



PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN ESTADOS UNIDOS 30 AÑOS DE PROGRESO



Cuestiones Mundiales

Junio de 2005

Oficina de Programas de Información Internacional
Departamento de Estado de Estados Unidos

CUESTIONES MUNDIALES



Editor.....William T. Peters
Editora gerenteCharlene Porter
ColaboradorasJenifer Bochner
Kara Breissinger
Rhobyn K. Costen-Sykes
Cynthia Lacovey
Cheryl Pellerin
Rosalie Targonski
Gerri Williams
Especialistas de consulta.....Lynne Scheib
Joan R. Taylor
Director de arte.....Tim Brown
Investigadora de fotografía.....Ann Jacobs

Directora.....Judith S. Siegel
Editor principal.....George Clack
Editor ejecutivo.....Guy E. Olson
Gerente de producción.....Christian Larson
Gerente de producción adjunta.....Chloe D. Ellis

Junta editorial.....Alexander C. Feldman
Francis B. Ward
Kathleen R. Davis
Marguerite P. England

Portada: Manos que recogen el agua en un bosque pluvial boliviano protegido con apoyo de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). La USAID trabaja con organizaciones bolivianas no gubernamentales y campesinos bolivianos para ordenar los recursos forestales, hídricos y de biodiversidad, a fin de lograr un crecimiento económico sostenido. (Foto de Dado Galdieri AP/WWP)

La Oficina de Programas de Información Internacional del Departamento de Estado de Estados Unidos publica cinco periódicos electrónicos — *Perspectivas Económicas*, *Cuestiones Mundiales*, *Temas de la Democracia*, *Agenda de la Política Exterior de Estados Unidos* y *Sociedad y Valores Estadounidenses* — que analizan los principales temas que encaran Estados Unidos y la comunidad internacional, al igual que la sociedad, los valores, el pensamiento y las instituciones estadounidenses. Cada uno de los cinco está catalogado por volumen (el número de años que lleva publicado) y número (la cantidad de ediciones que aparecieron durante el año).

Cada nuevo periódico se publica mensualmente en inglés, y lo siguen, de dos a cuatro semanas después, versiones en español, francés, portugués y ruso. Algunas ediciones selectas aparecen también en árabe y chino.

Las opiniones expresadas en los periódicos no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas del gobierno de Estados Unidos. El Departamento de Estado de Estados Unidos no asume responsabilidad por el contenido y acceso constante a los sitios en la Internet relacionados con los periódicos electrónicos; tal responsabilidad recae enteramente en quienes publican esos sitios. Los artículos, fotografías e ilustraciones pueden reproducirse y traducirse fuera de Estados Unidos, a menos que incluyan restricciones específicas de derechos de autor, en cuyo caso debe solicitarse autorización a los propietarios de derechos de autor mencionados en el periódico.

La Oficina de Programas de Información Internacional mantiene números actuales o anteriores en varios formatos electrónicos, como así también una lista de los próximos periódicos, en <http://usinfo.state.gov/journals/jourspa.htm>. Se agradece cualquier comentario en la embajada local de Estados Unidos o en las oficinas editoriales:

Editor, *eJournal USA: Global Issues*
IIP/T/GIC
U.S. Department of State
301 4th St. S.W.
Washington, D.C. 20547
United States of America
E-mail: ejglobal@state.gov

Acerca de este número



Foto de Kevork Djanséan AP/WWP

El Parque Nacional Yellowstone, en el oeste de Estados Unidos, se convirtió en 1872 en primer parque nacional del país. Al firmar la ley que establece el parque, el presidente Ulysses S. Grant declaró que se preservaría la zona para siempre, "y que se destinaría y consagraría a ser un parque público, un lugar de recreo para beneficio y disfrute del pueblo".

Estados Unidos ha hecho progresos notables en los últimos 30 años para reducir la contaminación y proteger el medio ambiente en su territorio. Las estadísticas nos ayudan a ilustrar la historia. En ese lapso, la economía estadounidense creció 187 por ciento, la población 39 por ciento y el consumo de energía aumentó 47 por ciento pero, sin embargo, la contaminación del aire disminuyó 48 por ciento. En 2002 los sistemas comunitarios de agua, que satisfacen todas las normas de salud, suministraron agua al 94 por ciento de estadounidenses, lo que supone un aumento comparado con el 79 por ciento de la población en 1993.

Estados Unidos ha asumido un papel de liderazgo como administrador ambiental mundial al desarrollar una mejor comprensión de las opciones ambientales y establecer un enfoque sostenible en torno al desarrollo. El objetivo clave en el suministro y la administración de energía es lograr mayor sostenibilidad. Las nuevas tecnologías ofrecen como posibilidad fuentes de energía renovable que no contaminan ni el aire ni el agua, y que tampoco emiten gases de efecto invernadero, ni destruyen la capa de ozono que protege a la Tierra. Las nuevas tecnologías prometen también nuevos métodos para utilizar de modo más eficiente los recursos energéticos tradicionales.

Este tipo de innovación y desarrollo tecnológicos exige la participación de toda la sociedad. En Estados Unidos, las empresas, la industria y la ciencia desempeñan cada vez más una función decisiva en dar forma a estrategias nacionales que permitan una mejor conservación de la energía y mejor ordenación y eliminación de los recursos.

La ordenación ambiental es componente indispensable de la promesa de una mejor vida para la gente en todo el mundo. Los autores de estas páginas hacen hincapié en ese tema al abordar cuestiones como el cambio climático, las innovaciones en energía alternativa, la calidad del aire, la ordenación de los recursos hídricos y el reciclaje de desechos. Incluimos también una amplia bibliografía y un listado de recursos en Internet. Dos reportajes gráficos documentan el progreso ambiental de las tres décadas pasadas y el desarrollo de las tecnologías "verdes", que disponen nuestro mundo para un mañana mejor.

Entre nuestros distinguidos colaboradores cabe mencionar a la subsecretaria de Estado Paula Dobriansky, al asesor Científico de la Casa Blanca John Marburger, al administrador adjunto de la Agencia de Protección Ambiental Jeffrey Holmstead y a muchos otros científicos, activistas y ciudadanos dedicados a proteger el planeta que compartimos todos y de cuyos recursos dependemos.



PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN ESTADOS UNIDOS 30 AÑOS DE PROGRESO

DEPARTAMENTO DE ESTADO DE ESTADOS UNIDOS / JUNIO DE 2005 / VOLUMEN 10 / NÚMERO 2

[HTTP://USINFO.STATE.GOV/JOURNALS/JOURNALS.HTM](http://usinfo.state.gov/journals/journals.htm)

4 El medio ambiente—metas compartidas y misión común

PAULA J. DOBRIANSKY, SUBSECRETARIA DE ESTADO PARA ASUNTOS MUNDIALES

Estados Unidos ha logrado verdadero progreso en la protección del medio ambiente, tanto en el ámbito nacional como internacional.

6 Treinta años de progreso hacia el aire limpio

JEFFREY R. HOLMSTEAD, ADMINISTRADOR ADJUNTO PARA AIRE Y RADIACIÓN, AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
Estados Unidos ha dado pasos significativos para mejorar la calidad del aire y se prepara ahora para tomar medidas adicionales para eliminar más contaminantes del aire.

9 La calidad del aire, en tiempo real

Varios organismos del gobierno de Estados Unidos ofrecen panoramas en tiempo real, a través de Internet, de las condiciones de la calidad del aire en distintas localidades del país. (Recuadro)

11 Cartera de progreso ambiental

Distintas fotos ilustran los resultados de los esfuerzos de Estados Unidos para mejorar la calidad del aire y el agua en las principales ciudades y parques del país.

15 La perspectiva de Estados Unidos sobre el cambio climático

JOHN H. MARBURGER III, ASESOR CIENTÍFICO DE LA CASA BLANCA

Estados Unidos recurre a la tecnología y las colaboraciones internacionales para abordar el cambio climático a fin de mantener los niveles de vida y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

17 Cómo interpretar el cambio climático y mundial

RICHARD H. MOSS, DIRECTOR, PROGRAMA DE CIENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO DEL GOBIERNO DE ESTADOS UNIDOS

El Programa de Ciencia del Cambio Climático del gobierno de Estados Unidos es el programa sobre cambio climático y sistemas ambientales relacionados más destacado del país.

20 El metano, a los mercados

PAUL GUNNING, JEFE, SUBDIVISIÓN DE PROGRAMAS DE GASES DE INVERNADERO DISTINTOS DEL CO₂, DIVISIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO, AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. DINA KRUGER, DIRECTORA, DIVISIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO, AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Las emisiones de metano contribuyen al calentamiento de la Tierra pero el programa de Metano a los Mercados intenta recuperar el metano para usarlo como fuente de energía y aumentar el crecimiento económico, promover la seguridad energética y mejorar el medio ambiente.

23 Sello de eficiencia energética

La etiqueta "Energy Star" persuade a los consumidores a tomar decisiones inteligentes. (Recuadro)

24 La energía eólica hoy

ROBERT THRESHER, DIRECTOR, CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA EÓLICA, LABORATORIO NACIONAL DE ENERGÍA RENOVABLE, DEPARTAMENTO DE RECURSOS ENERGÉTICOS DE ESTADOS UNIDOS

El gobierno de Estados Unidos ha trabajado durante 25 años en la investigación de tecnologías eólicas, a fin de reducir los costos de producción y aumentar la dependencia que tiene Estados Unidos de tecnologías renovables y no contaminantes.

27 La química verde

CHERYL PELLERIN, REDACTORA CIENTÍFICA, OFICINA DE PROGRAMAS DE INFORMACIÓN INTERNACIONAL, DEPARTAMENTO DE ESTADO DE ESTADOS UNIDOS

Existen nuevos procesos de laboratorio que pueden prevenir la creación de contaminantes industriales y rendir productos que no sean nocivos para el medio ambiente.

29 Pensando en verde—eficiencia, tecnología y creatividad ambientales

Las distintas fotos de técnicas de construcción “verde”, métodos para aumentar la eficiencia del combustible y técnicas innovadoras de reciclaje ilustran la vanguardia de la protección ambiental.

33 Exportar la “mejor idea” de Estados Unidos—cómo compartir con el mundo nuestro sistema de parques nacionales

JOHN F. TURNER, SECRETARIO ADJUNTO DE ESTADO PARA OCÉANOS Y ASUNTOS INTERNACIONALES CIENTÍFICOS Y AMBIENTALES

Con un historial de conservación de la tierra que se extiende más de un siglo, Estados Unidos se esfuerza ahora para elaborar un compromiso internacional con la preservación de las tierras y los bosques.

35 El cuidado de los ríos

UNA ENTREVISTA CON DAVID ALLAN, PROFESOR DE BIOLOGÍA DE CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DE ECOSISTEMAS, UNIVERSIDAD DE MICHIGAN; Y BRIAN RICHTER, DIRECTOR, FRESHWATER INITIATIVE (INICIATIVA DE AGUA DULCE), THE NATURE CONSERVANCY

El conocimiento de cómo sostener los sistemas hídricos para satisfacer las necesidades de los seres humanos y la naturaleza ha evolucionado significativamente en las últimas décadas.

39 La limpieza de las mil toneladas

Living Lands and Waters es una organización no gubernamental que moviliza a miles de voluntarios todos los años para retirar basura y desperdicios que se encuentran en algunos de los sistemas fluviales más grandes del país. (Recuadro)

40 El fomento de la democracia y la prosperidad mediante el desarrollo sostenible

JONATHAN A. MARGOLIS, REPRESENTANTE ESPECIAL PARA DESARROLLO SOSTENIBLE, DEPARTAMENTO DE ESTADO DE ESTADOS UNIDOS

Estados Unidos apoya a comunidades de otros países que desean adoptar estrategias de ordenación de los recursos hídricos que satisfacen las distintas necesidades de salud, alimentación, energía y medio ambiente.

43 Reducir, reutilizar y reciclar

ENTREVISTA CON LAURIE BATCHELDER ADAMS Y JAIME LOZANO, AMBOS, EXPERTOS EN RECICLAJE

En Estados Unidos se recicla 30 por ciento de los residuos sólidos, lo cual es un aumento comparado con el seis por ciento que se reciclaba hace sólo unas décadas. Los funcionarios de los gobiernos locales desempeñan papeles claves en la dirección de este movimiento.

47 El reciclaje funciona

La compañía Novelis Inc. recicla el aluminio de 12 naciones y es reconocida por su compromiso con el medio ambiente. (Recuadro)

48 Mensajes sobre el medio ambiente

Las campañas mediáticas son una herramienta importante para aumentar la concienciación acerca de los problemas ambientales.

49 Bibliografía (en inglés)

Lecturas sobre cuestiones y problemas ambientales.

52 Recursos en Internet (en inglés)

Recursos en línea sobre el medio ambiente.

El medio ambiente metas compartidas y misión común

Paula J. Dobriansky



Foto de Luis M. Alvarez AP/WWP

Un águila calva—otrra una especie en peligro en Estados Unidos y actualmente revitalizada—vuela sobre el lago Okeechobee, al norte de la región pantanosa Everglades, en la Florida.

Estados Unidos, líder en la protección del medio ambiente, está comprometido a ayudar a otros países del mundo a lograr el desarrollo sostenible y conservar, al mismo tiempo, sus recursos naturales mediante el fomento del aire limpio, el agua potable y los ecosistemas florecientes.

Paula J. Dobriansky es subsecretaria de Estado para Asuntos Mundiales. Sus responsabilidades abarcan todo lo relativo a océanos y cuestiones internacionales ambientales y científicas.

El historial estadounidense de atención a los problemas ambientales en los últimos 30 años es impresionante. Hoy valoramos los cielos despejados en nuestras grandes ciudades, las aguas de los lagos y ríos en que se puede nadar y nuestros parques, bosques y zonas en estado natural nacionales. El símbolo de nuestro país, el águila calva, puede verse una vez más en sus nidos a 35 kilómetros de la capital del país.

El movimiento ambiental moderno en Estados Unidos comenzó con el establecimiento del primer Día de la Tierra, el 22 de abril de 1970. Posteriormente siguieron piezas claves de legislación ambiental estadounidense, entre ellas: la Ley de Política Ambiental Nacional de 1970, la Ley del Aire Limpio de 1970, la Ley del Agua Limpia de 1972, la Ley sobre Especies en Peligro de Extinción de 1973, la Ley de Conservación y Restauración de Recursos de 1976 y la Ley del Superfondo de 1980, cuyo propósito es limpiar vertederos de desechos sumamente contaminados. Muchas de estas leyes e iniciativas ambientales fueron las primeras de su tipo en el mundo.

Al compartir con otros países nuestras experiencias de los últimos 30 años, hemos aprendido que el aire limpio, el agua limpia y los ecosistemas florecientes son metas fundamentales que comparten todos los países. También hemos aprendido que las cuestiones ambientales no están restringidas por fronteras nacionales y que la Tierra es un sistema interconectado.

Para abordar los problemas mundiales del medio ambiente Estados Unidos figura como miembro activo en más de 200 negociaciones de tratados internacionales sobre el medio ambiente, lo que incluye acuerdos para proteger la capa de ozono, conservar las zonas pantanosas, proteger las especies en peligro, conservar los recursos naturales, promover las pesquerías sostenibles y reducir las sustancias químicas peligrosas.

Estados Unidos toma también medidas concretas para encontrarle solución a algunos de los desafíos de desarrollo más difíciles del mundo, como por ejemplo mejorar la salud humana, conservar los recursos naturales, incrementar el desarrollo económico y aliviar la pobreza. Durante la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible 2002 (WSSD) en Johannesburgo, Sudáfrica, Estados Unidos encabezó los esfuerzos internacionales para abogar en favor del desarrollo sostenible.

Estados Unidos contribuyó cerca de mil millones de



Foto de Natacha Pisarenko AP/WWP

La subsecretaria de Estado para Asuntos Mundiales, Paula Dobriansky (a la izquierda) habla con el ministro de Estado del Reino Unido para Asuntos del Cambio Climático y el Medio Ambiente, Elliot Morley, en la 10a. Convención Internacional sobre el Cambio Climático, celebrada en Buenos Aires en diciembre de 2004.

dólares como parte de nuestra Iniciativa de Agua para los Pobres, con el objeto de hacer realidad para 2015 la meta de la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas de reducir a la mitad la cifra de personas que carecen de agua limpia. Durante los dos años y medio desde la WSSD, esta asociación ha mejorado los servicios de agua e higienización de más de 8 millones de personas.

También, hemos colaborado con los gobiernos y el sector privado para formar la Asociación Forestal de la Cuenca del Congo a la cual hemos dedicado 53 millones de dólares, con un efecto multiplicador de decenas de millones de dólares más. Esta iniciativa promueve el desarrollo económico, el alivio de la pobreza y un mejor ejercicio del poder local mediante la conservación de los recursos naturales y mejor ordenación de los recursos, lo cual incluye el control de la explotación forestal ilegal y la sustracción y tráfico de la fauna silvestre.

Estados Unidos está comprometido a ayudar a otros países, en particular los países en desarrollo, a satisfacer las necesidades de energía de sus pueblos, hacer crecer sus economías y abordar los problemas ambientales que presentan la contaminación de aire y las emisiones de efecto invernadero. Estos objetivos múltiples pueden lograrse con el desarrollo a largo plazo de las tecnologías de energía limpias, eficientes, de precio razonable, al mismo tiempo que se mejora y distribuye la generación actual de tecnologías de baja emisión. Este año solamente, Estados Unidos gastará más de 3.000 millones de dólares para el desarrollo, aplicación y comercialización de tecnologías de energía más limpias y más eficientes, como el hidrógeno, la energía nuclear, el carbón limpio y los materiales renovables.

Estados Unidos está también a la cabeza de las iniciativas internacionales para crear un Sistema de Sistemas de Observación Mundial de la Tierra (GEOSS) coordinado, sostenido y de vasto alcance. Una vez en marcha el GEOSS nos ayudará a mejorar los pronósticos ambientales y a proveer alertas tempranas de desastres naturales. Puesto que las políticas efectivas se basan en información científica sólida y en datos exactos, este sistema mundial de medidas ayudará a la comunidad internacional a tomar medidas apropiadas para proteger el medio ambiente y las personas y fomentar el crecimiento económico.

El pueblo de Estados Unidos se siente orgulloso de proteger su medio ambiente y permanecemos comprometidos en este empeño para el beneficio de futuras generaciones. Participamos plenamente en importantes esfuerzos internacionales a fin de enfrentar los retos complejos que presentan las cuestiones ambientales y reafirmamos la función vital de todos los países en esta misión compartida de proteger la salud de nuestro planeta. ■

Treinta años de progreso hacia el aire limpio

Jeffrey R. Holmstead



Foto de Eric Risberg, AP/WWP
Residentes de San Francisco disfrutaban del cielo despejado sobre su ciudad, abril de 2005.

Hace décadas que Estados Unidos estableció la relación entre el aire contaminado y la salud pública, y ha trabajado constantemente para reducir las emisiones nocivas a más de la mitad en 30 años. A medida que la ciencia revela más acerca de los peligros que plantean los diversos contaminantes, los esfuerzos para vigilar, controlar y aún eliminar estas sustancias se han vuelto más ambiciosos que nunca.

Jeffrey R. Holmstead es administrador adjunto para Aire y Radiación en la Agencia de Protección Ambiental (EPA). Antes de prestar servicio en la EPA, fue asesor asociado del presidente en la Casa Blanca del presidente George H.W. Bush de 1989 a 1993, cargo en el que trabajó primordialmente en cuestiones de política ambiental.

Virtualmente por cualquier modo que se lo mida, el aire que respiramos en Estados Unidos es hoy más limpio que en cualquier momento desde que comenzamos a observar la calidad del aire, allá en 1970. Este éxito es todavía más notable porque hasta la década de los sesenta había relativamente poco interés público en la contaminación del aire. De hecho, no fue sino hasta que se aprobó la Ley de Aire Limpio de 1963 que Estados Unidos comenzó a centrar su atención en la relación entre contaminación del aire y salud pública. Desde entonces, hemos visto que la Ley de Aire Limpio se fortaleció y mejoró, sobre todo con las enmiendas de 1970, 1977 y 1990.

Dónde estamos hoy

De conformidad con la Ley de Aire Limpio, la Agencia de Protección Ambiental se centró su atención en seis contaminantes atmosféricos claves que tienen un efecto significativo en la salud pública y el medio ambiente, a saber: el ozono, las partículas, el monóxido de carbono, el dióxido de nitrógeno, el dióxido de azufre y el plomo. Desde que el presidente Nixon promulgó la Ley de Aire Limpio de 1970, las emisiones de estos contaminantes se han reducido más de la mitad, de 273 millones a 133 millones de toneladas métricas al año. Las reducciones de cada uno de los contaminantes por separado son igualmente impresionantes. En el mismo periodo, las emisiones de plomo disminuyeron 98 por ciento, las de compuestos orgánicos volátiles (que contribuyen a la formación de niebla tóxica a nivel del suelo) 54 por ciento, las de monóxido de carbono (CO) 52 por ciento, las de dióxido de azufre (SO₂) 49 por ciento, y las de óxidos de nitrógeno (NO) 24 por ciento.

Lo que es quizás más impresionante es que estas reducciones de la contaminación del aire se produjeron en un periodo de fuerte crecimiento económico. Entre 1970 y hoy, en Estados Unidos la economía creció más de 187 por ciento, la cantidad de vehículos-millas 171 por ciento, y el consumo de energía 47 por ciento.

La contaminación por partículas—importante amenaza a la salud

En la última década aprendimos que la contaminación por partícula, y especialmente las partículas finas como el polvo y el hollín (llamados generalmente PM finas

**ESTIMADOS NACIONALES DE EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS
(SE EXCLUYE EL FUEGO Y EL POLVO)
PARA LOS PRINCIPALES CONTAMINANTES**

MILLONES DE TONELADAS POR AÑO

	1970	1975	1980	1985 ¹	1990	1995	2000 ¹	2004 ²
Monóxido de carbono (CO)	197,3	184,0	177,8	169,6	143,6	120,0	102,4	87,2
Óxidos de nitrógeno (NO) ³	26,9	26,4	27,1	25,8	25,2	24,7	22,3	18,8
Partículas (PM) ⁴ PM10	12,2 ¹	7,0	6,2	3,6	3,2	3,1	2,3	2,5
MP2.5 ⁵	NA	NA	NA	NA	2,3	2,2	1,8	1,9
Bióxido de azufre (SO ₂)	31,2	28,0	25,9	23,3	23,1	18,6	16,3	15,2
Compuestos orgánicos volátiles (COV)	33,7	30,2	30,1	26,9	23,1	21,6	16,9	15,0
Plomo	0,221	0,16	0,074	0,022	0,005	0,004	0,003	0,003
Total⁷	301,5	275,8	267,2	249,2	218,2	188,0	160,2	138,7

Notas:

1. En 1985 y 1996 la EPA refinó sus métodos para calcular emisiones. Entre 1970 y 1975 la EPA revisó sus métodos para calcular emisiones de partículas.
2. Los estimados para 2004 son preliminares.
3. Los estimados de NO anteriores a 1990 incluyen emisiones de incendios. Los incendios representarían un pequeño porcentaje de las emisiones de NO.
4. Los estimados de NO anteriores a 1990 incluyen emisiones de incendios. Los incendios representarían un pequeño porcentaje de las emisiones de NO.
5. La EPA no ha estimado las emisiones de PM2,5 anteriores a 1990.
6. El estimado de 1999 para el plomo se usa para representar el 2000 y el 2004 porque no hay estimados de plomo para estos años.
7. Las emisiones de las PM2,5 no se suman al calcular el total, porque están incluidas en el estimado de las PM10.

