/mediacentre/>
- <http://www.ecoportal.net/content/view/full/27463ecohealth.org/html>
- <http://www.greenfacts.org/es/cambio-climatico/n-3/cambio-climatico-5.htm#1>
- <http://www.unfccc.int/resource/iuckit/fact01.html>
- <http://www.monografias.com/trabajos11/cuam/cuam.shtml>

## OZONO

- <http://ozono.dcsc.utfsm.cl/faq8.html>
- **Directorio de Sitios sobre protección de la capa de ozono**  
<http://194.51.235.137/ozat/links/main.html>
- **Proyecto de Ozono Estratosférico y Salud Humana**  
<http://sedac.ciesin.org/ozone/>
- **Noticias de Yahoo referentes a la capa de ozono**  
<http://search.news.yahoo.com/searchnews?p=ozone+layer+depletion&c=fullcov&n=10>
- **Sitio Go.Com**  
[http://www.goto.com/d/search/pgo?Partner=go\\_home&Keywords=%22Ozone+Depletion%22](http://www.goto.com/d/search/pgo?Partner=go_home&Keywords=%22Ozone+Depletion%22)
- **Estudio de Aceptabilidad Ambiental de Fluorocarbonos Alternativos**  
<http://www.afeas.org/index.html>
- **GEO 2000: La capa de Ozono**  
<http://www.rolac.unep.mx/geo2000/>

- [www.unep.org/ozone/faq-env-sp.shtml#question8](http://www.unep.org/ozone/faq-env-sp.shtml#question8)
- <http://www.ozono.dcsc.utfsm.cl/faq8.html>
- <http://www.raa.org>
- <http://www.ozono.dcsc.utfsm.cl/faq8.html>
- **Preguntas frecuentes acerca de la capa de ozono y los efectos ambientales**  
<http://www.unep.ch/ozone/faq.shtml>
- **Preguntas frecuentes de la destrucción de la capa de ozono**  
<http://www.al.noaa.gov/WWWHD/pubdocs/Assessment94/common-questions.html>
- **Información sobre los rayos ultravioleta**  
<http://www.afeas.org/uvb.html>
- **Preguntas frecuentes sobre destrucción de la capa de ozono**  
<http://www.faqs.org/faqs/ozone-depletion/>

## Sitios regionales

- **PNUMA ORPALC, Programa de Industria, Tecnología y Economía**  
<http://www.rolac.unep.mx/industria>
- **Oficina Programa Ozono, Argentina**  
<http://www.medioambiente.gov.ar/ozono/>
- **UV Index Children's Sun Awareness, Canada**  
[http://www.msc-smc.ec.gc.ca/uvindex/index\\_e.html](http://www.msc-smc.ec.gc.ca/uvindex/index_e.html)
- **Programa Ozono Estratosférico, Environment Canada**  
<http://www.ec.gc.ca/ozone/indexe.htm>
- **Autoridad en Conservación de Recursos Naturales, Jamaica**  
<http://www.nrca.org/>
- **Unidad de Protección al Ozono, Instituto Nacional de Ecología (INE), México**  
<http://www.ine.gob.mx/dgra/ucci/upo/inicio.html>
- **Ozone Depletion Program, Environment Protection Agency, Estados Unidos**  
<http://www.epa.gov/ozone/index.html>
- **Boletines sobre ozono y datos, World Meteorological Association**  
<http://www.wmo.ch/web/arep/ozone.html>
- **TOMS Espectómetro para mapeo de Ozono Total, NASA**  
<http://jwocky.gsfc.nasa.gov/>
- **Recorrido multimedia del agujero en la capa de ozono, Universidad de Cambridge**  
<http://www.atm.ch.cam.ac.uk/tour/>
- **Foro de discusión acerca del bromuro de metilo**  
<http://194.51.235.137/ozat/pub/rumba/main.html>

**Acronimos**

CI	Consumers International
CITES	Convención Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre
CFC	Clorofluorocarbonos
DDT	dichlorodiphenyltrichloroethane
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GEI	Gases de efecto invernadero
HFC, HCFC y HFC	Son gases que no destruyen la capa de ozono y reemplazan a los CFC
NASA	National Aeronautics and Space Administration
OMM	Organización Meteorológica Mundial
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
IPCC	Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
RAMSAR	Convención Relativa a los Humedades de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas
SAO	Sustancias agotadoras de la capa de ozono
SMOO	Sistema Mundial de Observación del Ozono
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (United Nations Children's Fund).
UV	Ultravioleta (radiaciones)
WRI	World Resources Institute

**Anexo II:****Direcciones de los países participantes en el proyecto Ciudadanía Ambiental Global (GEC):****PAÍSES:****ARGENTINA**

Secretaría de Ambiente y Desarrollo  
Sustentable –Ministerio de Salud y Ambiente  
San Martín 459, C1004AAI, Buenos Aires, Argentina  
Tel: (+ 54 11) 4348-8290 / 8286  
Fax: (+ 54 11) 4348-8355 / 8451  
<http://www.medioambiente.gov.ar>

**COSTA RICA**

Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE)  
Del Antiguo Casa Matute Gómez 300 al Este, 75 al Norte  
Frente a la iglesia Sagrado Corazón San José, Costa Rica  
Tel: (+ 506) 257-1417 / 5456  
Fax: (+ 506) 257-0697 / 222-4161  
<http://www.minae.go.cr>

