

DÉCADA DE LA EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD TEMAS DE ACCIÓN CLAVE

Amparo Vilches
Óscar Macías
Daniel Gil Pérez

Organização
dos Estados
Ibero-americanos

Para a Educação,
a Ciência
e a Cultura



Organización
de Estados
Iberoamericanos

Para la Educación,
la Ciencia
y la Cultura



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDOS UNIVERSITÁRIOS

DÉCADA DE LA EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD TEMAS DE ACCIÓN CLAVE

Amparo Vilches

Óscar Macías

Daniel Gil Pérez



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDOS UNIVERSITÁRIOS

Organização
dos Estados
Ibero-americanos

Para a Educação,
a Ciência
e a Cultura



Organización
de Estados
Iberoamericanos

Para la Educación,
la Ciencia
y la Cultura



MINISTERIO
DE ASUNTOS EXTERIORES
Y DE COOPERACIÓN



La colección **Documentos de Trabajo** es una iniciativa del Centro de Altos Estudios Universitarios de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) y su objetivo principal es difundir estudios, informes e investigaciones de carácter iberoamericano en sus campos de cooperación.

Los trabajos son responsabilidad de los autores y su contenido no representa necesariamente la opinión de la OEI.

Los **Documentos de Trabajo** están disponibles en formato pdf en la siguiente dirección: www.oei.es/caeu

Primera versión, octubre de 2009

EDITA

Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI
Bravo Murillo, 38. 28015 Madrid (España)
Tel.: (+34) 91 594 43 82 | Fax: (+34) 91 594 32 86
oei@oei.es | www.oei.es

COLABORA

Agencia Española de Cooperación Internacional
para el Desarrollo (AECID)

DISEÑO Y MAQUETACIÓN
gráfica futura

ISBN

978-84-7666-213-7

Estos materiales están pensados para que tengan la mayor difusión posible y de esa forma contribuir al conocimiento y al intercambio de ideas. Se autoriza, por tanto, su reproducción, siempre que se cite la fuente y se realice sin ánimo de lucro.

Estes materiais estão pensados para que tenham maior divulgação possível e dessa forma contribuir para o conhecimento e o intercâmbio de idéias. Autoriza-se, por tanto, sua reprodução, sempre que se cite a fonte e se realize sem fins lucrativos.

Índice

5	Introducción
9	Compromiso por una educación para la sostenibilidad
11	1. SOSTENIBILIDAD
17	2. EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD
27	3. CRECIMIENTO ECONÓMICO Y SOSTENIBILIDAD
33	4. CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO
35	5. TECNOCENCIA PARA LA SOSTENIBILIDAD
41	6. REDUCCIÓN DE LA POBREZA
47	7. IGUALDAD DE GÉNERO
51	8. CONTAMINACIÓN SIN FRONTERAS
59	9. CONSUMO RESPONSABLE
65	10. TURISMO SOSTENIBLE
69	11. DERECHOS HUMANOS
73	12. DIVERSIDAD CULTURAL
79	13. CAMBIO CLIMÁTICO
87	14. BIODIVERSIDAD
91	15. URBANIZACIÓN SOSTENIBLE
97	16. NUEVA CULTURA DEL AGUA
103	17. AGOTAMIENTO DE RECURSOS
109	18. GOBERNANZA UNIVERSAL
115	19. DESERTIZACIÓN
119	20. REDUCCIÓN DE DESASTRES
123	21. CONFLICTOS Y VIOLENCIAS
127	Palabras clave
136	Referencias bibliográficas
141	Sobre los autores

Introducción

El 1 de enero de 2005 se inició el Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible, instituido por Naciones Unidas (Resolución 57/254) como un llamamiento a los educadores de todas áreas y niveles, tanto de la educación formal (desde la Escuela Primaria a la Universidad) como informal (museos, media...), para que contribuyamos a formar ciudadanas y ciudadanos conscientes de los problemas socioambientales a los que se enfrenta hoy la humanidad y preparados para participar en la toma de decisiones fundamentadas para hacerles frente.