Fuente: Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos

o PM2,5, partículas de materia de un tamaño de 2,5 micrones), constituye la más grave amenaza ambiental a la salud pública en Estados Unidos. Los investigadores del gobierno y de instituciones académicas calculan que las altas concentraciones de partículas finas son responsables cada año de decenas de miles de muertes prematuras en la nación.

La buena noticia es que ya hemos logrado un progreso significativo en la reducción de la contaminación por partículas. Desde que en 1997 se estableciera una nueva norma nacional relativa a las partículas finas, la EPA ha colaborado con los gobiernos estatales y locales en la tarea monumental de observar las concentraciones de materias particuladas finas en todo el país. Nuestro más reciente informe de contaminación por partículas muestra que:

- En el 2003 las concentraciones de PM2,5 que se registraron fueron las más bajas desde que se inició en 1999 la observación en todo el país.
- En el 2003 las concentraciones de un contaminante afín conocido como PM10 (10 micrones) fueron las segundas, en orden de importancia decreciente, desde que se inició en 1988 la observación en todo el país.
- De modo significativo, hemos observado las mayores mejoras en regiones con los peores problemas de calidad del

aire. Entre 1999 y 2003 los niveles de PM2,5 disminuyeron 20 por ciento en el sudeste, 16 por ciento en el sur de California y 9 por ciento en el Medio Oeste industrial.

Nuestro progreso en dirección del aire limpio se mide a menudo por las reducciones de contaminantes atmosféricos individuales. Es también importante mirar más allá de esas mejoras ambientales y comprender lo que significan para nuestra salud y bienestar. Tales progresos significan que vivimos vidas más sanas y prolongadas. De hecho, los programas de la EPA para el aire previenen cada año decenas de miles de muertes y centenares de miles de enfermedades, entre ellas el cáncer y el daño prolongado a los sistemas inmunológico, neurológico, reproductivo y respiratorio.

Aunque la EPA se siente orgullosa de este éxito, reconocemos que todavía queda mucho por hacer. La pobre calidad del aire continúa amenazando la salud de la gente en muchas áreas urbanas, y las emisiones a menudo reducen la visibilidad en muchas partes del país, inclusive en los parques nacionales.

Programas que dan resultado

En los últimos años la EPA ha colaborado con gobier-

nos y expertos externos para desarrollar metodologías para cuantificar los beneficios que obtiene la salud pública al reducirse la contaminación aérea. Estos métodos, que han sido examinados por la Academia Nacional de Ciencias y tienen ahora amplia aceptación, permiten centrar nuestra atención en programas que le reportan el máximo beneficio a la sociedad. Además, hacen posible comparar los beneficios de los diversos programas de control de la contaminación del aire que han sido aprobados con el tiempo. Los cinco programas principales, en términos de beneficios a la salud pública, son:

- La eliminación del plomo en la gasolina (aprobada por la EPA a fines de la década de los setenta).
- El programa de lluvia ácida (aprobado por el Congreso en 1990 para reducir el SO₂ procedente de centrales eléctricas).
- La Regla Interestatal de Aire Limpio (aprobada por la EPA en el 2005 para reducir aún más el SO₂, al igual que el NO_x, de las centrales eléctricas).
- La regla del diesel no vehicular (aprobada por la EPA en el 2004 para reducir las partículas y el NO que emiten los equipos de construcción, agrícolas y otros que no circulan por carretera).
- La regla del azufre en los vehículos pesados y propulsados por diesel (aprobada por la EPA en el 2000 para reducir las partículas y el NO emitidos por camiones diesel, ómnibus y



Foto de Darío López Mills, AP/WVVP

Reunión de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo, Sudáfrica, en agosto de 2002.

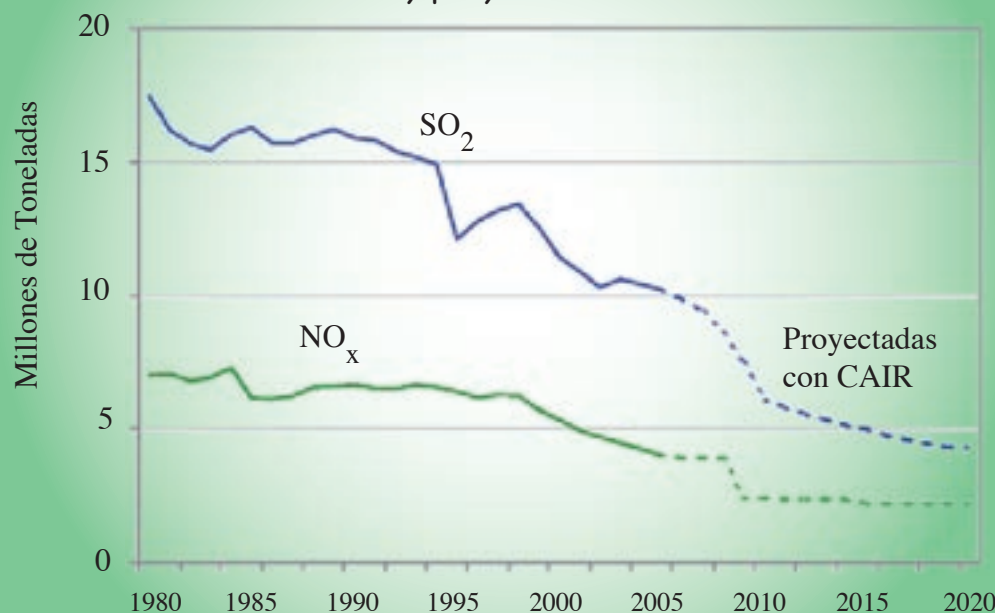
otros vehículos que circulan por carretera).

Algo que llama la atención en esta lista es que, incluso después de más de 30 años de normativas de contaminación del aire, tres de los cinco programas principales en la historia de la EPA han sido aprobados en apenas los últimos cinco años, y dos de ellos en este último año. Dos acontecimientos han hecho posible este progreso: una mejor comprensión, por parte del gobierno y la industria, de la necesidad de atender la contaminación por partículas (incluidos el SO₂ y el NO_x, que contribuyen a la formación

de materia particulada fina), y los adelantos de la tecnología, especialmente la de motores diesel y centrales eléctricas.

La más reciente entre estas reglas es la Regla Interestatal del Aire Limpio (CAIR), que reducirá radicalmente la contaminación en el este de Estados Unidos al rebajar en más de 70 por ciento las emisiones de SO₂ que generan las centrales eléctricas, y en 60 por ciento las de NO_x. Establecerá también límites máximos permanentes de emisiones que provocan niebla tóxica y hollín. Una vez que se haya aplicado en su totalidad, la CAIR ofrecerá

Emisiones nacionales de NO_x SO₂ provenientes de centrales eléctricas: Históricas y proyectadas con CAIR



Fuente: Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos

LA CALIDAD DEL AIRE, EN TIEMPO REAL

Foto de Matt York, AP/WWP



La cámara web del Servicio de Parques Nacionales ofrece vistas de la calidad del aire en el Gran Cañón, en Arizona.

La EPA ha trabajado durante más de 30 años para reducir la contaminación atmosférica, pero la Internet ha llevado su tarea a un nivel totalmente nuevo. A través de las cámaras web cualquiera puede visitar cualquier parte del país para verificar la calidad del aire ese día. La EPA

tiene un portal en: <http://www.epa.gov/airnow/webcam.html>

El Servicio de Parques Nacionales tiene un portal similar, que ofrece información sobre la calidad del aire en los paisajes más espectaculares del país. Véase: <http://www2.nature.nps.gov/air/webcams/>

El Servicio Forestal de Estados Unidos tiene una cámara web que apunta en dirección del monte Saint Helens, en el estado de Washington. Véase: <http://www.fs.fed.us/gpnnf/volcanocams/msh/>

La Administración Nacional del Océano y la Atmósfera ofrece distintas vistas de los Grandes Lagos, en el Medio Oeste del país. Véase: <http://www.glerl.noaa.gov/webcams/>

beneficios de visibilidad cercanos a los 2.000 millones de dólares, al reducir significativamente la niebla en los parques nacionales del este.

Lo que es más importante, la CAIR derivará en los mayores beneficios de salud de cualquier otra regla iniciada por la EPA desde fines de la década del setenta; el equivalente de casi 100.000 millones de dólares anuales para el 2015. Para ese año, la CAIR habrá prevenido anualmente alrededor de 17.000 muertes prematuras, 1,7 millones de jornadas laborales perdidas, 500.000 días de clase perdidos en las escuelas, 22.000 ataques cardíacos no mortales y 12.300 ingresos en hospitales.

Pocos días después de que se firmara la CAIR, la EPA publicó una regla relacionada cuyo fin es reducir las emisiones de mercurio que generan las centrales eléctricas. Esta regla, conocida como la Regla del Mercurio en el Aire Limpio, ha sido concebida para aplicarse en conjunción con la CAIR y proporcionar de esta manera un método flexible de multicontaminantes, a fin de reducir el SO₂, el NO y las emisiones de mercurio que generan las centrales eléctricas.

Al igual que la CAIR, la Regla del Mercurio en el Aire Limpio limita las emisiones mediante un programa de límites máximos y canjes, orientado al mercado, que, en dos fases, establecerá límites máximos permanentes a las emisiones de mercurio que generan las empresas de servicios públicos. La primera fase reducirá las emisiones de 48 a 31 toneladas para el 2010, y la segunda fase logrará una reducción del 70 por ciento desde los niveles actuales. Como

resultado de esta medida Estados Unidos es actualmente el único país del mundo que regula las emisiones de mercurio de centrales eléctricas que queman carbón.

El éxito de los programas de la EPA relacionados con el aire no se limita a la legislación y reglamentación. Gran parte de nuestro progreso puede atribuirse a programas voluntarios desarrollados conjuntamente con los estados, la industria y las organizaciones ambientales. Un ejemplo de ello es Energy Star (estrella de la energía), programa respaldado por el gobierno que ayuda a empresas e individuos a proteger el medio ambiente mediante una mayor eficiencia energética.

A través de asociaciones con centenares de organizaciones Energy Star ha eliminado millones de toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero y, al mismo tiempo, les ha ahorrado dinero a los consumidores. En el 2004 los programas voluntarios de la EPA redujeron las emisiones de gases de efecto invernadero en una cantidad equivalente a la reducción que se conseguiría si se eliminaran 32 millones de automóviles.

Las iniciativas internacionales de la EPA

Puesto que la contaminación atmosférica no respeta límites geográficos, Estados Unidos participa internacionalmente para traducir sus éxitos dentro del país en soluciones para el mundo entero. A modo de ejemplo, menos de la mitad del mercurio en el medio ambiente de

Estados Unidos procede de fuentes dentro del país.

El mercurio en suspensión en el aire es un problema mundial que exige una solución mundial. Además, incluso si pudiéramos eliminar completamente la deposición de mercurio en Estados Unidos (tanto de fuentes estadounidenses como extranjeras), muchos estadounidenses estarían aún expuestos a altos niveles de mercurio. Prácticamente toda la exposición al mercurio en Estados Unidos proviene del consumo de pescado contaminado con mercurio, del que más de un 80 por ciento procede de otras partes del mundo.

La EPA estima que la combustión del carbón, la producción de cloruro de aluminio (una sustancia química que contiene cloro y que se usa en el procesamiento químico, los plásticos, los servicios ambientales y la limpieza de metales), el uso de mercurio en ciertos productos y el uso de mercurio en pequeña escala en la minería del oro, son en conjunto responsables de alrededor del 80 por ciento de las emisiones de aire antropogénicas (generadas por el hombre) de mercurio. Debe hacerse notar, sin embargo, que casi dos tercios de las emisiones anuales de mercurio en todo el mundo proceden de fuentes naturales como la actividad volcánica y la emisión renovada de mercurio que ya había sido depositado en el medio ambiente.

En la reunión del Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) que tuvo lugar en Nairobi, en febrero del 2005, Estados Unidos planteó una iniciativa para desarrollar asociaciones entre participantes con intereses múltiples, a fin de mejorar la comprensión mundial sobre el transporte del mercurio y reducir las emisiones de mercurio en estos sectores claves. El Consejo de Administración del PNUMA reconoció las colaboraciones como un modo importante en que la comunidad mundial podía avanzar en la reducción del uso y las emisiones de mercurio. Estados Unidos tiene previsto iniciar en los próximos meses asociaciones en estas cinco áreas.

La EPA ha emprendido iniciativas de colaboración similares para ocuparse de otros contaminantes atmosféricos. Debido a que las fuentes de transporte generan la mayor parte de la contaminación del aire en áreas urbanas del mundo en desarrollo, una de las prioridades claves de la EPA es la Asociación para Combustibles y Vehículos no Contaminantes (véase: www.unep.org/PCFV), iniciada en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Sudáfrica en agosto de 2002. La asociación, integrada por 75 socios internacionales del gobierno, la industria y el sector no gubernamental, procura eliminar en todo el mundo la gasolina con plomo y, al mismo tiempo, reducir el azufre

en los combustibles mientras introduce tecnologías de vehículos menos contaminantes.

La eliminación de la gasolina con plomo en África es un punto focal de la asociación y de la EPA. Desde el 2002 los países africanos al sur del Sahara han dado pasos gigantescos hacia la eliminación paulatina de la gasolina con plomo. En la actualidad, más del 50 por ciento de la gasolina en el África al sur del Sahara no contiene plomo y muchos otros países han fijado una fecha para eliminar completamente el plomo. Los fondos de Estados Unidos han dado apoyo a conocimientos técnicos, seminarios de las partes interesadas, divulgación pública, capacitación del personal de estaciones de gasolina y estudios sobre el nivel de plomo en la sangre en Ghana, Kenia, Nigeria y Sudáfrica.

Bajo el concepto general de la asociación, la EPA inició también en junio de 2004 el Proyecto de Reconversión del Diesel en la Ciudad de México, en colaboración con el Instituto de Recursos Mundiales y la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. El proyecto se propone demostrar cómo el uso combinado de los combustibles con bajo contenido de azufre y las tecnologías de reconversión del diesel pueden aumentar la calidad del aire y reducir el impacto en la salud humana. Ya se ha demostrado que los autobuses públicos adaptados que utilizan combustible de muy bajo contenido de azufre pueden reducir hasta un 90 por ciento de las emisiones de partículas. El proyecto en la Ciudad de México sirve de modelo para proyectos de la EPA en otras partes del mundo, entre ellos: Pekín, en la China; Pune, en la India; Santiago de Chile y Bangkok, en Tailandia.

El futuro

Aunque persisten los desafíos, hemos logrado mucho progreso en nuestro esfuerzo por mejorar la calidad del aire en todo Estados Unidos. Debido a las medidas tomadas en los últimos cinco años, sabemos que este progreso continuará durante mucho tiempo en el futuro. Esperamos continuar nuestros esfuerzos en Estados Unidos y compartir con nuestros asociados de todo el mundo las lecciones que hemos aprendido. Dado que la contaminación puede transportarse por el mundo entero, estos esfuerzos internacionales ayudarán a mejorar la calidad del aire en Estados Unidos y la salud y bienestar de la gente en todo el mundo. ■

CARTERA DE PROGRESO AMBIENTAL



Foto © Glenn Randall

El historial estadounidense de ordenación de tierras abarca más de ciento treinta años desde la época en que se crearon los primeros parques nacionales. En los últimos cincuenta años, la comprensión del potencial humano para dañar el medio ambiente y su red vital, ha realzado nuestro estado de alerta y nos ha inducido a adoptar medidas correctivas. Las imágenes que contiene esta galería de fotos reflejan el progreso logrado en Estados Unidos y los esfuerzos en curso para mejorar el medio ambiente.

Foto de Luis M. Álvarez AP/WWP

Arriba: el Parque Nacional de las Montañas Rocosas, en el estado de Colorado, ofrece vistas magníficas como éstas de Longs Peak, Glaciar Gorge y Bear Lake.

Los científicos vigilan de cerca la calidad del agua y el aire y proporcionan a los administradores de los parques la información que necesitan para tomar decisiones responsables.

Derecha: Una bandada de ibis vuela cerca del río Kissimmee en la región pantanosa de los Everglades, en la Florida. En los últimos veinte años distintas entidades federales, estatales y locales han aunado esfuerzos para contrarrestar los efectos del superdesarrollo y la degradación del ecosistema. El Parque

Nacional Everglades ha sido designado lugar del patrimonio mundial, reserva de la biosfera y humedal de importancia internacional.





Foto superior: Foto de Mark J. Terrill, AP/WWWP;



Foto de Ric Francs, AP/WWP

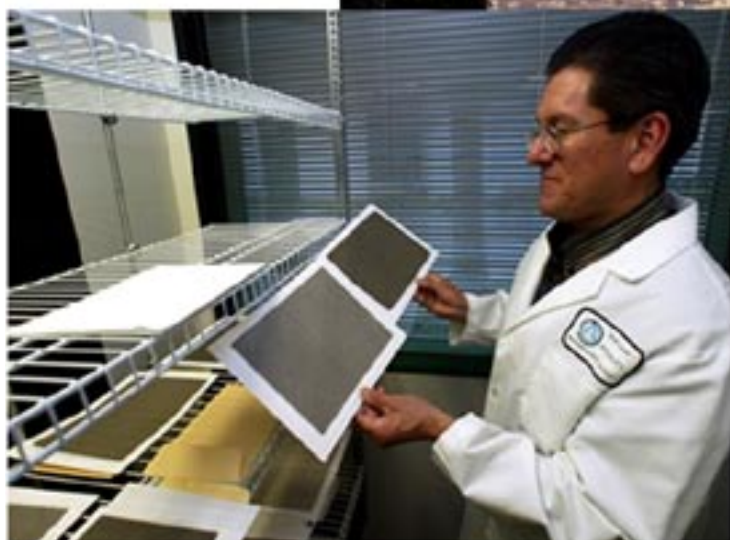


Foto de Damian Dovarganes AP/WWP

Foto superior: Vista del centro de Los Ángeles un día despejado de enero de 2005. Sin embargo, los días con concentración de niebla tóxica (arriba) siguen siendo un hecho inevitable en esta ciudad del sur de California. Izquierda: Un químico compara los filtros utilizados para recoger partículas minúsculas de contaminantes atmosféricos en Los Ángeles y en Lynnwood, que está cerca. La vigilancia es parte del esfuerzo que hace el estado para alcanzar las normas de pureza del aire en el sur de California para finales de la década.



Photo courtesy of the Cleveland Public Library

Izquierda: Foto de un incendio en 1952 que comenzó a partir de una mancha de petróleo en el río Cuyahoga. En la década de los años cincuenta y sesenta hubo varios incendios ocasionados por el vertimiento de desechos químicos. La imagen de un río en llamas ayudó a impulsar el origen del movimiento ambientalista estadounidense.

Abajo: El río Cuyahoga, en Cleveland, Ohio, es hoy un modelo de salud.



Foto de Mark Duncan AP/WWP

Abajo: El agua contaminada con la creosota procedente de una fábrica de tratamiento de madera cerca de Seattle, Washington, se depura con un microbio de origen natural que consume el petróleo. Las jarras contienen agua obtenida de la misma fuente, antes de ser tratada y después de ello.



Foto de Ted S. Warren AP/WWP

Abajo: Estas tortugas verdes de mar, protegidas por la Ley federal de Especies en Peligro de Extinción, fueron criadas en un zoológico hasta alcanzar la madurez y luego fueron puestas en libertad en su hábitat natural en el Océano Pacífico.



Foto de Jim Schultz, Brookfield Zoo AP/WWWP



Foto de Richard Drew AP/WWWP

Arriba: Alumnos de Nueva York observan ansiosos a una familia de halcones de cola roja que construyeron su nido en la cornisa de un edificio de apartamentos de lujo. Muchos neoyorquinos se sintieron indignados cuando los propietarios del apartamento decidieron remover el nido, las aves y la reja que sostenía el nido para que los halcones no pudieran regresar. Varias agrupaciones cívicas protestaron rotundamente hasta que los administradores del edificio cedieron y reemplazaron la reja. Poco después, las aves regresaron al lugar y reconstruyeron su nido.



Foto de archivo-Lincoln Karim AP/WWWP



Foto de Dawn Vilella AP/WWWP

Izquierda: El lobo gris, cuya población fue restablecida a niveles sostenibles, dejó de figurar en la lista de especies en peligro del este de los Estados Unidos en el año 2004. Las poblaciones de lobos seguirán siendo observadas de cerca.

La perspectiva de Estados Unidos sobre el cambio climático

John H. Marburger III



Foto de Kenneth Lambert AP/WWP

El presidente George W. Bush anuncia en la Casa Blanca sus iniciativas de estudio del clima, en junio de 2001. A su izquierda, el vicepresidente Dick Cheney y a su derecha el entonces Secretario de Estado, Colin Powell.

La administración Bush afronta el cambio climático a través de inversiones importantes en nuevas tecnologías y colaboraciones con otros gobiernos. “Se trata de desarrollar nuevas tecnologías de energía para que los países puedan alcanzar sus metas de limitar las emisiones de gases de efecto invernadero, sin comprometer las mejoras continuas de los niveles de vida a que aspiran todos los países”, dice el autor, asesor científico del presidente George W. Bush y director de la Oficina de Política Científica y Tecnológica de la Casa Blanca.

Inmediatamente antes de asumir su cargo actual en la Casa Blanca, en 2001, John Marburger fue director del Laboratorio Nacional Brookhaven, en Upton, Nueva York. De 1980 a 1994 fue rector de la Universidad estatal de Nueva York en Stony Brook.

“El problema del cambio climático no respeta fronteras. Sus efectos no puede detenerlos un ejército ni avanzarse con ideología alguna. El cambio climático, dado su potencial para afectar todos los rincones del mundo, es un problema que debe ser abordado por el mundo entero.”

El presidente George W. Bush, 11 de junio de 2001

Con esas palabras el presidente Bush reconoció claramente la realidad y gravedad del cambio climático, y anunció una política responsable y práctica cuyos principales objetivos son:

- Introducir tecnologías nuevas para la producción y uso de la energía que puedan debilitar al máximo el vínculo entre el crecimiento económico y la generación de gases de efecto invernadero.
- Mejorar instrumentos y conocimientos científicos para responder más eficazmente a los problemas que presenta el cambio climático.
- Recabar la cooperación de otros países para hacer frente a toda la gama de cuestiones relativas al cambio climático.

Con el objeto de promover estos objetivos, Estados Unidos invertirá 5.200 millones de dólares en el año fiscal 2005 en investigaciones científicas sobre cambio climático, tecnologías de energía avanzadas, programas voluntarios y ayuda internacional conexa - mucho más que cualquier otro país.

Las iniciativas estadounidenses de tecnología, que toman en cuenta el clima, son de gran alcance, a una escala conmensurable con los retos, y abarcan: el desarrollo de la tecnología del hidrógeno que hará posible medios de transporte y otras aplicaciones eficaces y libres de emisiones de carbono; nuevas plantas eléctricas (la futura generación de centrales) que generen energía a partir de los hidrocarburos pero libre de emisiones de carbono y el compromiso renovado de investigar futuros sistemas de generación de energía libre de emisiones de carbono, como la fusión nuclear, que puede ser de una dimensión económicamente significativa. Se trata de desarrollar nuevas tecnologías de energía para que los países puedan alcanzar sus metas de limitar las emisiones de gases de efecto invernadero, sin comprometer las mejoras continuas de los niveles de vida a que aspiran todos los países

Las iniciativas sobre ciencia climática tienen una importancia vital para el tipo de planificación a largo plazo que debe hacerse en cada región del mundo para enfrentar el reto del cambio climático. Incluso avances moderados en

nuestros conocimientos sobre meteorología y clima pueden tener un impacto positivo. Estados Unidos invierte casi 2.000 millones de dólares al año en ciencia climática, con arreglo a un plan estratégico bien definido que fue ideado y revisado junto con la comunidad científica internacional y la Academia Nacional de Ciencias.