**CUBA**

Ministerio de Ciencia, Tecnología y  
Medio Ambiente (CITMA)  
Industria y San José, Capitolio Nacional, 12400,  
La Habana, Cuba  
Tel: (+ 53 7) 867-0621 / 0779 / 0756  
Fax: (+ 53 7) 867-0600 / 33-8654 / 33-8054  
<http://www.medioambiente.cu>

**CHILE**

Comisión Nacional del Medio Ambiente  
(CONAMA)  
Teatinos 254-258, Santiago, Chile  
Tel: (+ 56 2) 240-5600 / 5756  
Fax: (+ 56 2) 244-3437 / 241-1803 / 241-1888  
<http://www.conama.cl>

**ECUADOR**

Ministerio del Ambiente  
Av. Eloy Alfaro y Amazonas, Edificio del Ministerio  
de Agricultura, 7º piso, Quito, Ecuador  
Tel: (+ 593 2) 256-3462 / 3429  
Fax: (+ 593 2) 250-0041 / 256-5809  
<http://www.ambiente.gov.ec>

**MÉXICO**

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos  
Naturales (SEMARNAT)  
Lateral Anillo Periférico Sur 4209, Fraccionamiento  
Jardines en la Montaña, 14210, México D.F. México  
Tel: (+ 52 55) 5628-0604 / 0600  
Fax: (+ 52 55) 5628-0643 / 44 , 5628-0653 /54  
<http://www.semarnat.gob.mx>

Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado  
de México (SEGEM)  
Conjunto SEDAGRO, lado sur s/n, Rancho  
San Lorenzo, 52140, Metepec, Estado de México, México  
Tel: (+ 52 722) 213-4797 / 213-4986  
Fax: (+ 52 722) 215-0667  
<http://www.edomexico.gob.mx/portalgem/se/>

**PERÚ**

Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)  
Av. Guardia Civil 205, San Borja 41, Lima, Perú  
Tel: (+ 51 1) 225-5370  
Fax: (+ 51 1) 225-1202  
<http://www.conam.gob.pe>

**MUNICIPIOS:****Argentina**

Bariloche, Barranqueras, Colonia Benítez, San Martín de los  
Andes y Villa la Angostura.

**Costa Rica**

Corredores, Golfito, Las Juntas de Abangares, Los Chiles,  
Osa y Upala.

**Cuba**

Baracoa, Cienfuegos, Habana Vieja, Isla de la Juventud,  
Las Tunas, Sancti Spiritus y Sandino.

**Chile**

Ancud, Coquimbo, Coyhaique, Chillán Viejo, Chiguayante,  
Estación Central, Futrono, Ñuñoa, Pudahuel,  
Puerto Montt y Quilicura.

**Ecuador**

Riobamba y Sucre.

**México**

Acapulco, Amecameca, Ciudad Valles, Ecatepec, El Oro,  
Guasave, Ixtapan de la Sal, La Paz, Miahuatlán de Porfirio Díaz,  
Naucalpan, Nicolás Romero, Querétaro, San Miguel de Allende,  
Toluca, Uruapan y Valle de Bravo.

**Perú**

Callao y Huancayo.

## Redes participantes en el proyecto GEC:

## REDES

**AMARC – ALER****Asociación Mundial de Radios Comunitarias**

Lambaré 873, C1185ABA, Buenos Aires, Argentina

Tel: (+ 54 11) 4865-7554/4867-3806 Fax: (+ 54 11) 4861-8928

<http://www.amarc.org>**Asociación Latinoamericana de Educación Radiofónica**

Valladolid 511 y Madrid, (Casilla 17-03-4639), Quito, Ecuador

Tel: (+ 59 32) 252-4358 Fax: (+ 59 32) 255-9012

<http://www.aler.org.ec>**CI - Consumers International**

Las Hortensias 2371, Providencia, Santiago, Chile

Tel: (+ 56 2) 436-8070 al 74 Fax: (+ 56 2) 231-0773

<http://www.consumidoresint.cl/>**CLAI- Consejo Latinoamericano de Iglesias**

Inglaterra 943 y Mariana de Jesús,

Casilla 17-08-8522,

Quito, Ecuador

Tel.: (+5932) 252-9933 / 255-3996

Fax.: (+5932) 256-8373

<http://www.clai.org.ec>**FLACMA/AMMAC****Federación Latinoamericana de Ciudades, Municipios y****Asociaciones de Gobiernos Locales (FLACMA)**

Agustín Guerrero 219, y José María Ayora, Quito, Ecuador

Casilla 17-01-1109

Tel: (+ 59 32) 246-9365 / 9366 Fax: (+ 59 32) 243-5205

<http://www.flacma.org>**Asociación de Municipios de México A.C. (AMMAC)**

Adolfo Prieto 1634, Col. Del Valle, 03100, México D.F. México

Tel: (+ 52 55) 5524-4020 Fax: (+ 52 55) 5524-3141

<http://www.ammac.org.mx>**PARLATINO – Parlamento Latinoamericano**

Av. Auro Soares de Moura 564, 4° andar, sala 10-CEP, 01156-001,

Barra Funda, Sao Paulo, Brasil

Tel: (+ 55 11) 3824-6113 / 6114 Fax: (+ 55 11) 3824-0619 / 0621

<http://www.parlatino.org.br>**UICN-CEC Unión Mundial para la Naturaleza – Comisión de Educación y Comunicación**

(Oficina Regional para América del Sur)

Shyris 2680 y Gaspar de Villaroel Edif. Mita PH

Casilla 17-17-626 Quito, Ecuador

Tel: (+ 59 32) 2261-075

Fax: (+ 59 32) 2263-075

<http://www.sur.iucn.org>