La creciente gravedad de la situación, obligaba ya, a principios de los años 90, a hablar de una *emergencia planetaria* (Bybee, 1991), marcada por toda una serie de problemas estrechamente relacionados y que se potencian mutuamente: una contaminación que está dando lugar a un peligroso cambio climático y a la degradación de *todos* los ecosistemas; el agotamiento de recursos vitales; el crecimiento incontrolado de la población mundial por encima de la capacidad de carga del planeta; desequilibrios insostenibles, con una quinta parte de la humanidad que consume en exceso y otra quinta parte que sufre una pobreza extrema; conflictos destructivos asociados a dichos desequilibrios; la pérdida de diversidad biológica y cultural, etc.

Pero a ello se une, afortunadamente, el convencimiento (avalado por las aportaciones de numerosos expertos e instituciones) de que *todavía* es posible hacer frente a esta situación, si se adoptan *con urgencia* las medidas adecuadas, lo que a su vez exige la creación de un clima social capaz de comprender, aceptar e impulsar dichas medidas (tecnocientíficas, educativas y políticas).

La necesidad de dedicar toda una década a esta tarea responde a la constatación de la escasa efectividad que habían tenido llamamientos precedentes, más puntuales, pese a los esfuerzos de la comunidad científica y de la Educación Ambiental. Ello hizo ver que se precisaba una acción intensa y continuada de formación ciudadana para vencer serias resistencias, fruto del desconocimiento, de la inercia y de miopes intereses particulares a corto plazo (Vilches et al., 2008). Una década aparecía así como un tiempo mínimo para poner en marcha los cambios generalizados de actitudes y comportamientos necesarios para hacer posible un futuro sostenible. Y aparecía, a su vez, como un tiempo compatible con la urgencia que reclama la gravedad de la situación. Porque, como han advertido los estudios más autorizados, como el IV informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, 2007), en el que destaca el espacio concedido a las medidas mitigadoras, *todavía estamos a tiempo...* pero es urgente actuar.

Es urgente actuar con una pluralidad de acciones coordinadas para hacer frente *al conjunto* de problemas pues, dada su vinculación, el olvido de alguno de ellos puede impedir la solución de los

demás. De ahí que UNESCO, como órgano responsable de la promoción de la Década, estableciera toda una serie de temas de acción (<http://www.unesco.org/es/esd>) que van del “Consumo sostenible” a “La paz y la seguridad humana”, pasando por “La diversidad cultural”, “El medio ambiente”, “La igualdad entre los sexos” o “La urbanización sostenible”.

La OEI hizo suyo el llamamiento de Naciones Unidas, desde el primer momento de la puesta en marcha de la Década, creando una web destinada específicamente a su promoción (www.oei.es/decada), que entró en funcionamiento el mismo día 1 de enero de 2005 con la incorporación de un “Compromiso por una educación para la sostenibilidad”, al que se han adherido ya cerca de 12000 educadores y 250 instituciones educativas de todo el ámbito iberoamericano. E hizo suya igualmente la idea central de desarrollar unos “*Temas de acción clave*”, cuyo número y contenido ha ido enriqueciéndose a lo largo de estos años, intentando recoger los avances de la investigación e innovación en torno a esta problemática vital para el presente y futuro de la humanidad.

En este momento, ya en el ecuador de la Década, son veintiuno los *Temas de Acción clave* elaborados, acompañados por más de seiscientas expresiones clave y aunque su contenido seguirá precisando posteriores actualizaciones, el conjunto presenta ya una panorámica global de la situación de emergencia planetaria, sus causas y medidas que se deben adoptar para hacerle frente, poniendo de relieve la necesidad de un abordaje holístico del conjunto de aspectos.