La cooperación internacional es clave para observar, entender, prepararse y mitigar los efectos potenciales del cambio climático. Estados Unidos es, con mucho, el mayor contribuyente de fondos a actividades comprendidas en el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC) y el Grupo Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC).

Entre las iniciativas internacionales de la administración Bush cabe mencionar:

La **Asociación de Metano a Mercados** es una iniciativa de acción cuyo propósito es reducir las emisiones de metano en el mundo y mejorar el crecimiento económico, promover la seguridad energética, mejorar el medio ambiente y reducir los gases de efecto invernadero. Catorce países dieron comienzo a la iniciativa en una reunión ministerial el 16 de noviembre de 2004, en la ciudad de Washington. [Para mayor información en inglés véase: <http://www.epa.gov/methane/international.html>]

La **Asociación Internacional para la Economía del Hidrógeno** se creó para poner en práctica a nivel internacional las metas de la Iniciativa del presidente Bush para el combustible de hidrógeno y de la asociación FreedomCar. Los 15 países que integran la asociación y la Unión Europea trabajan juntos para promover la transición mundial a la economía del hidrógeno, con el objetivo de tener vehículos de pilas de combustible comercialmente disponibles para el 2020. [Para mayor información en inglés véase: http://www.eere.energy.gov/hydrogenandfuelcells/international_activities.html]

El **Foro de Liderazgo de Captura del Carbono** es una estructura para poder trabajar en coordinación con socios de todo el mundo, inclusive países en desarrollo, en la investigación, desarrollo y distribución de las tecnologías de captación de carbono en la próxima década. [Para mayor información en inglés véase: <http://www.fe.doe.gov/programs/sequestration/cslf/>]

El **Foro Internacional Generación IV** para energía nuclear, es una alianza multilateral que promueve la cooperación internacional en la investigación y desarrollo de la próxima generación de sistemas de energía nuclear más seguros, más accesibles y más resistentes a la proliferación. [Para mayor información en inglés véase: <http://gen-iv.ne.doe.gov/intl.html>]

La **Asociación para la Energía Renovable y la Eficiencia Energética** fue creada en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible en Johannesburgo, Sudáfrica, en agosto de 2002, y tiene por objeto acelerar y ampliar el mercado mundial para las tecnologías de energía renovable y la eficiencia energética.



Estas iniciativas y asociaciones bilaterales aúnan aproximadamente a 20 países industrializados y en desarrollo que, sumados a Estados Unidos, representan más del 70 por ciento de las emisiones de efecto invernadero en el mundo.

Estados Unidos emprendió una iniciativa vigorosa y de amplio apoyo internacional sobre observaciones integradas de la Tierra, un enfoque de “sistema de sistemas” para mejorar el conocimiento de las condiciones mundiales, en la que participan 55 países y la Unión Europea. Este plan estratégico de 10 años de duración, publicado recientemente, traza el componente estadounidense de un Sistema integrado de Observación de la Tierra. Las directrices para este sistema mundial, denominado: Sistema de Sistemas de Observación Mundial de la Tierra, o GEOSS, fueron adoptadas recientemente en la tercera cumbre del Grupo sobre Observaciones de la Tierra, celebrada en Bruselas. El resultado final será el acceso a una cantidad sin precedentes de información sobre el medio ambiente, integrada en sistemas nuevos de datos que benefician a sociedades y economías de todo el mundo.

Estas actividades constituyen un enfoque bien concebido y con perspectiva del enorme reto que plantea el cambio climático. Como dijo el presidente Bush: “Mi enfoque reconoce que el crecimiento económico es la solución, no el problema. Un país que hace crecer su economía puede permitirse inversiones y nuevas tecnologías”. Estas inversiones se hacen en nombre de todos los países y son esenciales para una futura economía mundial sostenible. ■

Cómo interpretar el cambio climático y mundial

Richard H. Moss

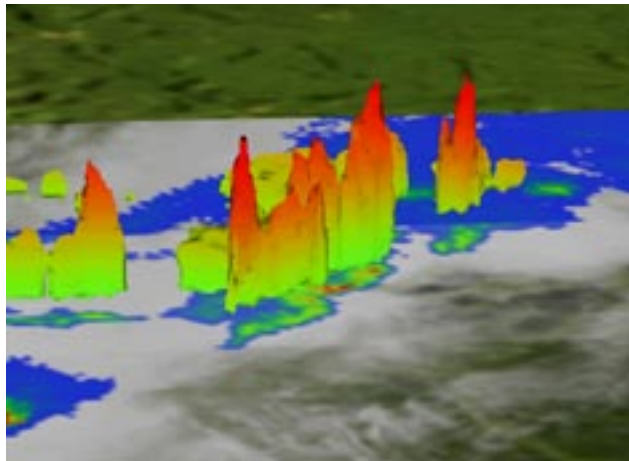


Imagen tridimensional de un chubasco, tomada por el satélite de la Misión de medición de las precipitaciones tropicales, un proyecto conjunto de Estados Unidos y Japón.

Estados Unidos ha hecho inversiones importantes para adelantar el conocimiento sobre el clima, la función que desempeña en el medio ambiente y su impacto en las actividades humanas. Los científicos han identificado cambios climáticos en escala mundial y están trabajando para discernir las consecuencias potenciales y las respuestas apropiadas.

El Programa estadounidense de Ciencia del Cambio Climático coordina las actividades científicas de unos 13 organismos y departamentos del gobierno federal y procura brindar a Estados Unidos y a la comunidad mundial el conocimiento científico para manejar los riesgos y oportunidades de los cambios en el clima y los sistemas ambientales relacionados.

Richard H. Moss es director de la oficina del Programa de Ciencia del Cambio Climático del gobierno de Estados Unidos, y científico principal del Instituto de Investigación Conjunta del Cambio Global en la Universidad de Maryland.

El clima y la variabilidad del clima desempeñan papeles importantes en dar forma al medio ambiente, los recursos naturales, la infraestructura, la economía y otros aspectos de la vida en todos los países del mundo. Los cambios potenciales inducidos por los seres humanos en el clima y los sistemas ambientales relacionados, y las opciones propuestas para adaptar o mitigar estos cambios, también proyectan la posibilidad de tener consecuencias ambientales, económicas y sociales importantes.

A fin de asumir criterios y poder tomar decisiones informadas, los ciudadanos y funcionarios en las organizaciones de los sectores público y privado necesitan información confiable y fácil de comprender. Para satisfacer esta necesidad de información, las actividades de investigación de Estados Unidos procuran desarrollar y brindar información sobre la variabilidad y cambio en el clima y los sistemas relacionados.

Inversiones sustanciales en la investigación

Durante los últimos 15 años Estados Unidos ha invertido fuertemente en la investigación científica, la vigilancia, la administración de datos y la evaluación de análisis del cambio climático, con el propósito de echar los cimientos del conocimiento para la toma de decisiones. Hasta la fecha los organismos y departamentos del gobierno de Estados Unidos han suministrado más de 20.000 millones de dólares para financiar las investigaciones.

En 1989 el presidente George H. W. Bush creó el Programa Estadounidense de Investigación del Cambio Global (USGCRP), una entidad interagencial que fue instituida mediante la Ley federal de Investigación del Cambio Global de 1990. El criterio para establecer el programa fue que las cuestiones relativas al cambio climático son tan complejas y de alcance tan amplio que van más allá de la misión, recursos y experiencia de un solo organismo, por lo que en cambio requieren los esfuerzos aunados de científicos e investigadores que trabajan o cuentan con el apoyo de varios departamentos.

Durante la primera década las investigaciones respaldadas por el USGCRP demostraron que están ocurriendo cambios en escala mundial en el medio ambiente de la Tierra y que las actividades humanas contribuyen a esos cambios. Entre los fenómenos detectados cabe mencionar la alteración de la composición atmosférica, el agotamiento de la capa de ozono, el cambio climático y el cambio del suelo.

El USGCRP también realizó estudios sobre la variabilidad

natural de la Tierra y echó las bases para la elaboración de predicciones de cambios de fase de la Oscilación Austral El Niño (ENSO) - una fluctuación natural de las corrientes oceánicas que impactan significativamente el clima mundial y los riesgos naturales - y la identificación de otras oscilaciones climáticas.

Las actividades apoyadas por el USGCRP desarrollaron y desplegaron una serie de satélites de detección remota que constituyen la base de un sistema mundial de observación del medio ambiente que se está desarrollando a través del Sistema de Sistemas de Observación Mundial de la Tierra (véase: <http://iwgeo.ssc.nasa.gov>). Bajo el USGCRP se ha elaborado



Imágenes compuestas de la tierra tomadas por satélite, que reflejan la más reciente información científica sobre las características terrestres, oceánicas y atmosféricas de nuestro planeta. NASA

un conjunto de modelos de sistemas de la Tierra para integrar esas observaciones, analizar los procesos de cambio mundial y proyectar los cambios y sus consecuencias potenciales.

En 2001 el presidente George W. Bush lanzó la Iniciativa de Investigación del Cambio Climático, para “estudiar áreas de incertidumbre e identificar áreas prioritarias” para la investigación. En 2002 el presidente creó una nueva estructura con jerarquía ministerial para supervisar los programas de ciencia y tecnología relativos al cambio climático.

El Programa de Ciencia del Cambio Climático (CCSP) es parte de esa estructura que coordina las inversiones y actividades científicas de 13 organismos y departamentos federales participantes (véase: <http://www.climatechange.gov>).

La perspectiva, misión y metas del CCSP

La gravedad de la variabilidad y cambio del clima, y el papel único que puede desempeñar la ciencia para ayudar a determinar el curso de la sociedad, inspiran la visión rectora del CCSP: *Una nación y la comunidad mundial habilitadas con el conocimiento fundado en la ciencia para manejar los riesgos y oportunidades de los cambios en el clima y los sistemas ambientales relacionados.*

El precepto fundamental que impulsa al CCSP es aplicar el mejor conocimiento científico posible al manejo de la variabilidad y cambio del clima y aspectos afines del cambio mundial. Por lo tanto la misión del CCSP es *facilitar la creación y aplicación del conocimiento del medio ambiente mundial de la Tierra por medio de estudios, observaciones, apoyo de decisiones y*

comunicación.

El CCSP agregará importante valor integrador a cada una de las misiones sobre Tierra y ciencia climática de sus 13 organismos y departamentos participantes y sus asociados nacionales e internacionales, coordinando estudios e integrando y sintetizando información para lograr resultados que ningún organismo sólo o grupo pequeño de organismos podría obtener.

El CCSP tiene cinco metas relacionadas con las medidas a tomar para atender las necesidades de información de la sociedad.

Meta 1: Mejorar los conocimientos acerca del clima y del medio ambiente pasado y presente de la Tierra, incluida su variabilidad natural, y mejorar la comprensión de las causas de la variabilidad y los cambios observados.

Las condiciones climáticas cambian significativamente con el tiempo. Los estudios del CCSP mejorarán la comprensión de las oscilaciones naturales del clima en escalas de semanas a siglos, incluida la mejora y aprovechamiento de los pronósticos ENSO. Las mejores observaciones, análisis y modelado aumentarán la comprensión cualitativa y cuantitativa de cómo y por qué está cambiando el clima y determinarán si los cambios en la frecuencia o intensidad de los fenómenos extremos del clima (como las sequías, por ejemplo) están fuera de los límites de la variabilidad natural.

Meta 2: Mejorar la cuantificación de las fuerzas que causan cambios en el clima de la Tierra y sistemas relacionados.

El uso de combustibles fósiles, los cambios del suelo y de uso de la tierra y las actividades industriales producen gases de efecto invernadero y aerosoles, alterando la composición de la atmósfera y de las propiedades físicas y biológicas de la superficie de la Tierra. Estos cambios tienen importantes efectos climáticos, algunos de los cuales sólo se pueden cuantificar insuficientemente en la actualidad.

Los estudios realizados a través del CCSP aumentarán la confianza en nuestra comprensión de las características de los gases de efecto invernadero y los aerosoles, su transporte atmosférico a largo alcance y su eliminación de la atmósfera, así como su interacción con el clima mundial, el ozono en las capas superior e inferior de la atmósfera y la calidad del aire a escala regional.

La investigación también mejorará la cuantificación de la interacción entre el ciclo del carbono y otros procesos biológicos y ecológicos, y la cobertura y el uso del suelo para proyectar mejor las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero clave y apoyar mejores decisiones. El programa también mejorará la capacidad de desarrollar y aplicar situaciones hipotéticas de emisiones en la investigación y el análisis, en cooperación con el Programa de Tecnología del Cambio Climático.

Meta 3: Reducir la incertidumbre en las proyecciones de cómo podrían cambiar en el futuro el clima de la Tierra y sistemas relacionados.

Existe incertidumbre respecto a precisamente cuánto cam-

biará el clima en general y en regiones específicas.

Un objetivo primordial del CCSP es desarrollar la información y capacidad científica necesarias para aumentar la comprensión cualitativa y cuantitativa por medio de observaciones, asimilación de datos y actividades de modelado interconectadas. Los estudios apoyados por el CCSP se referirán a las propiedades básicas de los sistemas climáticos y a una cantidad de “réplicas” o cambios secundarios que pueden reforzar o amortiguar los efectos iniciales de los gases de efecto invernadero y las emisiones de aerosol y los cambios en el uso y la cobertura de suelo.

El programa también estará dirigido al potencial de cambios futuros en fenómenos extremos y posibles cambios rápidos o irregulares del clima. El CCSP aumentará los recursos estadounidenses existentes de investigación y modelado del clima.

Meta 4: Comprender la sensibilidad y adaptabilidad de diferentes ecosistemas naturales y administrados y de sistemas humanos al clima y a los cambios mundiales relacionados.

Se ha mostrado que la variabilidad climática de estaciones a años influye en los ecosistemas y en la vida humana. Mejorar nuestra capacidad para evaluar las consecuencias potenciales de los cambios del clima y las condiciones ambientales en los ecosistemas y sistemas humanos puede ayudar a gobiernos, empresas y comunidades a reducir los daños y aprovechar las oportunidades mediante la adaptación de infraestructura, actividades y planes.

Los estudios del CCSP examinarán la interacción de cambios interdependientes y sus efectos. Entre los ejemplos se cuentan el efecto de fertilización del anhídrido carbónico, por el cual los ritmos de fotosíntesis de algunas plantas aumentan conforme se incrementa el anhídrido carbónico; los cambios de paisaje que afectan los recursos acuáticos y hábitat, y los cambios en la frecuencia de incendios o plagas.

Las investigaciones del CCSP mejorarán los métodos para integrar nuestra comprensión de los efectos potenciales de las distintas concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero, y desarrollar métodos para agregar y comparar impactos potenciales en distintos sectores y lugares.

Meta 5: Explorar los usos e identificar los límites en la evolución del conocimiento para manejar riesgos y oportunidades relativos a la variabilidad y el cambio climáticos.

En la última década la comunidad científica y técnica ha desarrollado productos para apoyar el manejo de riesgos y las oportunidades relacionadas con la variabilidad y cambio del clima. El CCSP fomentará más estudios y alentará la evaluación y aprendizaje de estas experiencias para desarrollar procedimientos y productos que usen el conocimiento para lograr los mejores efectos, con el objetivo último de apoyar la formulación de políticas, la planificación y la adaptación de métodos administrativos.

Estos recursos comunicarán información crítica y explorarán las implicaciones de incertidumbre en la toma de decisiones a través de diversos métodos, entre ellos los datos de observaciones, productos modelo, análisis de situaciones hipotéticas, productos de visualización y síntesis y evaluaciones científicas.

Colaboraciones internacionales

La variabilidad y el cambio climáticos tienen un alcance intrínsecamente internacional. Por lo tanto, la investigación eficaz requiere de la cooperación internacional: cooperación entre científicos, institutos de estudios y organismos gubernamentales. Los científicos, instituciones y organismos estadounidenses están al frente de esa cooperación internacional, reflejando el papel de liderazgo de la ciencia climática estadounidense.

El CCSP está a la cabeza de una red mundial de científicos e instituciones dedicados a la investigación internacional, entre ellos: el Programa Internacional de la Geosfera y la Biosfera (para mayor información en inglés véase: <http://www.igbp.kva.se>), el Programa de las Dimensiones Humanas Internacionales del Cambio Mundial (para mayor información en inglés véase: <http://www.ihdp.uni-bonn.de>), el Programa Mundial de Investigaciones sobre el Clima (para mayor información en inglés véase: <http://www.wmo.ch/web/wcrp/wcrp-home.html>), el programa Diversitas (para mayor información en inglés véase: <http://www.diversitas-international.org>) y la Asociación de Investigaciones Científicas sobre el Sistema Terrestre (para mayor información en inglés véase: <http://www.ess-p.org>).

Estados Unidos también ha desarrollado asociaciones bilaterales y regionales para adelantar la ciencia del cambio climático, mejorar la tecnología para vigilar y reducir los gases de efecto invernadero y ayudar a los países en desarrollo por medio de la creación de capacidad y la transferencia de tecnología.

El CCSP seguirá relacionándose con estas organizaciones y asociaciones directamente y por medio del apoyo a científicos estadounidenses que proveen un liderazgo científico dinámico.

Como líder en la ciencia del cambio climático, Estados Unidos asume la responsabilidad de participar y proveer de datos para evaluaciones internacionales como las del ozono, la biodiversidad, los ecosistemas y el clima.

Anuncio

Como parte de su compromiso a colaborar con quienes proporcionan y utilizan información climática en todo el mundo, el CCSP de Estados Unidos invita a participar en un taller, *Climate Science in Support of Decision Making (La ciencia del clima en apoyo de la toma de decisiones)*, que se celebrará en el área de la ciudad de Washington del 14 al 16 de noviembre de 2005. (Para mayor información en inglés véase: <http://www.climate-science.gov/workshop2005/default.htm>).

Instamos a la asistencia de representantes de organizaciones internacionales y de países interesados en aprender de las experiencias de Estados Unidos o en ayudar a dar forma a futuras actividades de Estados Unidos relacionadas con la aplicación de información sobre el clima. ■

El metano, a los mercados

Paul Gunning y Dina Kruger



Foto de Timothy Jacobsen AP/WWP

Vacas lecheras en Woodsboro, Maryland, a la espera de ser ordeñadas. El gas metano procedente del estiércol vacuno es una fuente potencialmente valiosa de combustible.

El metano es el componente principal del gas natural y es, además, un gas de efecto invernadero, lo que quiere decir que su presencia en la atmósfera afecta la temperatura y el sistema climático de la Tierra. Una nueva asociación internacional respaldada por Estados Unidos procura promover la recuperación y el uso del metano como fuente de energía limpia. La Asociación del Metano a los Mercados es una empresa público-privada en la que participan 15 gobiernos nacionales y más de 90 organizaciones comprometidas a lograr beneficios económicos, ambientales y de energía.

Paul Gunning es jefe de la Subdivisión de programas de gases de invernadero distintos del CO₂ en la División de Cambio Climático de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA).

Dina Kruger es directora de la División de Cambio Climático de la EPA.

Initiada en noviembre de 2004, la Asociación del Metano a los Mercados es una iniciativa multilateral que aúna intereses públicos y privados para promover la recuperación y el uso del metano como fuente de energía limpia.

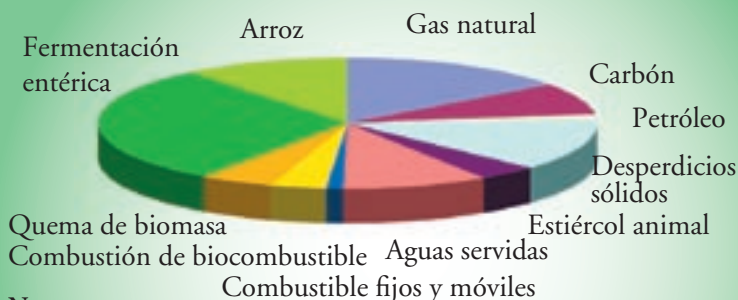
En la actualidad, 15 gobiernos nacionales y más de 90 organizaciones trabajan en colaboración para promover el desarrollo de proyectos en tres importantes fuentes de emisión de metano: vertederos, minas de carbón subterráneas y sistemas de gas natural y petróleo.

Se espera que las actividades de la asociación rindan beneficios significativos, entre ellos: reducir emisiones mundiales de metano, aumentar el crecimiento económico, fomentar la seguridad energética, mejorar la calidad del aire y favorecer la seguridad industrial.

La importancia del metano

El metano es un hidrocarburo y el componente primordial del gas natural, así como un poderoso gas de efecto invernadero. A escala mundial, gran cantidad de metano se emite en la atmósfera en lugar de ser recuperado y usado como combustible. Alrededor del 60 por ciento de las emisiones mundiales de metano proceden de fuentes antropogénicas (generadas por el hombre), enumeradas a continuación: vertederos, minas, operaciones con gas y petróleo y la agricultura. El resto proviene de fuentes naturales, mayormente tierras pantanosas, hidratos de gas (sólidos cristalinos formados por moléculas de metano, cada una de ellas rodeada de moléculas de agua), permafrost y termitas.

Emisiones mundiales de metano



Nota:

La fermentación entérica es responsable de la mayor cantidad de emisiones mundiales de gas metano, con el 28%; los desperdicios sólidos son responsables del 13%, en tanto que el combustible, tanto para motores estacionarios como móviles, es responsable

Fuente: Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.

China, India, Estados Unidos, Brasil, Rusia y otros países euroasiáticos son responsables de casi la mitad de todas las emisiones de metano antropogénico. Las fuentes de emisión del metano varían significativamente de un país a otro. Por ejemplo, las dos fuentes claves de emisión del metano en China son la minería del carbón y la producción de arroz. Rusia emite la

mayor parte de su metano a partir de sistemas de gas natural y petróleo; las fuentes primordiales de metano en la India son el arroz y la producción de ganado; y en Estados Unidos los vertederos son la mayor fuente de emisiones de metano.

El metano es el principal componente del gas natural y una fuente importante de energía limpia. Es también responsable del 16 por ciento de todas las emisiones de gases de efecto invernadero que son consecuencia de las actividades humanas. Al metano se lo considera un poderoso gas de efecto invernadero porque por unidad de peso es 23 veces más eficaz que el bióxido de carbono en atrapar el calor de la atmósfera, en un periodo de 100 años.

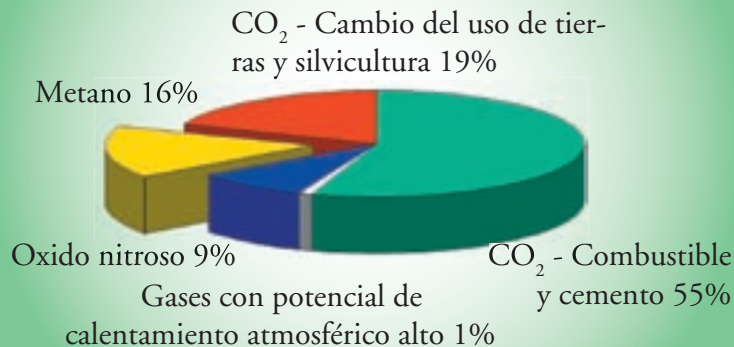
El metano es un gas de efecto invernadero con una vida corta puesto que perdura en la atmósfera unos 12 años. Debido a estas propiedades únicas la reducción de emisiones mundiales de metano podría tener impactos rápidos y significativos en el calentamiento atmosférico y ofrecer beneficios económicos y energéticos importantes.