Entre los problemas socioambientales tratados con más detenimiento, aparecen la contaminación sin fronteras, la urbanización desordenada, el cambio climático, el agotamiento de recursos vitales, la pérdida de diversidad biológica y cultural, la desertización, la pobreza extrema, las discriminaciones de origen étnico, social o de género, los conflictos y violencias... Y se abordan como causas profundas de esta situación (aunque no se puede trazar una separación neta entre problemas y causas, dada la circularidad existente) el crecimiento económico guiado por intereses particulares a corto plazo, el exceso de consumo, la explosión demográfica y los profundos e insostenibles desequilibrios entre grupos humanos. La mayor atención, sin embargo, se dedica a las medidas a adoptar: desde la tecnociencia para la sostenibilidad a la gobernanza universal, pasando por la educación por un futuro sostenible, el consumo responsable o el desarrollo rural, con un énfasis particular en la universalización de los derechos humanos.

Todo este material se ha considerado útil presentarlo aquí en formato de documento de trabajo. Con ello pretendemos, en primer lugar, favorecer el conocimiento de estos materiales a quienes, por diversas razones, siguen teniendo dificultades para acceder a Internet. Pero pensamos, además, que quienes hemos apostado decididamente por las nuevas tecnologías de la comunicación y sus indudables ventajas, incluidas las medioambientales, seguimos necesitando en muchas ocasiones el manejo de materiales impresos como un instrumento útil para un tipo de lectura más pausada y global.

Los distintos *Temas de acción clave* aparecen ahora como capítulos de un mismo documento. Cada uno de ellos va acompañado de las referencias bibliográficas manejadas en el mismo y de algunos enlaces útiles para profundizar en su estudio. Su estrecha vinculación permite iniciar la lectura por cualquiera de los temas, pero indefectiblemente reclama la lectura del conjunto. La relación de las más de seiscientas palabras clave, así como la presentación conjunta del centenar de referencias bibliográficas manejadas, con indicación de los temas en donde aparece cada una de ellas, contribuyen también ahora a mostrar esta estrecha vinculación.

Este documento de trabajo no viene, pues, a competir con la versión informática de los *Temas de acción clave*, accesible en www.oei.es/decada, sino que pretende contribuir, desde su especificidad de material impreso, al mismo propósito de promover de forma efectiva la educación por un futuro sostenible, es decir, de contribuir a formar ciudadanas y ciudadanos conscientes de la gravedad y del carácter global de los problemas y preparados para participar en la toma de decisiones adecuadas para la construcción de un futuro sostenible. Ojalá estemos contribuyendo a conseguirlo en alguna medida.

Referencias bibliográficas en esta introducción

- BYBEE, R. (1991). Planet Earth in Crisis: How Should Science Educators Respond? *The American Biology Teacher*, 53(3), 146-153.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2007). Working Group III Report: *Mitigation of Climate Change*, In “*Climate Change 2007*” IPCC, *Fourth Assessment Report (AR4)*. Accesible en: <http://www.ipcc.ch/>. [Consulta septiembre 2009]
- VILCHES, A., GIL PÉREZ, D., TOSCANO, J.C. y MACÍAS, O. (2008). Obstáculos que pueden estar impidiendo la implicación de la ciudadanía y, en particular, de los educadores, en la construcción de un futuro sostenible. Formas de superarlos. *CTS. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. 11, 4, 139-172.

Compromiso por una educación para la sostenibilidad

Naciones Unidas, frente a la gravedad y urgencia de los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, ha instituido una Década de la Educación para un Futuro Sostenible (2005–2014), designado a UNESCO como órgano responsable de su promoción. El manifiesto que presentamos constituye un llamamiento a participar decididamente en esta importante iniciativa.

Vivimos una situación de **auténtica emergencia planetaria**, marcada por toda una serie de graves problemas estrechamente relacionados: contaminación y degradación de los ecosistemas, agotamiento de recursos, crecimiento incontrolado de la población mundial, desequilibrios insostenibles, conflictos destructivos, pérdida de diversidad biológica y cultural ...

Esta situación de emergencia planetaria aparece asociada a comportamientos individuales y colectivos orientados a la búsqueda de beneficios particulares y a corto plazo, sin atender a sus consecuencias para los demás o para las futuras generaciones. Un comportamiento fruto, en buena medida, de la costumbre de centrar la atención en lo más próximo, espacial y temporalmente.

Los educadores, en general, no estamos prestando suficiente atención a esta situación pese a llamamientos como los de Naciones Unidas en las Cumbres de La Tierra (Río 1992 y Johannesburgo 2002).

Es preciso, por ello, asumir un compromiso para que toda la educación, tanto formal (desde la escuela primaria a la universidad) como informal (museos, media...), preste sistemáticamente atención a la situación del mundo, con el fin de proporcionar una percepción correcta de los problemas y de fomentar actitudes y comportamientos favorables para el logro de un futuro sostenible. Se trata, en definitiva, de contribuir a formar ciudadanas y ciudadanos conscientes de la gravedad y del carácter global de los problemas y preparados para participar en la toma de decisiones adecuadas.

Proponemos por ello el lanzamiento de la campaña **Compromiso por una educación para la sostenibilidad**. El compromiso, en primer lugar, de incorporar a nuestras acciones educativas la atención a la situación del mundo, promoviendo entre otros:

- Un consumo responsable, que se ajuste a las tres R (Reducir, Reutilizar y Reciclar) y atienda a las demandas del “Comercio justo”.
- La reivindicación e impulso de desarrollos tecnocientíficos favorecedores de la sostenibilidad, con control social y la aplicación sistemática del principio de precaución;
- Acciones sociopolíticas en defensa de la solidaridad y la protección del medio, a escala local y planetaria, que contribuyan a poner fin a los desequilibrios insostenibles y a los conflictos asociados, con una decidida defensa de la ampliación y generalización de los derechos humanos al conjunto de la población mundial, sin discriminaciones de ningún tipo (étnicas, de género...).
- La superación, en definitiva, de la defensa de los intereses y valores particulares a corto plazo y la comprensión de que la solidaridad y la protección global de la diversidad biológica y cultural constituyen un requisito imprescindible para una auténtica solución de los problemas.

El compromiso, en segundo lugar, de multiplicar las iniciativas para implicar al conjunto de los educadores, con campañas de difusión y concienciación en los centros educativos, congresos, encuentros, publicaciones... y, finalmente, el compromiso de un seguimiento cuidadoso de las acciones realizadas, dándolas a conocer para un mejor aprovechamiento colectivo.

Llamamos así a sumarnos decididamente a las iniciativas de la ***Década de Educación para un Futuro Sostenible***, que Naciones Unidas promueve de 2005 a 2014. (www.oei.es/decada)

1. La sostenibilidad como [r]evolución cultural, tecnocientífica y política

El concepto de sostenibilidad surge por vía negativa, como resultado de los análisis de la situación del mundo, que puede describirse como una «emergencia planetaria» (Bybee, 1991), como una situación insostenible que amenaza gravemente el futuro de la humanidad.

“Un futuro amenazado” es, precisamente, el título del primer capítulo de *Nuestro futuro común*, el informe de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, conocido como Informe Brundtland (CMMAD, 1988), a la que debemos uno de los primeros intentos de introducir el concepto de sostenibilidad o sustentabilidad: «*El **desarrollo sostenible** es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades*».

Se trata, en opinión de Bybee (1991), de «*la idea central unificadora más necesaria en este momento de la historia de la humanidad*», aunque se abre paso con dificultad y ha generado incomprendiones y críticas que es preciso analizar.

Una primera crítica de las muchas que ha recibido la definición de la CMMAD es que el concepto de desarrollo sostenible apenas sería la expresión de una idea de sentido común (sostenible vendría de sostener, cuyo primer significado, de su raíz latina “sustinere”, es “sustentar, mantener firme una cosa”) de la que aparecen indicios en numerosas civilizaciones que han intuido la necesidad de preservar los recursos para las generaciones futuras.