Oportunidades para reducir el metano

Las fuentes de las cuales es viable recuperar y usar el gas metano como recurso energético incluyen la minería del carbón, los sistemas de petróleo y gas, los vertederos y el estiércol animal. A continuación se enumeran algunas de las opciones de recuperación y uso de metano procedentes de estas fuentes:

- Minas de carbón. Para reducir el peligro de explosiones, el metano se extrae de las minas subterráneas antes, durante y después de las operaciones de minería. La inyección de gas natural en las tuberías, la producción de energía y el uso como combustible para vehículos son todos ellos usos provechosos del metano que se extrae de las minas de carbón.
- Vertederos. La principal estrategia para reducir las emisiones de metano de los vertederos entraña la recolección y quema o utilización del gas. Las tec-

Emisiones mundiales de gases de efecto invernadero — 2000



Fuente: Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos

nologías de uso del gas de los vertederos se centran en la generación de electricidad y el uso directo del gas. La generación de electricidad implica el envío de metano recogido a motores o turbinas, a través de tuberías. Las tecnologías de uso directo, por su parte, utilizan el gas directamente como combustible; otras tecnologías requieren mejorar la calidad del gas y distribuirlo mediante un gasoducto.

- Sistemas de gas natural y petróleo. Las actividades de reducción de emisiones se dividen en tres categorías: mejora de las tecnologías o equipos que reduzcan o eliminen los escapes y otras emisiones, mejoras en las prácticas de manejo y los métodos operativos, y prácticas de manejo que aprovechen la tecnología mejorada. En todos estos casos la reducción de las emisiones de metano hace que más gas esté disponible para la venta y el uso.
- Manejo del estiércol animal. Cuando se maneja el estiércol animal en condiciones anaeróbicas (sin oxígeno), se genera metano y otros gases. Se puede lograr una reducción del metano y otros beneficios ambientales si se usan sistemas de digestión anaeróbica que recojan y trasladen los gases generados por el estiércol a artefactos de combustión que producen energía, como motores generadores o calderas.

Incluso con la tecnología actual y los beneficios que ofrece la mitigación, la recuperación y uso del metano no se ha extendido por varias razones. En primer lugar, el metano es un aspecto secundario en los procesos industriales que emiten el gas. Las minas de carbón, por ejemplo, quieren ventilar el metano de sus instalaciones porque es un explosivo. Las compañías mineras, históricamente, no han considerado al metano en sí como fuente de energía.

Segundo, puede que los responsables de las emisiones no estén familiarizados con las tecnologías disponibles de recuperación del metano, o con el potencial de proyectos provechosos. Esto es especialmente cierto en los países en desarrollo, donde una mayor información y capacitación técnica ayudarían a generar apoyo a los proyectos de recuperación del metano.

Por último, en muchos países los mercados de energía, que operan deficientemente, y las empresas de servicios públicos y municipios, económicamente insolventes, fracasan en atraer inversiones del sector privado para los proyectos de captura y uso del metano.

El metano, a los mercados

Ocuparse de estas barreras que se oponen a la promoción de la recuperación y uso del metano es el punto focal de la Asociación del Metano a los Mercados. Mediante asociaciones público-privadas, la iniciativa reúne la pericia técnica y de mercado, el financiamiento y la tecnología necesarios para el desarrollo de proyectos.

Los países miembros trabajan en colaboración con el sector privado, bancos de desarrollo multilaterales, y otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. El objetivo central es identificar y llevar a la práctica actividades que promuevan la recuperación del metano y desarrollen proyectos en vertederos, minas de carbón y sistemas de petróleo y gas.

Los 15 gobiernos nacionales, o socios, que ya se han comprometido con la asociación, han firmado un acuerdo voluntario que establece el propósito, estructura y organización de la asociación.

Como parte de este compromiso, cada socio acepta emprender una serie de actividades dirigidas a promover internacionalmente la recuperación y el uso del metano en los sectores designados como objetivos. Cada país asociado administra su contribución financiera y sus mecanismos de ayuda conforme a sus intereses nacionales y áreas de especialidad.

Para guiar la labor de los socios existe un comité de dirección respaldado por un grupo de apoyo administrativo o secretariado, con sede en la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), en Washington D.C. También se han establecido subcomités sectoriales específicos para los vertederos, los sistemas de petróleo y gas y la minería del carbón.

Los subcomités trazan planes de acción que identifican y se ocupan de las barreras y problemas claves del desarrollo de proyectos, atienden las cuestiones de evaluación y reforma del mercado, facilitan las oportunidades de inversión y financiamiento, e informan sobre progresos.

Recurrente también a organizaciones fuera de los gobiernos asociados, alentando a entidades del sector privado, instituciones financieras y otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales a crear capacidad, transferir tecnología y promover la inversión privada.

Con ese fin, la asociación ha creado la Red de Proyectos, para facilitar la comunicación y la coordinación entre estas organizaciones. Las organizaciones interesadas pueden llegar a ser miembros de la Red de Proyectos del Metano a los Mercados si firman un acuerdo no vinculante, de una sola página, que está disponible en el sitio web de la asociación. A la fecha, más de 90 organizaciones se han sumado a estos esfuerzos.

El compromiso del gobierno de Estados Unidos

El gobierno de Estados Unidos tiene previsto destinar hasta 53 millones de dólares durante los próximos cinco años para facilitar el desarrollo y la puesta en marcha de proyectos relativos al metano en países en desarrollo y países con economías en transición. Estas tecnologías se promoverán mediante distintas actividades, como por ejemplo la exportación de exitosos programas voluntarios estadounidenses, la capacitación y creación de capacidad, el desarrollo de mercados, las evaluaciones de factibilidad y las demostraciones de tecnología.

Otros objetivos importantes del gobierno de Estados Unidos son: aprovechar los esfuerzos de países socios y los conocimientos e inversiones del sector privado y otros miembros de la Red de Proyectos.

La EPA encabeza este esfuerzo en nombre del gobierno de Estados Unidos y realiza su labor a partir del éxito que han logrado sus programas nacionales voluntarios de asociaciones de metano, que para el 2004 habían logrado reducir en 10 por ciento los niveles de emisiones de metano en Estados Unidos, comparado con niveles en la década de los noventa.

Conclusión

La Asociación del Metano a los Mercados ofrece a gobiernos y organizaciones de todo el mundo una oportunidad única de colaborar para ocuparse de las emisiones de metano, a la vez que logran beneficios económicos, ambientales y de energía. El gobierno de Estados Unidos cree que se puede lograr un progreso significativo y se ha comprometido a trabajar con sus socios, nacionales e internacionales, de los sectores público y privado.

Estados Unidos calcula que el Metano a los Mercados tiene el potencial de alcanzar para el año 2015 reducciones anuales de emisiones de metano de hasta un equivalente de 50 millones de toneladas métricas de carbono, o la recuperación de 15.000 millones de metros cúbicos de gas natural.

Si se logran estas reducciones podrían llevarse a niveles estabilizados, e incluso decrecientes, las concentraciones atmosféricas mundiales de metano. Para dar un sentido de la escala, eso equivaldría a retirar de las carreteras a 33 millones de automóviles durante un año, plantar con árboles 22 millones de hectáreas, o eliminar las emisiones de 50 plantas eléctricas que consumen carbón y tienen 500 megavatios de capacidad. ■

Recursos

Programas voluntarios de la EPA, de la Asociación del Metano: <http://www.epa.gov/methane>

Sitio web de Metano a los Mercados, del gobierno de Estados Unidos: <http://www.epa.gov/methanetomarkets>

Sitio web de la Asociación del Metano a los Mercados: <http://www.methanetomarkets.org>

Sello de eficiencia energética

La etiqueta *Energy Star* persuade a los consumidores a tomar decisiones inteligentes



El sello *Energy Star* es ampliamente conocido en el mercado estadounidense. Casi 60 por ciento de los consumidores lo reconocen como una marca de calidad en materia de eficiencia energética. Cuando se imprime en un electrodoméstico de cocina, una lámpara, una com-

putadora, un televisor o uno cualquiera entre miles de productos, el sello corrobora que el producto cumple las normas gubernamentales de uso eficiente de energía y también que el costo de su funcionamiento será, con el tiempo, inferior al de un producto similar que no tiene ese sello.

En 1992 la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) introdujo *Energy Star* como una asociación orientada al mercado con vistas a reducir el consumo de energía y la contaminación atmosférica. El Departamento de Recursos Energéticos de Estados Unidos y el gobierno canadiense se han unido después a los esfuerzos para desarrollar normas de eficiencia energética en la fabricación y el rendimiento de productos.

El programa estriba en el siguiente lema: “La calidad de nuestro ambiente es responsabilidad de todos”. Su propósito es hacer que la eficiencia energética sea algo fácil de apoyar, tanto para el consumidor como para la empresa. También lleva a cabo investigaciones, establece normas y ofrece información que ayuda a los consumidores a tomar decisiones informadas sobre el consumo de energía.

Los consumidores han confirmado la eficacia del endoso que proporciona este distintivo al comprar más de 1.500 millones de productos que ostentan el sello, a lo largo de los 13 años del programa. Según estadísticas de la EPA, el ahorro de energía sólo en 2004 equivalió a la electricidad que se necesitaría para proveer electricidad a 24 millones de hogares. Por otra parte, el uso de productos más eficientes ha evitado la generación de 30 millones de toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero. Ese nivel de emisiones equivale al de 20 millones de vehículos en Estados Unidos cada año. Los consumidores, por su parte, han ahorrado costos de energía diferidos valorados en unos 10.000 millones de dólares.

El programa beneficia también a 7.000 empresas y organizaciones no gubernamentales que participan en él. De hecho, guía a las empresas en el desarrollo de estrategias de administración de energía que miden el rendimiento energético, establecen metas de mejoramiento y analizan los ahorros obtenidos.

Algunas de las principales compañías estadounidenses son socias de *Energy Star*, entre ellas: 3M, Marriott International, General Electric, Sylvania, Whirlpool y Canon. El programa gana también terreno en la industria de la construcción. Más de la mitad de los constructores de viviendas más importantes de Estados Unidos participan en el programa e incorporan una mayor eficiencia en las nuevas estructuras, desde los cimientos hasta el techo.

Para mayor información en inglés véase: <http://www.energystar.gov>

La energía eólica

Robert Thresher



Foto de Charlie Riedel AP/WWWP

Puesta de sol detrás de una planta eólica cerca de Montezuma, Kansas. La planta de 170 turbinas puede generar electricidad suficiente para abastecer 40.000 hogares.

El Departamento de Recursos Energéticos de Estados Unidos ha trabajado con la industria de energía eólica estadounidense durante más de 30 años para tornar en la tecnología de energía más viable de hoy lo que ayer era un sueño de una fuente de energía limpia y renovable.

Robert Thresher es director del Centro Nacional de Tecnología Eólica del Laboratorio Nacional de Energía Renovable del Departamento de Recursos Energéticos de Estados Unidos.

La energía eólica - la tecnología que usa el viento para generar electricidad - es la fuente de electricidad nueva que más rápido está creciendo en el mundo. La energía eólica es producida a través de enormes turbinas de viento de tres aspas instaladas encima de torres altas, que funcionan como ventiladores, pero en reverso. En lugar de usar electricidad para generar viento, las turbinas usan el viento para generar electricidad.

El viento hace girar las aspas y las aspas hacen girar un eje que está conectado a través de una serie de poleas para impulsar un generador de electricidad. Las turbinas de gran escala de las compañías de electricidad pueden generar entre 750 kilovatios (un kilovatio equivale a 1.000 vatios) y 1,5 megavatios (un megavatio equivale a un millón de vatios). Los hogares, estaciones de telecomunicaciones y bombas de agua utilizan como fuente de energía turbinas individuales pequeñas de menos de 100 kilovatios, particularmente en localidades remotas donde no hay servicio de las compañías de electricidad.

En las plantas eólicas, o “granjas de viento”, se vinculan grupos de turbinas para generar electricidad para la red de distribución. La electricidad se envía a los consumidores a través de líneas de transmisión y de distribución.

Desde 1980 los estudios y pruebas patrocinados por el Programa Eólico del Departamento de Recursos Energéticos han ayudado a reducir el costo de la energía eólica de 80 centavos (en dólares actuales) por kilovatio/hora a entre 4 y 6 centavos por kilovatio/hora en la actualidad.

Una de las metas del programa eólico es reducir aún más el costo de producción de la energía eólica en escala industrial a 3 centavos por kilovatio/hora en los sitios terrestres con vientos de velocidad baja y a 5 centavos por kilovatio/hora en los sitios marinos. Un sitio de velocidad baja de viento es donde la velocidad promedio anual del viento medida a 10 metros de altura sobre el suelo es de alrededor de 21 kilómetros por hora.

Para lograr estos y otros objetivos, dos de los principales laboratorios principales de investigación del Departamento de Recursos Energéticos, el Laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL), en Colorado, y los Laboratorios Nacionales Sandia, en Nuevo México, trabajan con socios industriales e investigadores universitarios en todo el país a fin de adelantar las tecnologías de energía eólica. Cada laboratorio tiene habilidades y capacidades únicas para satisfacer las necesidades de la industria.

El Centro Nacional de Tecnología Eólica (NWTC) del NREL es la principal instalación de investigación del

programa eólico. El NWTC realiza estudios y apoya a socios de la industria en el diseño y revisión de análisis, desarrollo de componentes, análisis de sistemas y controles, pruebas, integración en las compañías, ayuda técnica y demás. Sandia lleva a cabo investigaciones en fabricación avanzada, fiabilidad de componentes, aerodinámica, análisis estructural, fatiga de material y sistemas de control.

Gracias a esos estudios y desarrollo, la capacidad mundial de generación de energía eólica se ha multiplicado 10 veces en los últimos 10 años, de 3,5 gigavatios (un gigavatio equivale a 1.000 millones de vatios) en 1994 a cerca de 50 gigavatios hacia fines de 2004. En Estados Unidos la capacidad de energía eólica se ha triplicado, de 1.600 megavatios en 1994 a más de 6.700 megavatios para fines de 2004, lo suficiente como para abastecer a más de 1,6 millones de hogares.

La industria de la energía eólica se dirige hacia un crecimiento récord en 2005, gracias a la renovación en 2004 de un crédito impositivo federal de producción. El estímulo impositivo concede un crédito de 1,9 centavos por kilovatio/hora a tecnologías que reúnan los requisitos, durante los primeros 10 años de producción. Algunos expertos de la industria eólica prevén que las instalaciones con tecnología de energía eólica aumentarán en 2005 más de 2.000 megavatios de capacidad debido a las ventajas impositivas ofrecidas por esta ley.

La industria eólica ha crecido enormemente durante la década pasada gracias a las políticas de estímulo del gobierno y a la labor de los investigadores del Programa Eólico del Departamento de Recursos Energéticos en colaboración con socios de la industria, para desarrollar tecnologías innovadoras que reducen costos, cultivar el crecimiento del mercado e identificar nuevas aplicaciones de la energía eólica.

Desarrollo de tecnologías que reducen costos

El trabajo realizado en función de los proyectos del Programa Eólico del Departamento de Recursos Energéticos entre 1994 y 2004 produjo diseños innovadores, turbinas más grandes y eficiencias que condujeron a una reducción dramática de los costos de producción. Aunque esta caída de los costos es impresionante, la electricidad que produce la tecnología de energía eólica no es aún totalmente competitiva con la que producen los combustibles fósiles. Los investigadores creen que hará falta más mejoras tecnológicas para reducir en otro 30 por ciento el costo de la electricidad derivada del viento a fin de que sea plenamente competitiva con las tecnologías de generación de electricidad que usan combustibles convencionales.

Cultivar el crecimiento del mercado

Para cultivar el crecimiento del mercado mediante la aceptación creciente de la tecnología eólica en todo el país, el

equipo Wind Powering America (WPA) del Departamento de Recursos Energéticos trabaja con socios de la industria a fin de proveer apoyo estatal, desarrollar asociaciones con las compañías de electricidad, llevar a cabo campañas de difusión y elaborar mecanismos innovadores de mercado para apoyar el uso de sistemas eólicos de gran y pequeña escala.

La estrategia de WPA para aumentar la aceptación de la tecnología eólica incluye extensas actividades de información a fin de informar mejor a los distintos sectores del público sobre los beneficios de esta tecnología. En 2004 miembros del equipo WPA participaron como expositores en 36 eventos en 20 estados y distribuyeron 43.000 ejemplares de publicaciones de WPA a grupos de trabajo estatales relacionados con la energía eólica y en diversos actos. La cantidad de visitantes al sitio web de Wind Powering America sigue creciendo. (Véase: <http://www.windpoweringamerica.gov>).

Por medio de acciones como esas, WPA procura aumentar el uso de la energía eólica en Estados Unidos con la meta de que por lo menos 30 estados tengan 100 megavatios de capacidad eólica para el 2010.

Nuevas aplicaciones de la energía eólica

Décadas de trabajo a través de asociaciones en los sectores público y privado han llevado la energía eólica del sueño de ayer a la realidad de hoy.

Para asegurar el crecimiento continuo de la industria en 2005 y después, el Programa Eólico explora aplicaciones innovadoras que puedan abrir nuevos mercados. Entre ellas cabe mencionar la instalación de turbinas de viento frente a la costa en aguas superficiales y profundas, el uso de la energía eólica para producir agua fresca y el desarrollo de tecnologías nuevas que ayuden a utilizar la energía eólica en sinergia con otras tecnologías de energía renovable como la hidroeléctrica.

Desarrollo frente a la costa y en aguas profundas

Las turbinas de viento frente a la costa, ahora en las primeras etapas de desarrollo, son más caras y difíciles de instalar que las turbinas en tierra. Las turbinas costeras deben ser diseñadas para que sobrevivan el viento marino y el embate de las olas causadas por fuertes tormentas, y protegidas del corrosivo entorno marino.

Algunas de las ventajas de las instalaciones frente a la costa son que se puede instalar turbinas más grandes que las de tierra para producir aún más electricidad por turbina, y que la ubicación oceánica brinda velocidades de viento mucho más altas y menos turbulencia. Las instalaciones frente a la costa también reducen el uso del suelo y pueden satisfacer preocupaciones estéticas si se instalan las turbinas lejos de la costa y fuera de la vista.

Estudios recientes muestran que hay importantes recursos eólicos frente a la costa en el Atlántico medio y el noreste de Estados Unidos, cerca de zonas urbanas grandes. En Europa las turbinas frente a la costa producen alrededor de 600 megavatios, pero todavía no se han instalado turbinas en aguas con más de 20 metros de profundidad.

Para las turbinas costeras en aguas superficiales (menos de 30 metros), los fabricantes europeos han adaptado diseños convencionales de turbinas terrestres y las han colocado en bases de hormigón o sobre pilotes de acero fijados al fondo marino. Una subestación frente a la costa recoge la energía y aumenta el voltaje, y la electricidad se transmite a la costa por cable submarino hasta otra subestación que aumenta nuevamente el voltaje para la transmisión a compañías de electricidad y su distribución a los consumidores.

Existen grandes recursos eólicos potenciales frente a la costa de Estados Unidos, en aguas más profundas que el límite actual de 30 metros de la tecnología, desarrollado en Europa para el mar Báltico. Los cimientos de los pilotes de acero clavados en el lecho marino son menos apropiados para las aguas más profundas de las costas estadounidenses. Para producir energía eólica en aguas profundas que sea económicamente eficaz hace falta adaptar y ajustar la escala de las tecnologías de plataformas flotantes desarrolladas por las industrias del petróleo y del gas, así como desarrollar nuevos métodos más baratos de anclaje, a fin de que se puedan aplicar a la energía eólica. La perspectiva última para esta nueva tecnología eólica marina sería construir las turbinas y la plataforma de apoyo en un dique seco en la costa con mano de obra local, remolcar la turbina flotante hasta su lugar en el mar, echar el ancla y enchufar el cable que llevará la electricidad a la costa.

El Programa Eólico está evaluando distintos conceptos de plataformas flotantes para turbinas marinas para la generación de electricidad de manera efectiva en aguas de 50 a 200 metros de profundidad. El Programa también está negociando un acuerdo de asociación con una compañía nacional para desarrollar los primeros prototipos estadounidenses de turbinas eólicas multimegavatios diseñados específicamente para uso en aguas superficiales frente a la costa.

Viento y agua

El Programa Eólico está investigando cómo el viento y el agua pueden funcionar conjuntamente para proveer un abastecimiento más estable de electricidad y de agua potable. La escasez de agua potable es un problema mundial cada vez mayor. Según las Naciones Unidas, la creciente población mundial necesitará trillones más de metros cúbicos de agua potable por día para el 2025. La capacidad mundial actual de desalinización se estima en 28 millones de metros cúbicos por día.

Una solución importante para la escasez de agua potable es la desalinización de abundante agua salada del océano,

pero la desalinización es una tecnología de uso intenso de energía y no es eficaz desde el punto de vista del costo en la mayoría de las áreas. Entre todas las tecnologías de procesos de desalinización la que tiene mayor eficiencia de energía eléctrica es la de osmosis inversa, que produce entre 3 y 8 kilovatios/hora por metro cúbico de agua.

La osmosis inversa es un método de producción de agua pura que filtra el agua salada a través de una membrana semipermeable (que permite que se filtren algunas moléculas pero no todas) que impide el paso de las sales.

Aún con la alta eficiencia de la osmosis inversa, la energía representa alrededor del 40 por ciento del costo total del agua desalinizada. Desde un punto de vista económico y ambiental hacen falta fuentes alternas de energía limpia y barata para lograr una solución de desalinización de bajo costo.

La energía eólica es la fuente de energía renovable más prometedora y menos cara, pero debido a su naturaleza variable - ya que el viento no siempre sopla - los investigadores deben determinar los efectos que tendrá en los sistemas de desalinización y en su funcionamiento.

En 2004 el Programa Eólico financió un estudio de diseño conceptual para un sistema integrado de energía eólica y desalinización. El proyecto explora conceptos eólicos y de desalinización, identifica problemas técnicos, estudia la factibilidad de conceptos alternos y evalúa su viabilidad económica.

Para proveer un suministro estable de electricidad a la red de distribución de las compañías, el Programa Eólico está realizando investigaciones de los beneficios potenciales de la combinación entre viento e hidroelectricidad, la cual explota la energía del agua en movimiento o en caída.

Como parte de ese esfuerzo, Estados Unidos ayudó a crear un grupo de trabajo del Organismo Internacional de la Energía (OIE), cuyos participantes se centrarán en la integración de los sistemas eólico e hidroeléctrico (Anexo XXIV de Investigación, Desarrollo y Demostración Eólica del OIE).

El anexo intercambiará información y llevará a cabo estudios cooperativos de la generación, transmisión y economía de la integración de los sistemas eólico e hidroeléctrico. El anexo celebró su primera reunión en la represa Hoover, en Nevada, en 2005.

Conclusión

El programa del Departamento de Energía de Estados Unidos para producir energía eólica limpia y sostenible a bajo costo para diversas aplicaciones de mercado, ha logrado progresos importantes en años recientes y sigue una trayectoria firme encaminada a lograr más mejoras significativas. El desarrollo juicioso y sostenible de esta fuente de energía renovable es un elemento clave de la estrategia de Estados Unidos para reducir la dependencia nacional de combustibles de hidrocarburos y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. ■

La química verde

Cheryl Pellerin



Foto de Sherwin Castro, AP/WWP

La química verde se propone reducir o eliminar las sustancias peligrosas en los productos, comenzando por su diseño y desarrollo.