Es preciso, sin embargo, rechazar contundentemente esta crítica y dejar bien claro que se trata de un concepto absolutamente nuevo, que supone haber comprendido que el mundo no es tan ancho e ilimitado como habíamos creído. Hay un breve texto de Victoria Chitepo, Ministra de Recursos Naturales y Turismo de Zimbabwe, en *Nuestro futuro común* (el informe de la CMMAD) que expresa esto muy claramente: «Se creía que el cielo es tan inmenso y claro que nada podría cambiar su color, nuestros ríos tan grandes y sus aguas tan caudalosas que ninguna actividad humana podría cambiar su calidad, y que había tal abundancia de árboles y de bosques naturales que nunca terminaríamos con ellos. Después de todo vuelven a crecer. Hoy en día sabemos más. El ritmo alarmante a que se está despojando la superficie de la Tierra indica que muy pronto ya no tendremos árboles que talar para el desarrollo humano». Y ese conocimiento *es nuevo*: la idea de insostenibilidad del actual desarrollo es reciente y ha constituido una sorpresa para la mayoría. Y es nueva en otro sentido aún más profundo: se ha comprendido que la sostenibilidad exige *planteamientos holísticos, globales*; exige tomar en consideración la *totalidad* de problemas *interconectados* a los que la humanidad ha de hacer frente y que sólo es posible a escala planetaria,

porque los problemas son planetarios: no tiene sentido aspirar a *una* ciudad o *un* país sostenibles (aunque sí lo tiene trabajar para que un país, una ciudad, una acción individual, *contribuyan* a la sostenibilidad). Esto es algo que no debe escamotearse con referencias a algún texto sagrado más o menos críptico o a comportamientos de pueblos muy aislados para quienes el mundo consistía en el escaso espacio que habitaban.

Una idea reciente *que avanza con mucha dificultad*, porque los signos de degradación han sido hasta recientemente poco visibles y porque en ciertas partes del mundo los seres humanos hemos visto mejorados notablemente nuestro nivel y calidad de vida en muy pocas décadas.

La supeditación de la naturaleza a las necesidades y deseos de los seres humanos ha sido vista siempre como signo distintivo de sociedades avanzadas, explica Mayor Zaragoza (2000) en *Un mundo nuevo*. Ni siquiera se planteaba como supeditación: la naturaleza era prácticamente ilimitada y se podía centrar la atención en nuestras necesidades sin preocuparse por las consecuencias ambientales y para nuestro propio futuro. El problema ni siquiera se planteaba. Después han venido las señales de alarma de los científicos, los estudios internacionales... pero todo eso no ha calado en la población, ni siquiera en los responsables políticos, en los educadores, en quienes planifican y dirigen el desarrollo industrial o la producción agrícola...

Mayor Zaragoza señala a este respecto que «la preocupación, surgida recientemente, por la preservación de nuestro planeta es indicio de una auténtica revolución de las mentalidades: aparecida en apenas una o dos generaciones, esta metamorfosis cultural, científica y social rompe con una larga tradición de indiferencia, por no decir de hostilidad».

Ahora bien, no se trata de ver al desarrollo y al medio ambiente como contradictorios (el primero “agrediendo” al segundo y éste “limitando” al primero) sino de reconocer que están estrechamente vinculados, que la economía y el medio ambiente no pueden tratarse por separado. Después de la revolución copernicana que vino a unificar Cielo y Tierra, después de la Teoría de la Evolución, que estableció el puente entre la especie humana y el resto de los seres vivos... ahora estaríamos asistiendo a la integración ambiente-desarrollo (Vilches y Gil, 2003). Podríamos decir que, sustituyendo a un modelo económico apoyado en el crecimiento a ultranza, el paradigma de **economía ecológica o verde** que se vislumbra plantea la sostenibilidad de un desarrollo sin crecimiento, ajustando la economía a las exigencias de la ecología y del bienestar social global (Ver **crecimiento económico y sostenibilidad**).