Los nuevos procesos de laboratorio pueden prevenir la generación de contaminantes industriales y fabricar productos que no sean nocivos para el medio ambiente. Esta tecnología en evolución reduce al mínimo el uso de materiales peligrosos en el diseño y el desarrollo, lo cual plantea una manera fundamentalmente diferente de reducir la contaminación.

Cheryl Pellerin es redactora científica en la Oficina de Programas de Información Internacional del Departamento de Estado de Estados Unidos.

El término química verde se refiere al diseño de productos y procesos químicos que reducen o eliminan la producción y el uso de sustancias peligrosas. Esta práctica se inició en Estados Unidos tras la promulgación de la Ley de Prevención de la Contaminación de 1990, que instituyó una política nacional para la prevención y reducción de la contaminación en la fuente productora en la medida de lo posible.

Dicha ley también ofreció una oportunidad de ir más allá de los programas tradicionales de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), al idear estrategias innovadoras para proteger la salud humana y el medio ambiente. La reducción de la contaminación en la fuente es, según esta ley, “fundamentalmente diferente y más deseable que la gestión de los desechos y el control de la contaminación”.

Luego de la promulgación de la ley, la Oficina de Prevención de la Contaminación y Sustancias Tóxicas de la EPA (OPPT) empezó a explorar la idea de desarrollar productos y procesos

químicos nuevos o mejorar los existentes, a fin de disminuir su peligrosidad. En 1991 la OPPT puso en marcha un programa modelo que otorgó, por primera vez, subsidios para proyectos de investigación que incluyeran la prevención de la contaminación en la síntesis de sustancias químicas. Desde entonces, el Programa de Química Verde de la EPA (véase: <http://www.epa.gov/greenchemistry>) ha forjado colaboraciones con instituciones académicas, la industria, otros organismos gubernamentales y organizaciones no gubernamentales para promover la prevención de la contaminación a través de la química verde.

La función de la química verde

La industria química genera muchos productos útiles, entre ellos: antibióticos y medicinas, plásticos, gasolina y otros combustibles, productos agroquímicos como fertilizantes y plaguicidas y telas sintéticas como el nailon, el rayón y el poliéster. Estos productos son importantes pero algunos de ellos, y los procesos químicos que se emplean para fabricarlos, perjudican el medio ambiente y la salud humana. La química verde se propone reducir la contaminación eliminando la generación de la misma.

Cuando los químicos idean una reacción química conforme los principios de este método, prestan mucha atención a la información sobre los posibles riesgos para la salud o el medio ambiente que presenta una sustancia química, antes de utilizarla en una reacción o en la elaboración de un producto. Es decir, consideran el peligro que plantea una sustancia como propiedad que se debe tener en cuenta junto con las otras propiedades químicas y físicas y eligen aquellas sustancias que reduzcan al mínimo ese peligro.

En su libro titulado: *Green Chemistry: Theory and Practice* (Química verde: teoría y práctica) los autores Paul Anastas y John Warner exponen 12 principios que constituyen una guía para aquellos químicos que quieran llevar a la práctica la química verde. A continuación se explican cuatro de estos principios.

1. Parta de una base segura. Identifique las reacciones que no precisan sustancias iniciadoras peligrosas para fabricar el producto deseado.

Este principio minimiza el peligro para los trabajadores en las plantas de fabricación que manejan productos químicos, y previene la descarga accidental de sustancias químicas perjudiciales a causa de escapes o explosiones. Un nuevo método de fabricación de ácido atípico, un producto químico industrial importante, ilustra este principio.

Para fabricar nailon, poliuretano, lubricantes y plastificantes se necesitan cerca de 2.000 millones de kilogramos de ácido

adípico. El método normalizado según el cual se fabrica el ácido adípico emplea como material de base la bencina, que puede causar cáncer. En un proceso de reciente creación que usa bacterias genéticamente modificadas o biocatalizadores, la bencina se sustituye por la glucosa simple.

Fabricar ácido adípico a partir de una sustancia segura como la glucosa implica que se puede evitar el uso de una sustancia química perjudicial en grandes cantidades si se extiende ampliamente el uso de nuevos procesos como éste.

2. Use materias primas renovables. Ponga mayor énfasis en materiales de inicio renovables como las sustancias derivadas de las plantas en crecimiento, en lugar de los materiales irremplazables como el petróleo y el gas natural.

La glucosa, que se mencionó en el ejemplo anterior como material de inicio, puede extraerse del almidón de maíz o la celulosa que se encuentran en las plantas. Incluso las mazorcas, los tallos y las hojas caídas pueden producir glucosa. A modo de ejemplo, el almidón de maíz se utiliza para producir las pequeñas pelotillas infladas de empaque que protegen los artículos que se transportan dentro de los contenedores. Estas pelotillas pueden reemplazar a los materiales plásticos de empaque fabricados a partir de sustancias químicas basadas en el petróleo.

3. Utilice solventes más seguros. Elimine el uso de solventes tóxicos para disolver los productos reaccionantes.

Los solventes son sustancias químicas que pueden disolver otra sustancia. Muchos solventes que se usan en grandes cantidades en la industria son perjudiciales para la salud o pueden generar otros peligros, como explosiones o incendios. Entre los solventes que se utilizan ampliamente y que presentan riesgos para la salud cabe mencionar: el tetracloruro de carbono, el cloroformo y el percloroetileno.

A veces es posible utilizar en lugar de éstos solventes más seguros como el agua o el dióxido de carbono líquido. Por ejemplo, recientemente se han desarrollado nuevos procesos para el lavado en seco de la ropa que disuelven la grasa y la suciedad con dióxido de carbono líquido, en lugar del percloroetileno tóxico.

4. Economice átomos. Diseñe reacciones en que la mayoría o todos los átomos con los que se empieza terminan en el producto y no en los productos secundarios de desecho.

Barry Trost, químico de la Universidad de Stanford, ideó este concepto, al que denomina economía del átomo. Un ejemplo de este principio es el proceso mejorado, diseñado en 1991, para producir el analgésico ibuprofeno, que constituye el principio activo de los fármacos de marca registrada Motrin, Advil, Nuprin y Medipren.

En el proceso original, que constaba de seis pasos y que fue concebido en la década de los 60, sólo el 40 por ciento de los átomos reactivos permanecían en el producto (ibuprofeno) y el 60 por ciento terminaban en productos secundarios no

deseados o de desecho. El nuevo proceso de Trost consta de tres pasos y el 77 por ciento de los átomos reactivos permanecen en el ibuprofeno. Este proceso verde elimina cientos de miles de kilogramos de productos químicos secundarios al año y reduce en cientos de miles la cantidad de kilogramos de reactivos que se necesitan para producir ibuprofeno.

La atención a estos principios favorece al medio ambiente y, a la larga, puede ahorrar dinero a las compañías al reducir el costo del control de la contaminación y la cantidad de energía utilizada.

Interés internacional

A partir de la década de los noventa muchas organizaciones de todo el mundo adoptaron la química verde. Entre ellas cabe mencionar:

El Instituto de Química Verde (GCI) es una organización sin fines lucrativos de la Sociedad Estadounidense de Química, que se fundó para promover la química verde a través de la investigación, la educación, la disseminación de información, las conferencias y congresos y la colaboración internacional. Hay más de 20 secciones internacionales afiliadas al GCI, entre ellas las de Canadá, India, Italia, China, Sudáfrica y Tailandia. (Para mayor información en inglés véase: <http://www.chemistry.org/portal/a/c/s/1/acdisplay.html?DOC=greenchemistryinstitute%5cindex.html>).

En el Reino Unido, la Real Sociedad de Química estableció una Red de Química Verde (GCN) con sede en el Departamento de Química de la Universidad de York. La GCN promueve el conocimiento y facilita la educación, capacitación y práctica de la química verde en la industria, el comercio, el entorno académico y las escuelas. (Para mayor información en inglés véase: <http://www.chemsoc.org/networks/gcn>).

La asociación británica CRYSTAL Faraday Partnership es un centro virtual de excelencia en tecnología de química verde, que tiene acceso a los recursos de las industrias y universidades participantes para promover la fabricación sostenible a menor costo en la industria química. Consta de tres organizaciones principales: el Instituto de Ingenieros Químicos, la Real Sociedad de Química y la Asociación de Industrias Químicas. También participan diez consorcios y organizaciones de tecnología en red, así como 18 universidades. (Para mayor información en inglés véase: <http://www.crystalfaraday.org>).

En Japón, la Red de Química Verde y Sostenible (GSCN) promueve la investigación y el desarrollo de la química verde y sostenible a través de la colaboración, lo cual incluye actividades internacionales, intercambio de información, comunicación, formación y propuestas a organismos de financiamiento. Entre sus miembros figuran 24 sociedades, asociaciones y organizaciones industriales importantes. (Para mayor información en inglés véase: <http://www.gscn.net/indexE.html>) ■

PENSANDO EN VERDE: EFICIENCIA, TECNOLOGÍA Y CREATIVIDAD AMBIENTALES

Desde el material aislante fabricado con pantalones vaqueros desechados hasta las pilas de combustible de hidrógeno que propulsan los motores eléctricos híbridos, Estados Unidos produce y utiliza toda una gama de tecnologías favorables al medio ambiente. Las siguientes fotografías muestran ejemplos del progreso logrado en arquitectura ambiental, fuentes de energía alternativas, reciclaje de materiales y nueva tecnologías en materia de combustible.

Foto cortesía del Centro de convenciones David L. Lawrence



El Centro de convenciones David L. Lawrence en Pittsburgh, Pensilvania, es el edificio "verde" más grande del mundo. Con una superficie de 140.000 m², la instalación utiliza luz y ventilación naturales y está equipada con un sistema de reabastecimiento de agua que reduce el consumo de agua potable casi 60 por ciento.



Foto cortesía del Departamento de Recursos Naturales de Georgia

Izquierda: La tercera parte de los materiales de construcción utilizados en el Centro de visitantes Suwannee River, en Georgia, son de contenido reciclado, incluidos los pisos exteriores de plástico, el material aislante fabricado con papel de periódicos y la pared de retención fabricada a partir de tableros de automóviles y cables eléctricos.



Foto cortesía de Ford Motor Company

Derecha: Dos obreros colocan un "techo vivo" de 4,2 hectáreas, que viene a ser una cubierta verde de plantas de la variedad sedum, en la fábrica de camionetas del Centro Rouge de la empresa Ford Motor Company en Dearborn, Michigan. Las plantas absorben y filtran el agua de la lluvia y la nieve, absorben el bióxido de carbono y emiten oxígeno.

Foto de Wade Payne AP/WWP

Las turbinas eólicas, a la derecha, situadas sobre el terreno de una antigua minería a cielo abierto reclamada por la Tennessee Valley Authority, pueden generar 6 millones de kilovatios-horas de electricidad por año.



Foto de Leigh T. Jimmie AP/WWP

En Frisco, Texas, un contratista de estructuras de energía solar (arriba) despliega la celda solar policristalina que se instalará en esta "casa de energía cero", es decir, una casa concebida para producir la misma cantidad energía que consume.

Derecha: Un constructor instala tuberías de agua de mar subterráneas en la Universidad de Hawaii en Honolulu. Las tuberías conducirán agua fría del Océano Atlántico para refrigerar los sistemas de aire acondicionado de los edificios de la facultad de medicina ubicados cerca del mar.



Foto de Lucy Pemoni AP/WWP

Un estudiante de tercero de primaria en Laurel, Maryland, separa la basura después del almuerzo y la deposita en contenedores para materiales reciclables y no reciclables. A fin de ayudar a concienciar a los estudiantes sobre la cantidad de desechos que tiran, la basura se pesa cada miércoles para determinar qué clases reciclan más.



Foto de Matt Houston AP/WWP



Foto de John Bazemore AP/WWP

Teléfonos celulares y cargadores a la espera de ser reciclados en Tucker, Georgia. Para la celebración del Día de la Tierra 2005 en Estados Unidos (22 de abril), los ambientalistas iniciaron campañas para sensibilizar más al público sobre el reciclaje de teléfonos celulares, reproductores de música, consolas portátiles de videojuegos y otros aparatos electrónicos.



Foto de Stan Gilliland AP/WWP

Arriba: Este pedazo de material aislante hecho de pantalones vaqueros desechados se utiliza para conservar energía en las oficinas de la firma de arquitectos Brown & Jones en Raleigh, Carolina del Norte. Entre otros materiales "verdes" que se utilizan en el edificio figuran las lámparas especiales, tragaluzes, ventiladores de techo y un sistema de reciclaje del agua de lluvia.

En marzo de 2004 el gobernador de California Arnold Schwarzenegger (segundo, de izquierda a derecha) y otros funcionarios mostraron un nuevo motor eléctrico híbrido de bajo nivel de emisiones que se instalará en los camiones de entrega de FedEx que circulan por Sacramento, ciudad capital del estado.

Foto de Rich Pedroncelli AP/WWP



Foto de Paul Sancya AP/WWP

Derecha: Un autobús que funciona con gas natural comprimido (GNC) transporta a pasajeros por las calles de la ciudad de Washington. La Sociedad de transporte metropolitano de Washington (Metro) opera autobuses con GNC desde el año 2002. Para finales de 2005, su flotilla de autobuses constará de 414 autobuses con GNC y alrededor de 1.440 autobuses con motores diésel que funcionan con combustible de bajo azufre.

Izquierda: Un representante de la Hyundai Motor Company observa una pila de combustible de hidrógeno para un automóvil híbrido eléctrico—el Focus, fabricado por la Ford Motor Company—durante la feria automotriz estadounidense celebrada en Detroit, Michigan, en enero de 2005.



Foto de Tim Brown, Departamento de Estado

Exportar la “mejor idea” de Estados Unidos cómo compartir con el mundo nuestro sistema de parques nacionales

John F. Turner



Foto de Kevork Djansezian AP/WWP

El Parque Nacional Yellowstone cubre más de 890.000 hectáreas en Idaho, Montana y Wyoming.

Estados Unidos inició una ética de conservación al crear el Parque Nacional Yellowstone en 1872 y en la actualidad administra alrededor de 34 millones de hectáreas de parques y 36,4 millones de hectáreas de refugios de fauna silvestre. La nación está comprometida a ayudar a otros países a aprovechar los beneficios económicos y de conservación derivados de la preservación de la tierra y la flora y fauna silvestres. Ejemplos de ello son la participación de Estados Unidos en la Asociación Forestal de la Cuenca del Congo, para proteger las tierras y combatir la tala ilegal en el África Centro-occidental y un canje de deuda por naturaleza con la República de Panamá, que le permite a esa nación centroamericana reducir parte de su deuda con Estados Unidos a cambio de la generación de fondos para proteger sus bosques tropicales, de gran riqueza biológica.

John F. Turner es secretario adjunto de Estado para Océanos y Asuntos Internacionales Científicos y Ambientales. Antes de incorporarse al Departamento de Estado, Turner fue presidente y director ejecutivo de The Conservation Fund, una organización nacional sin fines de lucro dedicada a crear asociaciones público-privadas que protegen los recursos terrestres e hídricos.

Más de 270 millones de personas visitaron los parques nacionales de Estados Unidos el año pasado, atraídas por su belleza y condición agreste. El sistema de parques de nuestro país, descrita en una ocasión como la “mejor idea” de Estados Unidos, incluye 388 parques y abarca unos 34 millones de hectáreas, un área aproximadamente del tamaño de Alemania. Además, Estados Unidos ha creado 545 refugios nacionales para vida silvestre, en los que se protegen más de 36,4 millones de hectáreas en beneficio de la fauna silvestre, los recursos pesqueros y la biodiversidad. El gobierno administra otros 186 millones de hectáreas de tierras protegidas, entre ellas bosques nacionales, zonas en estado natural y refugios marinos.

Los estadounidenses valoran mucho sus tierras públicas porque ofrecen oportunidades para el solaz y el ocio y una oportunidad de tener un contacto directo con la naturaleza, aprender sobre la historia de nuestro país y reponer nuestras energías. Brindan un hábitat crítico para la vida silvestre, un recurso ecológico y económico vital que también abarca importantes valores científicos, culturales, estéticos y espirituales. Más aún, las tierras públicas sirven de impulsoras del desarrollo económico al atraer turistas y, en algunos casos, son una fuente de recursos para escuelas, transporte y otras necesidades.

Nos enorgullecemos del hecho de que en nuestra nación se encuentra el Parque Nacional Yellowstone, el primer parque nacional del mundo. La creación de este parque en 1872 inició una ética de conservación en Estados Unidos e impulsó la preservación de lugares y recursos silvestres por sus propios valores intrínsecos y para el beneficio de generaciones futuras. Los estados, los grupos de conservación, las comunidades locales y los propietarios privados de tierras han protegido vastas extensiones de espacio abierto, cuencas y hábitat de especies silvestres.

Compartimos con otras naciones las experiencias que hemos adquirido en el desarrollo de una red de tierras protegidas. Esta es una tarea importante debido a que la competencia cada vez mayor por recursos naturales, la creciente escasez de los mismos, los cambios en la utilización de la tierra, el desarrollo económico, la estabilidad política y el cambio climático pueden tener efectos enormes en el bienestar de nuestras tierras.

La gente en todo el mundo está abordando estos problemas, procurando crear un movimiento de conservación duradero que llegue a todos los rincones del planeta. Hay

actualmente más de 102.000 áreas protegidas en el mundo, que cubren más del 10 por ciento de la superficie terrestre. Abarcan ecosistemas ecológica y económicamente importantes, desde cadenas montañosas hasta arrecifes de coral, y suman 18,8 millones de kilómetros cuadrados, un área que es dos veces el tamaño de Europa. El número de estas áreas va en aumento.

En los últimos años, los países en desarrollo han marcado el camino en destinar tierras para parques nacionales y reservas protegidas. Al hacerlo, demuestran un compromiso con la conservación que da ejemplo de gran valentía y audacia.

Estados Unidos se enorgullece de haber ayudado a otras

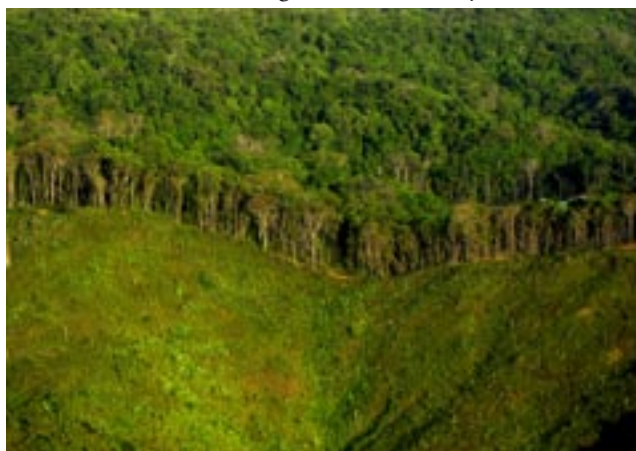


Foto de Tomas Munita AP/WVWP

La deforestación amenaza a la cuenca del río Chagres en Panamá.

naciones interesadas en crear sistemas de áreas protegidas. Por ejemplo, lo hacemos a través de la Asociación Forestal de la Cuenca del Congo, una iniciativa que une a más de 30 gobiernos, organizaciones internacionales, empresas y grupo de defensa del medio ambiente. La asociación se propone establecer redes nacionales de zonas protegidas a través del África centro-occidental a fin de salvaguardar uno de los dos bosques tropicales intactos más grandes del mundo. Al mismo tiempo, la Asociación del Congo ofrece a los habitantes locales un interés en el bosque al promover la tala sostenible y proveer medios de vida como el ecoturismo.

Los seis países de la cuenca del Congo, que valientemente han apostado su bienestar futuro a los beneficios de la conservación del bosque, son la fuerza impulsora de esta asociación. Estas naciones ven un futuro fundado en el respeto a la naturaleza, no su explotación.

Estados Unidos contribuirá 53 millones de dólares durante cuatro años para crear los programas de capacitación, la infraestructura y los regímenes de administración y aplicación necesarios para concretar esta visión de un sistema de áreas protegidas y una administración sostenible del bosque. Esta empresa podría desarrollar en total unos 27 parques nacionales y proteger más de 10 millones de hectáreas.

La Asociación Forestal de la Cuenca del Congo es también un mecanismo poderoso para frenar la matanza de animales de la selva por su carne y avanzar la lucha contra la tala ilegal de árboles. La tala ilegal destruye ecosistemas y amenaza áreas

protegidas en todo el mundo, y les cuesta a los gobiernos entre 10.000 y 15.000 millones de dólares anuales en ingresos perdidos, según cálculos del Banco Mundial.

Por ese motivo el presidente George W. Bush inició la Iniciativa Contra la Tala Ilegal a fin de ayudar a los países en desarrollo a reducir las amenazas a las áreas protegidas. Por medio de la Iniciativa colaboramos con otros gobiernos y organizaciones no gubernamentales para mejorar la aplicación de la legislación forestal en África, proteger el hábitat de los orangutanes en Indonesia y vigilar los bosques de Brasil mediante sistemas de detección a distancia, entre muchas otras acciones.

Estados Unidos también promueve áreas protegidas en otros países mediante canjes de deuda por naturaleza. Estos innovadores acuerdos permiten que las naciones en desarrollo que reúnen las condiciones reduzcan su deuda con Estados Unidos al tiempo que generan fondos para proteger sus bosques tropicales. Desde el año 2000 hemos concertado nueve acuerdos que generarán 95 millones de dólares para la conservación de bosques en ocho países durante las próximas dos décadas. Tres organizaciones no gubernamentales internacionales con sede en Estados Unidos han contribuido 7,5 millones de dólares, además de los fondos de alivio de la deuda asignados por el Congreso, para hacer posibles estos acuerdos.¹

Recientemente Estados Unidos concertó un acuerdo con la República de Panamá que, con la ayuda de una contribución de 1,3 millones de dólares de la organización no gubernamental internacional The Nature Conservancy, generará 10 millones de dólares para proteger y preservar el Parque Nacional Chagres de Panamá, de 129.000 hectáreas, durante los próximos 12 años. El Parque Nacional Chagres suministra el 50 por ciento del agua necesaria para operar el canal de Panamá, abastece de agua potable a las dos ciudades más grandes del país y alberga un hábitat para especies en peligro de extinción como jaguares, monos aulladores de manto y águilas harpías.

Otro acuerdo con Panamá conservará los bosques de excepcional riqueza biológica del Parque Nacional del Darién, que contiene un puente biológico único donde se juntan América del Norte y del Sur y que alberga una gama diversa de flora y fauna.

En ambos casos, los fondos resultantes de estos acuerdos apoyarán actividades específicas de conservación en los parques nacionales y crearán legados permanentes para proveer financiamiento sostenido a los parques.

Los estadounidenses nos enorgullecemos de compartir nuestro acervo de conservación terrestre con aquellas naciones que desean crear áreas protegidas. Al ayudar a los ciudadanos de todo el mundo a administrar sus recursos naturales sobre una base sostenible, fomentamos un mundo de más esperanza para millones de seres humanos y preservamos grandes lugares silvestres para que los disfruten generaciones futuras. ■

(1) Las naciones que participan actualmente en el canje de deuda por naturaleza son Bengala, Belice, Colombia, El Salvador, Jamaica, Panamá, las Filipinas y Perú. Las organizaciones no gubernamentales participantes son The Nature Conservancy, Conservation International y el World Wildlife Fund.

El cuidado de los ríos

Entrevista con David Allan y Brian Richter



Foto de Bill Haber AP/WVVP

El río Mississippi, aquí cerca de Nueva Orleans, Luisiana, es una ruta de comercio y lugar de recreo. El río sirve de hábitat a diversas especies de peces y flora y fauna silvestre y sostiene el mayor sistema continuo de humedales de Norteamérica.

La vida, la salud y el bienestar humanos dependen de que dispongamos de agua limpia y fresca. ¿Por qué entonces hemos abusado tanto de las fuentes de agua dulce que nos son tan indispensables para sobrevivir? Los ríos y arroyos que nos suministran agua fresca han sido usados como vertederos de desechos, desviados de sus cursos naturales y desaguados para uso exclusivo de unos pocos. En las últimas dos décadas hemos adquirido nuevos conocimientos acerca de los efectos perjudiciales de estos actos y una resolución más firme para usar los recursos hídricos de manera que puedan satisfacer las necesidades de todos los consumidores y conservar, al mismo tiempo, los ecosistemas que los rodean.

*Dos profesionales en este campo conversaron sobre estas tendencias con Charlene Porter, editora gerente de Cuestiones Mundiales. Brian Richter es director de la Freshwater Initiative (Iniciativa de agua dulce), proyecto de la organización no gubernamental The Nature Conservancy, y coautor del libro *Rivers for Life* (Ríos para la vida). David Allan es profesor de biología de conservación y gestión de ecosistemas en la Universidad de Michigan y coautor de *Streams: Their Ecology and Life* (Los arroyos: su ecología y vida).*

Pregunta: Sr. Richter, en su libro *Rivers for Life*, publicado en 2003, usted y Sandra Postel, coautora de la obra, exhortan a que se adopte una nueva mentalidad en que la meta explícita del desarrollo y la ordenación de los recursos hídricos sea la preservación de la salud de los ecosistemas. ¿Hasta qué punto se ha implantado esa idea hoy en Estados Unidos?

Richter: Curiosamente, el desarrollo dentro de Estados Unidos es, en mi opinión, un poco más lento que en otros países. Se trata también de una coincidencia extraña porque Estados Unidos empezó a ocuparse seriamente de estos temas a finales de los años sesenta, conforme se promulgaron las leyes ambientales nacionales. Los científicos y autoridades decisorias de Estados Unidos empezaron entonces a lidiar con muchos de estos problemas, pero en la comunidad científica los pareceres acerca de la ordenación de los recursos hídricos eran en aquel entonces diferentes de lo que son ahora.

P: ¿Con respecto a qué?

Richter: En ese tiempo, los ecólogos que se ocupaban de los ríos tenían un conocimiento bastante amplio y general acerca de la importancia de la variabilidad hidrológica—los cambios en las corrientes fluviales y las influencias que estos cambios podrían ejercer sobre las plantas, los animales y el ecosistema en su totalidad. Las autoridades normativas se basaron en ese conocimiento para tomar decisiones sobre disposiciones reglamentarias, y adoptaron un planteamiento con el que generalmente decían que lo más crítico era a cuánto bajaba el nivel del río durante una época seca del año o durante un período de sequía. Lo que vimos que sucedió en Estados Unidos fue una fuerte orientación hacia la pregunta: ¿Cuál es el mínimo nivel de corriente que se necesita para mantener en buen estado a las plantas y los animales de este río?”

Nos mantuvimos apegados a ese enfoque durante casi tres décadas, y recién a principios de los años noventa se empezaron a vislumbrar diferencias de opinión y preocupación de que debíamos prestar mayor atención a otros datos, además del nivel mínimo de los ríos y arroyos. Necesitábamos abordar la importante función que desempeñan las crecientes de los ríos—y hasta las inundaciones—para sostener la diversidad y el funcionamiento correcto de un ecosistema fluvial. Ha sido difícil lograr que los gerentes de los recursos hídricos y operadores de las represas comprendan que se necesita cierto nivel de inundación para mantener la salud de los ríos.

P: Profesor Allan, su especialidad es la gestión de los

ecosistemas. ¿De qué manera ha evolucionado con el tiempo el pensamiento científico?

Allan: Brian lo dijo correctamente. Por mucho tiempo se pensó que lo importante era los niveles mínimos. ¿Hasta qué nivel podían bajar las aguas? ¿Hasta qué nivel podía bajar la calidad de las aguas? ¿Cuál era la norma mínima basada en la cantidad de oxígeno disuelto [burbujas microscópicas de oxígeno en el agua, esenciales para la vida acuática] que respondería a la carga de desperdicios orgánicos? En general, era un modo de abordar la cuestión en que se daba poca importancia a la protección del medio ambiente y mucha importancia al uso que podría hacerse de ese recurso.

Lo que aporta hoy el terreno de la gestión de ecosistemas es el reconocimiento de que nuestras aguas ofrecen muchos beneficios que tal vez hayamos pensado son beneficios intangibles, pero que parecen ser cada vez más concretos.

Estos beneficios provienen únicamente de un ecosistema saludable. Por ejemplo, los problemas del agua hacen peligrar la salud de las poblaciones de peces; o la capacidad de purificación de las aguas del ecosistema acuático; o la salud del ecosistema ribereño, la vegetación y los árboles que viven en las riberas de los ríos y arroyos y que tienen raíces en las aguas subterráneas poco profundas. Hemos visto el modo en que todas estas consecuencias ecológicas se han hecho cada vez más evidentes y es lo que nos lleva a pensar cada vez más en cómo preservar esos beneficios.

Nos damos cuenta de que el ecosistema está siendo dañado y que ello nos está resultando en una disminución de los servicios [los servicios del ecosistema son procesos a través de los cuales el medio ambiente produce agua y aire limpios, madera, hábitat para los peces y polinización de las plantas], a los que empezamos a asignar cada vez más un valor monetario.

P: Sr. Richter, empezó usted diciendo que puede que algunos países se estén adelantando a Estados Unidos en lo que respecta a desarrollar un planteamiento totalizador en la gestión de cuencas hidrográficas y sistemas fluviales. Por favor desarrolle un poco más este punto.

Richter: En Estados Unidos, en los años cincuenta y sesenta empezamos a desarrollar seriamente nuestros recursos hídricos y a construir represas, y poco después empezamos a notar problemas ambientales—como la pérdida de especies o la reducción de poblaciones de peces. Otros países fueron más lentos al desarrollar sus recursos hídricos. Cuando empezaron a surgir problemas en esos países, en los años ochenta y noventa, sus científicos se fijaron en cómo abordaban los mismos problemas científicos en otras partes del mundo, cómo se desarrollaba el conocimiento en el correr de las décadas. Terminaron por producir planteamientos fundamentalmente diferentes en torno a cuestiones críticas para la gestión equilibrada del recurso: ¿Cuánta agua necesita el río? ¿Qué variabilidad natural

se necesita en las corrientes de agua para sostener los beneficios sociales que obtenemos de un ecosistema saludable?

En *Rivers for Life*, destacamos los progresos que se lograron en lugares como Sudáfrica, Australia y algunos países europeos. Los científicos examinan nuevamente cómo abordar estas cuestiones. Esos países, en colaboración con sus autoridades y planificadores de recursos hídricos, han desarrollado planteamientos que abordan mejor los intereses actuales.

Estados Unidos terminó heredando leyes ambientales que fueron creadas décadas atrás, y quedó demostrado que en algunos aspectos ha sido más difícil modificar aquí la legislación y los planteamientos normativos que en países que abordaron los problemas como algo nuevo. Esos países, desde un punto de vista normativo o de políticas, han superado, en mi opinión, a Estados Unidos.

P: La legislación a la que se refiere usted es la Ley de Agua Limpia, que fue aprobada en Estados Unidos en los años setenta, y que supuso un progreso significativo al exigir reglamentación para el tratamiento y descarga de aguas residuales, y que eliminó en todo respecto la descarga de desechos crudos y de residuos en nuestras vías fluviales. Profesor Allan, ¿produjo la Ley de Agua Limpia lo que queríamos que produjera?

Allan: La Ley de Agua Limpia ha hecho mucho para nosotros. Conuerdo con lo que dijo Brian acerca de que gran parte de nuestra legislación sobre el agua data de los años setenta. De hecho, otras leyes sobre el agua datan de mucho antes, a la era del salvaje oeste en Estados Unidos. Pero la Ley de Agua Limpia ciertamente nos hizo mucho bien. Instituyó el tratamiento de aguas residuales en el nivel secundario. Sin duda hizo que el agua fuese más limpia e introdujo en la ley terminología acerca de la integridad física, química y biológica del agua dulce que durante los años ochenta y noventa, llevó paulatinamente al establecimiento de una serie de métodos de evaluación biológica que ahora utilizan los estados en forma generalizada para evaluar la salud ecológica del agua dulce. Creo que la Ley de Agua Limpia sigue guiando esa actividad de manera muy eficaz.

Pero entonces se nos presentan nuevos problemas y no tenemos nada a modo de guía. Aquí en la región de los Grandes Lagos 1 estamos luchando con el problema de la exportación del agua. No está claro cuáles leyes y regulaciones podrían o deberían prevenir la exportación del agua de los Grandes Lagos fuera de la cuenca o fuera de los límites de los estados que rodean la cuenca. Buques cisternas llenos de agua dulce de los Grandes Lagos rumbo a Asia —¿Quién hubiera predicho eso? Por lo tanto, nos esforzamos por encontrar la respuesta apropiada y los instrumentos apropiados con que formular una respuesta.

P: Seguramente en este tipo de situación hay muchos intere-

ses encontrados que necesitan ser satisfechos—los gobiernos nacionales, los estados, los gobiernos locales, los científicos y los ambientalistas. Se hace más difícil tomar la decisión correcta acerca del recurso cuando tanta gente y tantos grupos tienen un interés en él.

Richter: Sí. Es importante que se comprenda que es difícil mantener la política, la toma de decisiones y la planificación perfectamente a la par con los avances del conocimiento científico. Siempre van a estar a la zaga del avance científico. Eso es un reto universal y algunos países son mejores que otros en traducir la ciencia a la política y la ley. En todas partes del mundo se crearon sistemas, leyes y prácticas para administrar el agua, basándose en el nivel de conocimientos que existía en algún momento del pasado. Por lo tanto debemos considerar que la ordenación de los recursos hídricos es algo que siempre está en un estado de transición muy largo, algo que data desde hace miles de años cuando se construyeron las primeras obras de irrigación y las primeras represas en China. Frente a esa larga historia, vemos a los países entrar en diferentes fases o eras de gestión de las aguas y decisiones acerca del desarrollo de los recursos hídricos, y algunos son mejores que otros en capturar los valores sociales en evolución de nuestra era moderna.

Como científico que debe trabajar con las autoridades decisorias, creo que ciertas formas de toma de decisiones parecen facilitar y acelerar más que otras la traducción de la ciencia a la política, la legislación y la planificación. Por ejemplo, algunos países ofrecen a sus habitantes oportunidades para expresar sus valores e intereses en un entorno seguro y constructivo, en el que otras partes interesadas les puedan oír. Esos países parecen fomentar más rápidamente y con mayor éxito una evolución en la política y la toma de decisiones.

P: Profesor Allan, con respecto al tema del establecimiento de normas, de toma de decisiones basadas en la mejor información disponible, escribió usted recientemente un artículo en el *Journal of Applied Ecology* en el que sugiere que los planes de restauración de los ríos deberían apuntar a que el río logre un estado menos degradado y lo más ecológicamente dinámico posible. ¿Es la identificación de ese objetivo tan sencillo como suena?

Allan: Conuerdo en que es una meta ambiciosa, pero disponemos de muchas ciencias que nos pueden guiar en esa dirección. El énfasis está en proceder en la dirección correcta, hacia un sistema saludable y dinámico.

La investigación científica nos ha conferido un caudal de conocimientos sobre cómo hacer que el sistema sea más saludable y sostenible, y hemos aprendido mucho a través de la práctica y la aplicación. Los objetivos que propusimos en ese artículo—el plan de cinco fases para los ríos ecológicamente saludables y para juzgar el éxito de las iniciativas de restauración—se evalúan de manera cualitativa. 2 Podemos determi-

nar con bastante certeza que esta acción llevará al sistema en la dirección en que esperamos que vaya, que podría basarse en condiciones de referencia, comparaciones con otros ríos saludables de la zona, o la experiencia con sistemas similares. Por lo general sabemos cuándo vamos en la dirección correcta y cuando no lo hacemos. Lo que intentamos hacer en ese artículo era expresar los aspectos claves de la dirección correcta.

P: Permítanme hacer de abogada del diablo por un momen-



NASA
Una imagen satelital de la región de los Grandes Lagos en Norteamérica, de izquierda a derecha: Lago Superior, Lago Michigan, Lago Huron, Lago Erie y Lago Ontario.

to. El Sr. Richter mencionó el largo historial de gestión de las aguas, y ciertamente hubo momentos en que la gente tomó una decisión, al decirse: “Construyamos esta represa. Es una gran idea”, o se dijo: “Construyamos estos diques y contengamos este río para prevenir una inundación”. Las décadas pasan y resulta que esas ideas no fueron muy buenas en lo que respecta a los ecosistemas. Con ese conocimiento histórico, ¿qué grado de confianza tienen ustedes en que ahora se está tomando las decisiones correctas?

Allan: Esa es una postura válida, contra la cual es muy difícil defenderse. Existe el riesgo de que la arrogancia de la generación actual nos lleve a la convicción de que “sabemos cómo hacer las cosas correctamente. No cometeremos errores. Se cometieron errores en los años cincuenta y sesenta, pero nosotros somos ahora más inteligentes”. Considero que se trata de una advertencia razonable, pero tenemos hoy mejores oportunidades para avanzar en la dirección correcta que dirigirnos en la dirección equivocada. El sentido común, junto con el conocimiento científico, son una guía útil para adoptar decisiones sensatas sobre la gestión del recurso.

Richter: Esto data de cuando la Comisión Brundtland produjo hace algunos años la definición de sostenibilidad. 3 En ella hicieron mucho hincapié en no reducir o impedir las posibilidades para generaciones futuras. Es una norma sabia

que debemos tener presente. Muchos de los cambios que se hicieron en el pasado a los recursos hídricos y ecosistemas de aguas dulces son sumamente difíciles de revertir hoy en día.

Algunas de nuestras decisiones sobre el desarrollo privarán de opciones a las generaciones futuras, y debemos siempre tener presente esto. Dicho esto, las sociedades en diferentes partes del mundo tienen imperativos diferentes. Acabo de pasar un par de semanas muy educativas en China occidental, donde se habla mucho acerca de la construcción de nuevas represas hidroeléctricas. Lo que les motiva a ellos es el interés en proveer electricidad a los poblados distantes de la China occidental. Consideran que es un aspecto muy importante del alivio de la pobreza y la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos en esa región del país.

Estas cuestiones son muy difíciles desde el punto de vista social, pero necesitamos considerar que debemos ejercer el principio preventivo hasta donde podamos y cuidarnos de no privar de opciones a las generaciones futuras.

Allan: Vivimos en un mundo de cambios constantes. Este semestre dicto un curso sobre el cambio ambiental mundial y examinamos en él la letanía de cosas que han cambiado drásticamente después de 1950. En esa época la gente se preocupaba mucho menos por los límites. Se construían represas, se ampliaban las ciudades, se aumentaba la extracción del agua; y sigue habiendo hoy mucha gente que considera que los recursos son algo esencialmente ilimitado, que debe ser utilizado por la generación actual. Por lo tanto es una transición notable el que hoy estemos discutiendo a favor de los límites y derechos de los ecosistemas y de las necesidades de las generaciones futuras. Se trata de transiciones bastante importantes y muy recientes.

Para repetir lo que dijo Brian, las prioridades sociales se manifiestan de manera distinta en diferentes lugares, según las necesidades inmediatas. A finales de la década de los noventa viví durante un tiempo en una región rural de Venezuela y me di cuenta de que entre el 80 y 90 por ciento de la electricidad en ese lugar era hidroeléctrica. Si a uno no le gustaban las represas, era igual que decir que no deseaba tener electricidad para tener medicinas en los hospitales—que no se tendría refrigeración. Ciertas necesidades humanas básicas dominarán el debate en otras partes del mundo, pero es sólo desde hace poco que hemos adquirido la noción de que tenemos perspectiva de futuro. Estamos lidiando aún con lo que significa elegir entre oportunidades futuras y oportunidades presentes. Es muy difícil reconciliarlas.

Richter: Yo soy optimista porque hay dos cosas que han cambiado considerablemente en décadas recientes. Una de ellas es la capacidad científica o técnica de comprender y comunicar lo que se está cambiando cuando se toman estas decisiones sobre el desarrollo. David mencionó anteriormente que la sostenibilidad saludable de las pesquerías podría servir de ejemplo de un servicio muy importante para el ecosistema. En muchas partes del mundo en desarrollo la gente depende, al nivel de subsistencia, del acceso a la pesca. La proteína del pescado es

una parte muy importante de sus dietas. Y ahora podemos prever y, en cierto grado limitado, pronosticar cuáles serán los cambios que probablemente ocurrirán en campos como la pesca. La sociedad puede ponderar la pérdida de capacidad de las pesquerías con el desarrollo de los recursos energéticos disponibles o el control de las inundaciones. Tenemos la capacidad de tomar decisiones al estar mejor informados. Eso me infunde mucha esperanza.

El segundo aspecto que me infunde esperanza es que los gobiernos avanzan cada vez más hacia modelos de toma de decisiones más transparentes e incluyentes. Muchas de estas decisiones solían ser tomadas unilateralmente por las burocracias centrales o por un número limitado de individuos en las agencias de recursos hídricos o energéticos de un país, o por el sector privado motivado puramente por consideraciones económicas. El proceso de toma de decisiones se está empezando a abrir y a ser más receptivo a las aportaciones de otros grupos de interés u otras partes interesadas con una serie de valores diferentes.

P: Profesor Allan, ¿para finalizar, puede decirnos algo que nos infunda esperanza?

Allan: El conocimiento de que los ecosistemas brindan servicios de muchísimo valor empieza a valorarse recién hoy, incluso en este país. Con sólo mencionar los usos valiosos del agua dulce uno se queda impresionado—el agua que tenemos para beber, para uso doméstico, para la agricultura y la industria, para los empleos y para sostener a poblaciones de peces saludables, que son una fuente importante de proteína, etcétera. Un ecosistema saludable ayuda a controlar las inundaciones y asiste en la purificación de las aguas. Hay valores culturales que residen en la sensación de bienestar que siente la gente cuando visita un parque, una reserva natural o la ribera de un río. El ciclo del agua se relaciona con el estado de la vegetación terrestre y la habilidad de mantener bosques saludables.

A medida que uno empieza a valorar más las razones por las que son importantes estos sistemas, aprende que la salud de los ecosistemas está estrechamente relacionada con la salud de las poblaciones humanas. ■

(1) Los cinco lagos de los Grandes Lagos, en la frontera entre Canadá y Estados Unidos, contienen aproximadamente una quinta parte de todo el agua dulce del mundo, y suministran agua potable a casi 33 millones de personas.

(2) Palmer, M.A., E.S. Bernhardt, J.D. Allan, et al. 2005. "Standards for ecologically successful river restoration." *Journal of Applied Ecology* 42:208-217.

(3) El Informe Brundtland, conocido también por su título: *Our Common Future* (Nuestro futuro común), influyó la opinión que el mundo tenía acerca de la urgencia de avanzar hacia un desarrollo económico que pudiera sostenerse sin agotar los recursos naturales o perjudicar el medio ambiente. Un grupo internacional de políticos, funcionarios públicos y expertos en materia de medio ambiente y desarrollo, presidido por Gro Harlem Brundtland, de Noruega, definió el desarrollo sostenible como "aquel que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades". Esta definición se ha convertido en uno de los principios esenciales del desarrollo sostenible.

Las opiniones expresadas en esta entrevista no reflejan necesariamente los puntos de vista ni las políticas del gobierno de Estados Unidos.

La limpieza de las mil toneladas

Living Lands and Waters retira desperdicios de algunos de los sistemas fluviales más grandes del país.



Foto de Buzz Orr, AP/WWP

Chad Pregracke, fundador de la organización *Living Lands and Waters*, a orillas del río Mississippi, cerca de East Moline, Illinois, en su misión de limpiar el río.

Un joven, que de pequeño se crió a la orilla del río Mississippi, ha consagrado los últimos ocho años de su vida a una labor realmente realizada con amor—la limpieza de los ríos estadounidenses, uno por uno, y de la basura que contienen. Chad Pregracke, de 29 años, trabajó como pescador comercial mientras asistía a la escuela secundaria y la universidad. Notó que empeoraba la acumulación de basura en las costas y decidió poner manos a la obra. En 1997, con ayuda de donaciones hechas por la comunidad y de una

pequeña donación de Alcoa Corporation, Pregracke limpió 160 kilómetros de orillas del río Mississippi. El año siguiente estableció una organización sin fines de lucro llamada: *Living Lands and Waters*, para recaudar fondos y asegurar la continuidad del proyecto.

Y no cabe duda de que el proyecto ha seguido creciendo. Pregracke calcula que entre él y su equipo—con la ayuda de miles de voluntarios—han dragado más de 1.000 toneladas de basura de los ríos estadounidenses. El grupo ha limpiado cientos de kilómetros de orillas del río Mississippi y ha seguido con la limpieza de los ríos Illinois, Ohio y Missouri en la región del Medio Oeste estadounidense, y de los ríos Potomac y Anacostia en la zona de Washington D.C. La organización patrocina limpiezas comunitarias, seminarios educativos, proyectos de reforestación y el programa *Adopt-a-Mississippi Mile* (Adopte una milla del Mississippi), con el que grupos de ciudadanos se responsabilizan de mantener limpia una milla (1,6 km) de la orilla del río.

Es sorprendente que Pregracke no se considera un ambientalista. “Es posible que sea conservacionista, si acaso”, dice. “No me gusta la etiqueta de ambientalista porque me hace parecer diferente. Soy sólo una persona normal y corriente. Me gustaría que la gente se acordase que cualquiera puede marcar la diferencia”.

Para conocer más acerca de *Living Lands and Waters* visite el sitio web, en inglés: <http://www.livinglandsandwaters.org/>

El fomento de la democracia y la prosperidad mediante el desarrollo sostenible

Jonathan A. Margolis



Foto de Luis Romero, AP/WVV

Los residentes de un vecindario en San Salvador, El Salvador, reciben jarras de agua de un pozo que pertenece a una compañía privada.

Estados Unidos emprende programas de asistencia internacional cuyo propósito es proporcionar a la gente agua potable más limpia y, por consiguiente, mejoras de la salud. Al mismo tiempo, estas iniciativas intentan involucrar a las comunidades locales en las decisiones sobre el uso del agua, la promoción de la democracia y el mejoramiento de la ordenación de los recursos del medio ambiente.

Jonathan A. Margolis es representante especial para desarrollo sostenible en el Departamento de Estado de Estados Unidos.

Estados Unidos está a la vanguardia de los esfuerzos para ayudar a los países en desarrollo a solucionar sus necesidades fundamentales de acceso al agua limpia, higiene, servicios modernos de energía y mejor salud. La promoción de este tipo de desarrollo, que equilibra la libertad y crecimiento económicos con el avance social y la gestión ambiental, es una característica de la política exterior de Estados Unidos. Efectivamente, como dijo el presidente Bush, combatir la pobreza es un “imperativo moral”.

La ampliación del círculo de desarrollo crea prosperidad. Las personas sanas, con acceso a los servicios básicos, están en mejores condiciones para realizar actividades productivas, cuidar de sus familias e intentar hacer realidad sus proyectos. Además, cuando se hace bien, el proceso de mejoramiento de los servicios puede fortalecer la participación en la toma de decisiones, fortaleciendo así el tejido mismo de la democracia al habilitar al individuo y hacer que las instituciones rindan cuentas ante el público que atienden. El alivio constante de la pobreza aumenta, a su vez, la seguridad al romper el círculo de la desesperanza y la desesperación, que puede alimentar la inestabilidad.

El agua y la salud son dos de las necesidades más fundamentales del ser humano. Más de mil millones de personas carecen de acceso a agua potable y más de dos mil millones carecen de acceso a saneamiento adecuado. Cada año aproximadamente 3 millones de personas, en su mayoría niños, mueren de enfermedades vinculadas con el agua, principalmente diarrea. Muchos más sufren enfermedades o quedan incapacitados como resultado de infecciones vinculadas con el agua, generalmente debido a un abastecimiento de agua peligrosa, saneamiento inadecuado e higiene deficiente. En esta esfera, Estados Unidos apoya actividades que mejoran la vida de la gente y transforman las sociedades.

Lecciones de nuestra propia experiencia

La ordenación integrada de los recursos hídricos (OIRH) es un proceso de ordenación de recursos hídricos que tiene en cuenta los usos múltiples del agua que compiten entre sí. La ordenación realmente integrada del agua también permite el abastecimiento adecuado de alimentos, infraestructura urbana, energía y otros servicios valiosos, al tiempo que mantiene un medio ambiente saludable. En Estados Unidos, estas actividades

se desarrollan a nivel local, estatal y federal, en cooperación con una amplia gama de organismos gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, el sector privado y ciudadanos particulares.

La ciudad de Nueva York ofrece una de las mejores demostraciones del valor de este planteamiento integrado. El



Foto de Jim McKnight AP/WWWP

El embalse Ashokan es una fuente de agua potable para los habitantes de la ciudad de Nueva York.

sistema de abastecimiento de agua de Nueva York suministra a diario 1.400 millones de galones de agua potable de alta calidad a más de 9 millones de habitantes. El agua proviene de la cuenca hidrográfica Catskill/Delaware. A fin de satisfacer los requisitos de la ley federal de Agua Potable Pura, la ciudad tendría que invertir lo que se calcula serían 8.000 millones de dólares para construir las plantas de filtración necesarias.

La ciudad propuso un enfoque diferente para purificar el agua para tomar. En lugar de construir una infraestructura, los líderes municipales sugirieron un programa amplio y a largo plazo de protección de la cuenca hidrográfica. Los elementos claves del programa fueron: la adquisición y administración de tierras, los programas de colaboración, el tratamiento de aguas residuales, la modificación de políticas y reglamentos y los programas de educación ambiental y de extensión. En colaboración con las comunidades aguas arriba, la ciudad diseñó proyectos para mantener y ordenar el terreno boscoso y agrícola, a fin de proteger la calidad del agua y aumentar las oportunidades económicas locales. El costo del programa era aproximadamente 507 millones de dólares. Con la ordenación sostenible de la cuenca hidrográfica, la ciudad de Nueva York pudo reducir espectacularmente la necesidad de una filtración costosa y mantener al mismo tiempo el abastecimiento a largo plazo de agua potable de alta calidad. Otro beneficio fue la conservación de los valores del ecosistema y de la economía aguas arriba, que depende de los recursos de la cuenca hidrográfica.

La promoción del desarrollo y la democracia

La OIRH se basa en la participación del interesado. En su centro están los procesos de participación en la toma de decisiones en el plano local, nacional y regional, a fin de identificar intereses compartidos y definir líneas de acción. A modo de ejemplo, a través de un proyecto de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), en El Salvador, la comunidad de Puente Arce eligió recientemente una junta administrativa para supervisar su servicio de agua recientemente ampliado. La junta proporciona ahora un servicio eficiente y de alta calidad que compite con los sistemas en Estados Unidos. En algunos casos, la selección de estas juntas administrativas locales representa la primera vez que los ciudadanos han participado en un proceso electoral. La OIRH nutre una cultura de la democracia al hacer realidad el proceso participativo en la toma de decisiones y habilitar a los interesados para exigir una mayor transparencia y rendición de cuentas de las instituciones públicas y privadas.

Estados Unidos ha dado prioridad a la OIRH y dedica a estos esfuerzos una cantidad significativa de los 970 millones de dólares de la iniciativa de tres años de la USAID, denominada Agua para los Pobres. Más allá de nuestros proyectos bilaterales, el gobierno estadounidense se ha esforzado también para poner de relieve la OIRH en las discusiones multilaterales y para atraer a otros donantes. Por ejemplo, hace poco comenzamos a trabajar por medio de la Asociación Mundial para el Agua (GWP) para financiar asistencia adicional para la OIRH en El Salvador, Etiopía e Indonesia. Con estos fondos la GWP estimulará mayor discusión entre los interesados sobre la ordenación de las aguas para ejecutar un plan de OIRH. Estos nuevos aportes estadounidenses han generado más contribuciones por parte de otros donantes; en total más de 18 países en desarrollo recibirán apoyo adicional para sus iniciativas de OIRH a través de la GWP.

La reducción de enfermedades vinculadas con el agua

Las enfermedades vinculadas con el agua causan sufrimiento humano e imponen una gran carga económica a las familias, las comunidades y los países. Por medio de la ayuda bilateral tradicional, así como de la inversión privada, la colaboración entre los sectores público y privado y las iniciativas multilaterales, Estados Unidos trabaja para reducir estas enfermedades, salvar vidas e impulsar la prosperidad, al permitir que la gente participe más cabalmente en las actividades creativas, cívicas, educacionales y empresariales.

Por ejemplo, Estados Unidos se ha sumado a la

Organización Mundial de la Salud, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y otros en la creación de la Asociación para Mejorar la Salud a través del Agua (PHW). Esta asociación, consecuencia del reciente interés de la Comisión de la ONU sobre Desarrollo Sostenible en las cuestiones relativas al agua y la higiene, reúne varios programas e iniciativas mundiales encaminados a reducir la frecuencia de las enfermedades vinculadas con el agua. La asociación trabaja para aumentar la concienciación de las consecuencias del consumo de agua no potable en la salud y para poner en marcha programas que fomenten el uso de agua limpia en el ámbito del hogar y la comunidad.

Como parte de este programa, Estados Unidos colabora con la asociación para apoyar programas de desinfección del agua, en los cuales se utilizan productos fabricados localmente, en “puntos de uso” en más de 20 países en Asia, África y América Latina. Estos programas facultan al individuo a hacerse cargo de su propia salud, al desinfectar el agua en el hogar. La iniciativa del Sistema de Agua Potable ya ha distribuido más de 12 millones de botellas de solución desinfectante para mejorar la calidad del agua para tomar en los hogares. Cada botella típicamente provee a una unidad familiar con suficiente desinfectante para dos meses de agua potable.

Aunque estos programas de puntos de uso permiten que la gente asuma responsabilidad por su bienestar a corto plazo, también tienen un impacto más amplio. Al demostrar la conexión entre consumo de agua más limpia y mejor salud estos programas potencian a las comunidades para trabajar con sus gobiernos y lograr abastecimientos de agua más seguros y sostenibles a largo plazo.

Función del financiamiento local

El agua potable y otros servicios esenciales a menudo requieren importantes aportes de recursos financieros locales. Para satisfacer esta necesidad la USAID ha creado innovadores mecanismos de financiamiento que fortalecen los mercados de capital locales y movilizan el capital nacional, habilitando así a las comunidades para actuar. Uno de estos instrumentos, la Autoridad de Crédito para el Desarrollo (DCA), estimula la actividad crediticia al ofrecer garantías parciales de préstamo a bancos e instituciones financieras locales. En el estado de Tamil Nadu, en la India, un proyecto de la DCA facilitó la expedición de un bono municipal para movilizar hasta 6,4 millones de dólares para proyectos de infraestructura local. Por ejemplo, la municipalidad de Valasaravakkam, de 26.260 habitantes, emplea los fondos recientemente disponibles para modernizar su sistema de abastecimiento de agua, aumentando el suministro diario de dos a 35 litros por persona.

El fomento de la OIRH, la reducción de la carga de las enfermedades vinculadas con el agua y la movilización del capital nacional son algunas de las muchas formas en que Estados Unidos ayuda a los países en desarrollo a mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos e inculcar una cultura de responsabilidad y participación. Al hacerlo, cumplimos con la misión de crear un mundo más seguro, democrático y próspero. ■

Reducir, reutilizar y reciclar

Entrevista con Laurie Batchelder Adams y Jaime Lozano



Foto de Rich Pedroncelli AP/WVWP

Los fardos de botellas plásticas usadas se reciclarán y se transformarán en diversos productos como sillas, kayak, bisutería y ropa.

Estados Unidos recicla hoy alrededor del 30 por ciento de sus desechos sólidos, porcentaje que incluye la reducción en el punto de origen —es decir, el uso de menos material desde el principio— y el compostaje, —o utilización de materia orgánica como abono y acondicionador del suelo—. La adopción de programas de reciclaje, así como el apoyo del público a los mismos ha venido aumentando de manera constante en las dos últimas décadas. La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos alienta y promueve el reciclaje y el compostaje de desechos, aunque no existe una ley federal que le exija a las comunidades, condados, ciudades y pueblos aplicar estas prácticas. En lugar de ello, los gobiernos locales y estatales ponen en marcha sus propios programas con el apoyo de la ciudadanía.

Charlene Porter, editora gerente de Cuestiones Mundiales, habla sobre las nuevas tendencias de reciclaje y eliminación de desechos con dos expertos en este campo. La consultora Laurie Batchelder Adams, de Denver, Colorado, asesora a clientes sobre la administración de programas de reciclaje. Es también funcionaria de la Asociación de Desechos Sólidos de Norteamérica, un grupo de la industria del reciclaje. Jaime Lozano es un especialista ambiental en la Oficina de Saneamiento de la ciudad de Los Ángeles.

Pregunta: ¿Por qué se han dado cuenta los gobiernos locales de que la desviación de residuos destinados al vertedero es una buena decisión?

Batchelder Adams: Todo comenzó en 1987 cuando la barcaza de basura Mobro, de triste fama, partió de una ciudad en el estado de Nueva York con más de 3.000 toneladas de desechos a bordo. La barca vagó durante meses por las costas del Atlántico sin poder encontrar una comunidad que estuviese dispuesta a aceptar esa enorme cantidad de desperdicios. El incidente de la barcaza errante recibió muchísima atención de los medios informativos y el mensaje que perduró en la memoria de los estadounidenses fue: “Nos hemos quedado sin vertederos en el país”. Muchos de los partidarios del reciclaje se unieron a la causa, aunque la crisis de la basura fue sólo una verdad a medias puesto que las comunidades no carecían, ni antes ni ahora, de espacio para la creación y mantenimiento de vertederos de basura.

Después de ese episodio, el reciclaje se puso de moda. Todos se dedicaron a ello. Una ola publicitaria arrasó el país. El reciclaje se consideraba una forma nueva y atractiva de gastar dólares para obras públicas.

Al principio se hizo mucho reciclaje sencillo. Muchos de los materiales fáciles se podían recolectar y dirigir hacia el reciclaje. El público se mostró entusiasmado de poder participar.

Lozano: Esa barcaza, la Mobro, representó un momento de concienciación. De repente la atención se centró en la barca y la gente se preguntó: “Santo dios, ¿podríamos estar en las mismas circunstancias en el futuro?” Aunque no existe un mandato federal para programas estatales de reciclaje o de desviación de residuos, las legislaturas se dieron a la tarea de comenzar a evaluar el diseño y propósito de sus programas de desechos.

El estado de California promulgó una ley para las distintas jurisdicciones a nivel municipal y de condado. La ley 939 de la Asamblea del estado de California estipulaba que todas las ciudades y condados debían disminuir en 25 por ciento sus desechos sólidos para el año 1995 y en 50 por ciento para el año 2000. Este objetivo se basó en estudios realizados en 1990, que establecieron un año base o punto de partida para la reducción de futuros desechos.

La ley estipula que las ciudades y condados que no lleven a cabo estos programas pueden ser multados diaria y retroactivamente hasta 10.000 dólares. Mucha gente, en particular la comunidad ambientalista, apoyó esta ley. Fue como si todos habían decidido que era importante ser parte de la solución.

P: Lo cierto es que la tasa actual de reciclaje varía considerablemente según el material. Lo que noté en las cifras que publica la Agencia de Protección Ambiental es que el porcentaje de reciclaje del papel es del 42 por ciento, las latas de aluminio 55 por ciento y el acero 66 por ciento. ¿Qué es lo que ocasiona las distintas tasas de reciclaje para cada material?

Batchelder Adams: Algunos materiales tienen distintas subcategorías. Por ejemplo, el cartón es una subcategoría del papel. La tasa de reciclaje del cartón y de ciertos materiales de papel de alto valor se sitúa en el 70 por ciento. Entre 70 y 75 por ciento de los materiales que recoge el programa de reciclaje en puntos de entrega de zonas residenciales son de papel y el resto son envases. El reciclaje de papel tiene éxito porque se recupera en cantidades relativamente grandes. Hay también papeleras que operan en el país y en el extranjero de modo que se cuenta con una abundancia de usuarios finales que quieren el papel que generan nuestros programas de reciclaje. El mercado es fuerte. Hay mucho papel, hay mucha gente que lo quiere y el precio es lo suficientemente alto para mantenerlo como un negocio relativamente lucrativo. Esos factores hacen de éste un negocio en el que todos ganan y nadie pierde.

El aluminio siempre ha tenido un buen potencial de venta, pero ahora estamos presenciando una disminución. Hoy día, se fabrican menos envases de aluminio. Otros materiales se van quedando con el mercado de envases, así que los programas de reciclaje sencillamente no generan mucho. Además, hay una cantidad excesiva de material que se utiliza fuera del hogar y que no va a parar al punto de entrega de los programas de reciclaje de zonas residenciales.

Lozano: He aquí algo sumamente importante. Tiene que haber un mercado para los materiales reciclados a fin de pagar por el proceso de recolección, clasificación, embalaje y almacenamiento de todo lo que se recolecta. Si no se tienen mercados, la situación es realmente difícil.

Uno de los aspectos que se ha tratado es intentar inyectar capital en la comunidad empresarial, para poner en marcha organizaciones que reciban el material reciclado y fabriquen nuevos productos con éste. Como ha dicho Laurie, existe una abundancia de papeleras que compran material reciclado. Por lo tanto, casi se les puede garantizar a las comunidades de que encontrarán un mercado para el papel reciclado. Si se recolecta, siempre y cuando no esté contaminado, se puede vender en el mercado. Pero, ¿qué ocurre con los distintos plásticos? ¿Puede una comunidad encontrar un comprador para los distintos tipos de plástico que utiliza la industria del embalaje? Y, si los recolectara todos, ¿podría venderlos o tendría que aguantarse con excedentes que no puede vender?

Esta es una de las cuestiones que las comunidades deben empezar a examinar. Tiene que haber un uso final y por ese motivo es importante. Si uno no compra reciclado, no está

reciclando. Tiene que cerrar el ciclo.

P: ¿Están los fabricantes y empresarios al tanto de la disponibilidad de este material? ¿Han ideado nuevas maneras de utilizarlo?



Foto de Jeff Chiu AP/WWWP

Un clasificador separa los distintos materiales de papel en el Centro de reciclaje y eliminación de San Francisco, California. La ciudad recicla dos terceras partes de su basura.

Lozano: Por supuesto. Se observa la aparición de distintas industrias que quieren utilizar materiales diferentes y convertirlos en un nuevo producto. Lo maravilloso es que las empresas generan puestos de trabajo. Se les da empleo a los transportistas privados de basura o los recolectores de la ciudad. Se emplea a la gente que clasifica, lava y seca los materiales. Luego, se emplea a más gente en la empresa misma que utilizará el material para fabricar productos nuevos. Fabrican botellas nuevas o madera de plástico. Fabrican hilo para usar en pantalones o chaquetas, cosas de este tipo.

P: Sra. Adams, ¿cuáles han sido algunos de los usos más innovadores de material reciclado que ha visto en los últimos años?

Batchelder Adams: Los que mencionó Jaime son fantásticos. Los productos de vidrio son los que hemos visto evolucionar más lentamente, pero que se necesitan con urgencia. En este país los programas comunitarios de reciclaje están realmente pasando un momento difícil con respecto al vidrio. Es un verdadero problema para los programas locales debido a que el vidrio es muy pesado y cuesta mucho manejarlo, en comparación con otros materiales. Algunas comunidades han comenzado a eliminarlo de sus programas.

En comunidades rurales, donde trabajo mucho, y en países con programas incipientes se hace mayor hincapié en el desarrollo del mercado. Las zonas con baja densidad de población afrontan dos problemas. En primer lugar, el

tonelaje de la recolección es bajo, de modo que el costo por unidad es alto. Segundo, estas comunidades están geográficamente aisladas; se encuentran a cierta distancia de cualquier mercado, con lo cual el gasto para transportar el material hasta un comprador merma las ganancias obtenidas. Debido a ello, es necesario que estas comunidades desarrollen mercados locales que utilicen, como mínimo, los materiales reciclados de bajo valor, como por ejemplo el papel o vidrio de baja categoría, como mencioné anteriormente. Los materiales de alto valor —cartón, periódicos, papel blanco y acero— son los que seguramente conseguirán un precio bastante alto, contrarrestando de esta manera el alto costo del transporte y aún así generando ganancias.

Existe un pujante mercado internacional de material reciclado. Varios países en desarrollo compran materiales reciclados de Estados Unidos, entre ellos cabe destacar a China. Debido a que los chinos están acaparando el mercado de material secundario en Estados Unidos, los mercados finales sienten el impacto de la competencia de precios que ha creado esta tendencia. Estamos perdiendo los usuarios finales de este país, por ejemplo las papeleras. Están cerrando porque no pueden competir con las exportaciones a China.

Si cesan las operaciones de los procesadores de material secundario en Estados Unidos, es posible que llegue el día en que no haya en el país capacidad suficiente para utilizar material reciclado.

P: Los gobiernos locales han participado poco en el manejo y la recolección de materia prima. ¿Ha creado esta situación una empinada curva de aprendizaje para los gobiernos locales en lo que se refiere a cómo establecer programas y administrar algo tan orientado a la industria como lo es el reciclaje?

Lozano: Creo que sí. Yo vengo del sector privado y aprendí que la prevención de costos es un componente fundamental del éxito de cualquier empresa. En 1995 la ciudad de Carson, en California, me contrató para que desarrollara un programa de reciclaje justo en el momento en que la ley 939 entraba en vigor. De esa experiencia aprendí que la gente que trabaja en programas de reducción de desechos tiene que entender mejor cómo funciona una empresa y empezar a darse cuenta de cómo lograr que las empresas de la comunidad sean parte de la solución.

Batchelder Adams: En el ámbito del gobierno local los funcionarios no siempre pueden darse el lujo de ser buenos conocedores del mercado. No siempre disponen de tiempo para entender la dinámica del mercado. A menudo privatizan o contratan los servicios de procesamiento y venta del material reciclable que han recolectado. No se preocupan realmente de toda la empresa, sino más bien de cuántos ingresos provienen de la venta del material. Los gobiernos locales se

beneficiarían de tener una perspectiva más amplia de la generación de desechos y el ciclo completo.

A los gobiernos locales también les cuesta mucho entender el concepto: “piensa a nivel mundial pero privilegia lo local”. Pensemos en lo significa ese lema. Significa que el gobierno local aporta el dinero, los recursos, el tiempo y sufre los contratiempos del programa, todo ello para beneficio de todo el

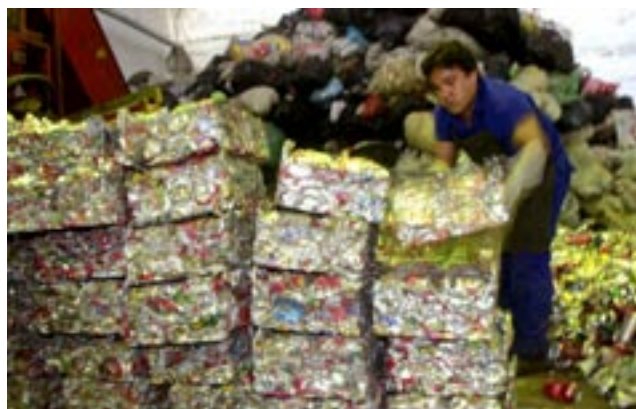


Foto de Douglas Engle AP/WVWP

Un obrero apila latas comprimidas en un centro de reciclaje de aluminio en Río de Janeiro, Brasil.

mundo. Es uno de los argumentos menos convincentes que puede presentar un director de reciclaje ante su consejo municipal o comisión de condado: pagar por el bien del mundo. Si bien es lo que se debe hacer, los recursos son limitados. He aquí la verdadera dicotomía.

Me gustaría enumerar tres cosas que recomendaría a toda comunidad que esté iniciando un programa de reciclaje. En primer lugar, necesita el apoyo del público. Debe conseguir como sea la colaboración de sus ciudadanos. Sin embargo, hay que darse cuenta de que ese apoyo tendrá sus altos y bajos, y tiene que estar preparado para ello. Segundo, su programa sufrirá cambios constantes, ya sea en el nivel de apoyo público, el mercado para materiales o la tecnología que se utiliza. Hay que estar preparado para ese cambio constante.

Tercero, no importa el programa que sea ni cuánto se dependa del sector privado, los gobiernos necesitan ejercer el control de los servicios proporcionados mediante la puesta en práctica de políticas y estrategias básicas de fijación de precios que mantengan la participación pública necesaria. Me refiero a políticas como la frecuencia de la recolección, los cargamentos cubiertos, los mandatos para que los recolectores de basura también proporcionen servicios de reciclaje y las directrices que establecen tarifas de recolección de basura que estimulen el reciclaje, si es que es un objetivo de su programa.

P: Señor Lozano, usted ha viajado por América Central y del Sur y ha conversado con distintos funcionarios locales sobre la importancia del reciclaje, sobre cómo establecer programas de reciclaje. ¿Les servirá el consejo de la señora Batchelder Adams como punto de partida a las comunidades que ha visitado usted en el exterior?

Lozano: Es un consejo excelente—sobre todo en lo que se refiere a tener el control del programa y la pertenencia. Los funcionarios que establecen estos programas necesitan trabajar con la comunidad para enseñarles que no sólo le corresponde al gobierno la responsabilidad de reducir la basura y operar los vertederos. Las empresas y los residentes deben reconocer su propia contribución al problema de los desechos a fin de que se conviertan en parte de la solución.

En varios de los países que he visitado he notado gran interés por parte de la población, que desea ser parte de la solución. Quieren participar pero quieren también aprender más. Tiene que haber mucha educación. El estado de California tiene un excelente programa que se llama Cerrando el círculo. Es un programa educativo sobre el manejo de desechos sólidos y se enseña a partir de jardín de infancia y hasta el último grado de la secundaria, y se ofrece en español. Creo que El Salvador lo ha adoptado formalmente y lo lleva a la práctica en su programa nacional de educación sobre el medio ambiente. En Argentina al menos tres estados han adoptado el programa y en Chile se estudia la posibilidad. Es imprescindible conseguir que participen los maestros, los gobiernos locales y nacionales y las empresas. Por último, es necesario encontrar maneras de generar dinero para que se puedan lograr cosas.

P: Otro tema en toda esta cuestión es la reducción en el punto de origen, es decir la reducción de la cantidad de desperdicios sólidos que genera inicialmente una comunidad. ¿Cuánto éxito han tenido los gobiernos en ocuparse de este componente del ciclo?

Batchelder Adams: Yo diría que ha sido de poco a moderado. Es un elemento difícil de someter a medidas y seguimiento. Es también una idea difícil de venderle al público, porque exige que la gente cambie su estilo de vida, que es lo que más cuesta cambiar.

Estamos presenciando mejoras gracias a la política de “adquisiciones verdes”. Los gobiernos locales compran productos reciclados para satisfacer su propia demanda de insumos y contribuyen así a estimular el mercado.

Lozano: La reducción en el punto de origen es un objetivo muy difícil de lograr pero de extrema importancia. En nuestro trabajo el lema es ahora: reduce, después reutiliza y luego recicla. Es importantísimo llevar a cabo más actividades de reducción. Por ejemplo, hay que reutilizar el papel. ¿A qué se debe que la mayoría de las organizaciones sólo impriman por una cara del papel? Se está desperdiciando el 50 por ciento.

Las empresas pueden hacer cosas sencillas para lograr estos objetivos. En Carson hicimos una auditoría con la

Corporación Nissan de Norteamérica cuando se disponía a comprar nuevas máquinas fotocopadoras. Les sugerimos que fijaran la configuración predeterminada para que imprimiera en ambas caras del papel, en lugar de un lado solamente. Ello implica que si se quiere imprimir por un lado hay que actuar; hay que cambiar la configuración predeterminada; hacer un esfuerzo y oprimir un botón. De pronto Nissan se dio cuenta de que su gasto mensual de 50.000 dólares en papel bajó a 25.000 dólares. Lo que estaban desechando —ya sea como material reciclable o basura— también se redujo en la mitad.

P: ¿Cuáles son las dificultades que encaran las comunidades cuando sopesan los costos y beneficios de estos programas?

Batchelder Adams: Los gobiernos locales deben verificar los costos totales y reales de un programa de reciclaje, inclusive el ciclo de vida del equipo y el ahorro en costos de transporte y eliminación. Con el tiempo, todos tendremos la capacidad de identificar y hacer un seguimiento de los gastos que trascienden el sistema directo de reciclaje/vertedero. Por ejemplo, algunos de los principales gobiernos locales en Estados Unidos evalúan el reciclaje frente a la eliminación de desechos en términos de los efectos en todo el medio ambiente. Ello incluye factores como la prevención de la contaminación y los problemas de salud pública que pueden vincularse a la contaminación del aire y los gases de efecto invernadero.

Lozano: Y el costo a la salud puede ser enorme. En mis viajes he visto a gente que vive en los vertederos. Es un riesgo terrible para la salud. Creo que existe el potencial de que se contraigan enfermedades que aún no conocemos que podrían ser transmisibles del vertedero a esa gente y luego a la población general. Es parte de un círculo que debemos romper.

Batchelder Adams: Si consideramos lo que le cuesta a este país la eliminación de los desechos, es mucho más costosa que el reciclaje. El poder evaluar de esta manera la sostenibilidad económica y ambiental del reciclaje es una nueva capacidad con la que contaremos en los próximos meses y años. ■

Las opiniones expresadas en este artículo no reflejan necesariamente los puntos de vista o las políticas del gobierno de Estados Unidos.

El reciclaje funciona



Foto de Shari Lewis AP/WWP

Alrededor del 50 por ciento de todas las latas de bebidas se reciclan, lo que genera un pujante mercado internacional para el aluminio reciclado.

La compañía Novelis, con sede en Atlanta, es líder mundial en el reciclaje de latas de aluminio.

La lata de aluminio, que se empezó a utilizar en 1965, ha demostrado ser el envase idóneo para bebidas. Es ligera, resiste la corrosión y se recicla con facilidad. De hecho, la lata de aluminio es el recipiente de bebidas que más se recicla: casi 50 por ciento de todas las latas producidas.

En febrero de 2005, la Coalición Nacional de Reciclaje (NRC), con sede en Washington D.C., presentó la séptima edición de su premio anual “El reciclaje funciona” a Novelis, la empresa recicladora de envases de aluminio más grande del mundo. “Novelis es la única empresa de aluminio que ha convertido su compromiso firme con el reciclaje en un componente fundamental de su negocio”, dijo Kate Krebs, directora ejecutiva de NRC.

Novelis es el líder mundial en la producción de planchas de aluminio de las que se fabrican las latas. Con sede en Atlanta, Georgia, Novelis suministra planchas y papel de aluminio a los mercados de automóviles, bebidas, envase de alimentos, construcción, industria e imprenta. Opera 37 plantas en doce países y emplea a más de 13.500 personas en todo el mundo. Novelis recicla anualmente más de 24.000 millones de latas de aluminio en Estados Unidos y más de 30.000 millones en todo el mundo.

Novelis opera siete centros de reciclaje: tres en Estados Unidos y uno en cada uno de los países de Brasil, Italia, Corea del Sur y el Reino Unido. En total, estos centros tienen la capacidad de reciclar 874.000 toneladas de aluminio cada año.

Aparte de incluir el reciclaje como componente principal de su empresa, Novelis promueve activamente en el público los beneficios que reporta el reciclaje del aluminio. Por ejemplo, la empresa proporciona apoyo importante al programa Latas de Aluminio Construyen Casas de Hábitat para la Humanidad. Este programa único fue establecido en 1997 como una alianza entre Hábitat para la Humanidad Internacional y la Asociación de Aluminio, una organización gremial. El programa Latas para Hábitat ha recaudado más de 2,5 millones de dólares por medio del reciclaje de latas de aluminio para construir casas para familias de bajos ingresos.

En colaboración con la Conferencia de Alcaldes de Estados Unidos, Novelis auspició un concurso para alentar mayores esfuerzos de reciclaje en las ciudades. El concurso de Reciclaje de latas a cambio de dinero en efectivo fue el aliciente para que las ciudades participantes recogieran más de 60 millones de latas durante un período de dos semanas, a la vez que se fomentó mayor concienciación sobre el reciclaje en sus habitantes.

“Estamos dedicados a fomentar iniciativas para promover el valor económico, ambiental y social del reciclaje de aluminio”, dijo Brian Sturgell, presidente y director general de la empresa.

Para más información, en inglés, sobre las actividades de reciclaje de Novelis Inc. visite el sitio web: <http://www.recycle.alcan.com/recycle/EN>

Acceda también al sitio de la Coalición Nacional de Reciclaje: <http://www.nrc-recycle.org/>

Mensajes sobre el medio ambiente

La conciencia de los estadounidenses acerca de la fragilidad de nuestro planeta y la necesidad de proteger el medio ambiente ha brotado de muchas semillas. Los siguientes enlaces electrónicos ilustran algunas de las maneras en que los mensajes sobre el medio ambiente llegan al público general.



Durante más de 50 años la organización Keep America Beautiful ha alistado la ayuda de ciudadanos corrientes para participar en su campaña contra la basura. Su lema: “Keep America Beautiful” (Mantengamos la belleza de Estados Unidos), que aparece en carteleras y señales a la vera de las carreteras, ha servido de recordatorio constante de que mantener los caminos limpios es responsabilidad de todos. <http://www.kab.org/>

Keep America Beautiful y el Consejo de publicidad han creado anuncios de interés público que se transmiten por televisión, con el fin de despertar la conciencia del público acerca de su responsabilidad hacia el planeta. El indígena que llora, anuncio que fue transmitido por primera vez en 1971 con motivo del Día de la Tierra, se convirtió en un símbolo del movimiento ambiental. El anuncio se convirtió en una de las campañas más inolvidables y de mayor éxito en la historia de la publicidad y fue nombrado por la revista *Ad Age* entre las cien campañas publicitarias cumbres del siglo XX. http://www.adcouncil.com/campaigns/historic_campaigns_pollution/



En 1972, los astronautas a bordo de la nave espacial Apollo 17 capturaron por primera vez la imagen de la Tierra suspendida en el espacio, a plena luz del sol. En medio de una creciente concienciación sobre los problemas ambientales, la fotografía de la “canica azul” se convirtió en símbolo de la fragilidad del planeta en la fría y vasta oscuridad del espacio. Treinta años después, a NASA le siguen llegando más pedidos para esta foto que para cualquier otra, y sugiere que podría ser la fotografía más reproducida de toda la historia. http://earth.jsc.nasa.gov/EarthObservatory/The_Blue_Marble_from_Apollo_17.htm

Personalidades destacadas del cine han prestado sus nombres y rostros a las campañas de anuncios públicos sobre la protección del medio ambiente. Por ejemplo, el actor Steven Segal insta a los espectadores a que dispongan debidamente del aceite para vehículos: <http://www.earth911.org/usa/master.asp?s=psa&a=psa/psa.asp>



Globe es un programa escolar de educación y ciencia que fomenta la participación directa de estudiantes en la recopilación de información ambiental, la comunicación de dicha información a través de la Internet y la colaboración con los científicos en el análisis de la información. <http://www.globe.gov/cgi-bin/resourceroom.cgi?parentid=10&lang=en&nav=1>



La cadena de televisión MTV para jóvenes aborda temas ambientales en un programa semanal llamado: *Trippin*, presentado por la estrella de cine Cameron Díaz. <http://www.mtv.com/onair/dyn/trippin/series.jhtml>

Fotos de Keep America Beautiful®, Inc. (2); NASA; Earth 911; Globe Programa; Chris Pezzullo AP/WWP.

Bibliografía (en inglés)

Lecturas sobre cuestiones y problemas ambientales.

Anfinson, John O. *The River We Have Wrought: A History of the Upper Mississippi.* Minneapolis: University of Minnesota Press, 2005.

Baker, Susan. *Environment and Sustainable Development.* New York: Routledge, 2005.

Bosso, Christopher J. *Environment, Inc: From Grassroots to Beltway.* Lawrence: University Press of Kansas, 2005.

Boulard, Garry. "Building Green." *State Legislatures*, vol. 31, no. 4 (April 2005): pp. 22-23.

Buell, Frederick. *From Apocalypse to Way of Life: Environmental Crisis in the American Century.* New York: Routledge, 2004.

Case, Scot. "Finding the Best 'Green' Value: Strategies Balance Cost, Human Health, and Environmental Concerns." *Government Procurement*, vol. 13, no. 1 (February 2005): pp. 14-16, 24.

Cassedy, Edward. *Prospects for Sustainable Energy: A Critical Assessment.* New York: Cambridge University Press, 2005.

Clapp, Jennifer and Peter Dauvergne. *Paths to a Green World: The Political Economy of the Global Environment.* Cambridge, MA: MIT Press, 2005.

Clement, Douglas. "Recycling—Righteous or Rubbish?" *Fedgazette*, vol. 17, no. 2 (March 2005): pp. 6-9.

Conca, Ken and Geoffrey Dabelko. *Green Planet Blues: Environmental Politics from Stockholm to Johannesburg.* Boulder, CO: Westview Press, 2004.

Cox, John. *Climate Crash: Rapid Climate Change and What It Means for Our Future.* Washington, DC: National Academy Press, 2005.

Diamond, Jared M. *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed.* New York: Viking, 2005.

Dolin, Eric Jay. *Political Waters: The Long, Dirty, Contentious, Incredibly Expensive but Eventually Triumphant History of Boston Harbor—A Unique Environmental Success Story.* Amherst: University of Massachusetts Press, 2004.

Dunlap, Thomas R. *Faith in Nature: Environmentalism as Religious Quest.* Seattle: University of Washington Press, 2004.

Easterbrook, Gregg. "The Good Earth." *Reader's Digest* (April 2005): pp. 80-90.

Fagan, Brian M. *The Long Summer: How Climate Changed Civilization.* New York: Basic Books, 2004.

Fitzhugh, Thomas W. and Brian D. Richter. "Quenching Urban Thirst: Growing Cities and Their Impacts on Freshwater Ecosystems." *BioScience*, vol. 54, no. 8 (August 2004): pp. 741-754.

Fleming, Sibley. "Cities Target 'Green' Building Projects." *The American City & County*, vol. 119, no. 13 (December 2004): pp. 14-16.

Glennon, Robert Jerome. *Water Follies: Groundwater Pumping and the Fate of America's Fresh Waters.* Washington, DC: Island Press, 2004.

Gonzalez, George A. *The Politics of Air Pollution: Urban Growth, Ecological Modernization, and Symbolic Inclusion.* Albany: State University of New York Press, 2005.

Gottlieb, Robert. *Forcing the Spring: The Transformation of the American Environmental Movement.* Washington, DC: Island Press, 2005.

Gresser, Julian and James A. Cusumano. "Hydrogen and the New Energy Economy: Why We Need an Apollo Mission for Clean Energy." *The Futurist*, vol. 39, no. 2 (March/April 2005): pp. 19-25.

Gunther, Marc. "Taking on the Energy Crunch: How Corporate America Is Working to Develop Alternatives to Oil and Gas—and Lower Its Bills." *Fortune*, vol. 151, no. 3 (February 7, 2005): pp. 97-104.

Halweil, Brian. "The Irony of Climate," *World Watch*, vol. 18, no. 2 (March/April 2005): pp. 18-23.

Harrington, Winston and Richard D. Morganstern. *Choosing Environmental Policy: Comparing Instruments and Outcomes in the United States and Europe.* Washington, DC: Resources for the Future, 2004.

Helm, Dieter (ed.) *Climate Change Policy*. New York: Oxford University Press, 2005.

Jasanoff, Sheila and Marybeth Long Martello (eds.) *Earthly Politics: Local and Global in Environmental Governance*. Cambridge, MA: MIT Press, 2004.

Justus, John R. and Susan R. Fletcher. *Global Climate Change*. Washington, DC: Congressional Research Service, Issue Brief IB89005, Updated October 29, 2004. <http://cnie.org/NLE/CRSreports/04Oct/IB89005.pdf>

Lowy, Joan. "New Angles on the Environment: Five Emerging Threats That Will Change the Debate Over How Best to Protect the Earth." *CQ Weekly*, vol. 63, no. 16 (April 18, 2005): pp. 992-1003.

Lustgarten, Abrahm. "Getting Ahead of the Weather: How Companies are Protecting Themselves Against the Effects of Extreme Events and Long-Term Changes." *Fortune*, vol. 151, no. 3 (February 7, 2005): pp. 87-90, 94.

Mendelsohn, Robert and James E. Neuman (eds.) *The Impact of Climate Change on the United States Economy*. New York: Cambridge University Press, 2004.

Millett, Stephen M. "Personalized Energy: the Next Paradigm." *The Futurist*, vol. 38, no. 4 (July/August 2004): pp. 44-48.

Morganstern, Richard D. and Paul R. Portney. *New Approaches on Energy and the Environment: Policy Advice for the President*. Washington, DC: Resources for the Future, 2004.

Motavalli, Jim. "Catching the Wind: The World's Fastest-Growing Renewable Energy Source Is Coming of Age." *E: The Environmental Magazine*, vol. 16, no. 1 (January/February 2005): pp. 26-39. <http://www.emagazine.com/view/?2176>

Moucka, Liz. "Water Conservation Best Practices." *Texas Contractor*, vol. 153, no. 7 (April 4, 2005): p. 8.

National Research Council. *Implementing Climate and Global Change Research: A Review of the Final U.S. Climate Change Science Program Strategic Plan*. Washington, DC: National Academy Press, 2004. <http://books.nap.edu/catalog/10635.html>

Nelson, Gaylord, et al. *Beyond Earth Day: Fulfilling the Promise*. Madison: University of Wisconsin Press, 2004.

O'Hare, Greg, et al. *Weather, Climate and Climate Change: An Integrated Approach*. New York: Pearson/Prentice-Hall, 2005.

O'Neill, Brian C., et al. *Population and Climate Change*. New York: Cambridge University Press, 2005.

Organisation for Economic Co-Operation and Development. *OECD Factbook 2005: Economic, Environmental and Social Statistics*. Paris: OECD, 2005. <http://lysander.sourceoecd.org/vl=674872/cl=70/nw=1/rpsv/factbook/#>

Owen, Anthony D. "Burning Up: Energy Usage and the Environment." *Harvard International Review*, vol. 26, no. 4 (Winter 2005): pp. 62-66.

Palmer, Tim. *Endangered Rivers and the Conservation Movement: The Case for River Conservation*. Blue Ridge Summit, PA: Rowman & Littlefield Publishers, 2004.

Peterson, Tarla Rai (ed.) *Green Talk in the White House: The Rhetorical Presidency Encounters Ecology*. College Station: Texas A&M University Press, 2004.

Philippon, Daniel J. *Conserving Words: How American Nature Writers Shaped the Environmental Movement*. Athens: University of Georgia Press, 2004.

Postel, Sandra and Brian D. Richter. *Rivers for Life: Managing People and Water for Nature*. Washington, DC: Island Press, 2003.

Richter, Brian and Sandra Postel. "Saving Earth's Rivers." *Issues in Science and Technology*, vol. 20, no. 3 (Spring 2004): pp. 31-36. <http://www.issues.org/issues/20.3/richter.html>

Satterfield, Terre and Scott Slovic. *What's Nature Worth?: Narrative Expressions of Environmental Values*. Salt Lake City: University of Utah Press, 2005.

Schwartz, Peter and Spencer Reiss. "Nuclear Now! How Clean, Green Atomic Energy Can Stop Global Warming." *Wired*, vol. 13, no. 2 (February 2005): pp. 78-83. <http://www.wired.com/wired/archive/13.02/nuclear.html>

Smith, Rebecca. "Beyond Recycling: Manufacturers Embrace 'C2C' Design." *The Wall Street Journal*, vol. 245, no. 43 (March 3, 2005): p. B1.

Socolow, Robert, et al. "Solving the Climate Problem: Technologies Available to Curb CO₂ Emissions." *Environment*, vol. 46, no. 10 (December 2004): pp. 8-19.

Sorensen, Bent. *Renewable Energy: Its Physics, Engineering, Use, Environmental Impacts, Economy, and Planning Aspects.* Boston: Elsevier Science & Technology Books, 2004.

Speth, James Gustave. *Red Sky at Morning: America and the Crisis of the Global Environment.* New Haven, CT: Yale University Press, 2004.

Steffen, W.L., et al. *Global Change and the Earth System: A Planet Under Pressure.* New York: Springer, 2004.

Tucker, William. "The Solution [nuclear power]." *American Enterprise*, vol. 16, no. 1 (January/February 2005): pp. 20-26.

United Nations Environment Programme. *GEO Yearbook 2004/5: An Overview of Our Changing Environment.* Nairobi, Kenya: UNEP, 2005.

Vaitheeswaran, Vijay V. *Power to the People: How the Coming Energy Revolution Will Transform an Industry, Change Our Lives, and Maybe Even Save the Planet.* New York: Farrar, Straus & Giroux, 2003.

Wald, Matthew L. "Questions About a Hydrogen Economy." *Scientific American*, vol. 290, no. 5 (May 2004): pp. 66-73.

Weeks, Jennifer. "Opportunities for Biomass: Renewable Energy Markets." *BioCycle*, vol. 45, no. 12 (December 2004): pp. 38-44.

Weeks, Jennifer. "Opportunities for Biomass: State Incentives for Biomass Electricity." *BioCycle*, vol. 46, no. 1 (January 2005): pp. 38-44.

Worldwatch Institute. *State of the World 2005: Redefining Global Security.* New York: W.W. Norton & Co., 2005.

The U.S. Department of State assumes no responsibility for the content and availability of the resources from other agencies and organizations listed above. All Internet links were active as of May 2005.

This bibliography reflects a range of current readings.

Recursos en Internet (en inglés)

Recursos en línea sobre el medio ambiente.

AIRNow Air Quality Web Cameras

<http://www.epa.gov/airnow/webcam.html>

America's Clean Water Foundation

<http://www.acwf.org/>

American Wind Energy Association

<http://www.awea.org/>

Carbonfund.org

<http://www.carbonfund.org/>

Center for Clean Air Policy

<http://www.ccap.org/>

Climate Neutral Network

<http://www.climateneutral.com/>

ConservAmerica

<http://www.conservamerica.org/>

Earth Day in Your Neighborhood

<http://www.allspecies.org/neigh/block.htm>

Earth Day Network

<http://www.earthday.net/>

Earth Day.gov

<http://www.earthday.gov/>

Earth 911

<http://www.earth911.org/>

Environmental Defense

Global Warming

<http://www.environmentaldefense.org/system/templates/page/issue.cfm?subnav=12>

Environmental History Timeline

<http://www.radford.edu/~wkovarik/envhist/>

Environmental Resources Trust

<http://www.ert.net/>

Freshwater Society

<http://www.freshwater.org>

Interfaith Climate Change Network

<http://www.protectingcreation.org/>

Intergovernmental Panel on Climate Change

<http://www.ipcc.ch/>

International Rivers Network

<http://www.irn.org/>

Massachusetts Institute of Technology

Joint Program on the Science and Policy of Global Change

<http://web.mit.edu/globalchange/www/>

The National Academies

Division on Earth and Life Studies

<http://www.dels.nas.edu/>

National Pollution Prevention Roundtable

<http://www.p2.org/>

National Recycling Coalition

<http://www.nrc-recycle.org/>

National Religious Partnership for the Environment

<http://www.nrpe.org/>

National Renewable Energy Laboratory

<http://www.nrel.gov/>

National Wind Coordinating Committee

<http://www.nationalwind.org/>

The Nature Conservancy

Sustainable Waters Program

<http://www.freshwaters.org/studies/>

Pew Center on Global Climate Change

<http://www.pewclimate.org/>

Property & Environment Research Center

<http://www.perc.org/>

REP America

<http://www.repamerica.org/>

River Network

<http://www.rivernetwork.org/index.cfm>

Stanford University

Energy Modeling Forum

<http://www.stanford.edu/group/EMF/home/index.htm>

U.N. Framework Convention on Climate Change

<http://unfccc.int/2860.php>

U.N. World Environment Day 2005

<http://www.wed2005.org/>

U.S. Climate Change Science Program

<http://www.climatescience.gov/>

U.S. Department of Energy

National Energy Technology Laboratory

<http://www.netl.doe.gov/>

U.S. Department of State

Bureau of Oceans and International Environmental & Scientific Affairs

Global Climate Change

<http://www.state.gov/g/oes/climate/>

U.S. Environmental Protection Agency

Clean Water Act

<http://www.epa.gov/region5/water/cwa.htm>

Climate Leaders

<http://www.epa.gov/climateleaders/>

EPA's Global Warming Site

<http://yosemite.epa.gov/oar/globalwarming.nsf/content/index.html>

Methane to Markets Partnership

<http://www.epa.gov/methanetomarkets/>

Recycle City

<http://www.epa.gov/recyclecity/>

U.S. Global Change Research Information Office

<http://www.gcric.org/>

U.S. Global Change Research Program

<http://www.usgcrp.gov/>

U.S. Office of the Federal Environmental Executive

<http://www.ofee.gov/>

White House

Council on Environmental Quality

<http://www.whitehouse.gov/ceq/>

World Bank

Carbon Finance

<http://carbonfinance.org/>

World Resources Institute

Climate Protection Initiative

http://climate.wri.org/project_text.cfm?ProjectID=197

The U.S. Department of State assumes no responsibility for the content and availability of the resources from other agencies and organizations listed above. All Internet links were active as of May 2005.



[HTTP://USINFO.STATE.GOV/JOURNALS/JOURNALS.HTM](http://usinfo.state.gov/journals/journals.htm)

LA OFICINA DE PROGRAMAS DE INFORMACIÓN INTERNACIONAL DEL DEPARTAMENTO DE ESTADO DE ESTADOS UNIDOS