Son muchos, sin embargo, los que rechazan esa asociación y señalan que el binomio “desarrollo sostenible” constituye un oxímoron, es decir, la unión de dos conceptos contrapuestos, una contradicción en suma, una manipulación de los “desarrollistas”, de los partidarios del crecimiento económico, que pretenden hacer creer en su compatibilidad con la sostenibilidad ecológica (Naredo, 1998; García, 2004; Girault y Sauvé, 2008).

La idea de un desarrollo sostenible, sin embargo, no tiene nada que ver con ese desarrollismo y significa, como señala Maria Novo (2006), «situarse en otra óptica; contemplar las relaciones de la humanidad con la naturaleza desde enfoques distintos». Se trata de un concepto que parte de la suposición de que puede haber desarrollo, mejora cualitativa o despliegue de potencialidades, *sin crecimiento*, es decir, sin incremento cuantitativo de la escala física, sin incorporación de mayor cantidad de energía ni de materiales. Con otras palabras: es el *crecimiento* lo que no puede

continuar indefinidamente en un mundo finito, pero sí es posible el *desarrollo*. Posible y necesario, porque las actuales formas de vida no pueden continuar, deben experimentar cambios cualitativos profundos, tanto para aquéllos (la mayoría) que viven en la precariedad como para el 20% que vive más o menos confortablemente. Y esos cambios cualitativos suponen un desarrollo (no un crecimiento) que será preciso diseñar y orientar adecuadamente.

Precisamente, otra de las críticas que suele hacerse a la definición de la CMMAD es que, si bien se preocupa por las generaciones futuras, no dice nada acerca de las tremendas diferencias que se dan en la actualidad entre quienes viven en un mundo de opulencia y quienes lo hacen en la mayor de las miserias. Es cierto que la expresión «... satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades» puede parecer ambigua al respecto. Pero en la misma página en que se da dicha definición podemos leer: «Aun el restringido concepto de sostenibilidad física implica la preocupación por la igualdad social entre las generaciones, preocupación que debe lógicamente extenderse a la igualdad *dentro* de cada generación». E inmediatamente se agrega: «El desarrollo sostenible requiere la satisfacción de las necesidades básicas *de todos* y extiende a todos la oportunidad de satisfacer sus aspiraciones a una vida mejor». No hay, pues, olvido de la solidaridad intrageneracional (Ver **reducción de la pobreza**).

Nada justifica, pues, que se califique el concepto de desarrollo sostenible como una nueva mistificación del Norte para continuar alegremente sus prácticas de crecimiento insostenible e insolidario (aunque en la mente de algunos empresarios y políticos anide esta significación) y, en definitiva, no tiene sentido ver la educación para la sostenibilidad, tal como la hemos caracterizado, como contrapuesta a la educación ambiental; al contrario, como afirma María Novo (2009) refiriéndose a esta última, «no podemos dudar de su condición de instrumento insustituible para el desarrollo sostenible».

Algunos cuestionan la idea misma de sostenibilidad en un universo regido por el segundo principio de la termodinámica, que marca el inevitable crecimiento de la entropía hacia la muerte térmica del universo. Nada es sostenible *ad in eternum*, por supuesto... y el Sol se apagará algún día... Pero cuando se advierte contra los actuales procesos de degradación a los que estamos contribuyendo, no hablamos de miles de millones de años sino, desgraciadamente, de unas pocas décadas. Preco-nizar un desarrollo sostenible es pensar en nuestra generación y en las futuras, en una perspectiva temporal humana de cientos o, a lo sumo, miles de años. Ir más allá sería pura ciencia ficción. Como dice Ramón Folch (1998), «El desarrollo sostenible no es ninguna teoría, y mucho menos una verdad revelada (...), sino la expresión de un deseo razonable, de una necesidad imperiosa: la de avanzar progresando, no la de moverse derrapando». Hablamos de sostenibilidad “dentro de un orden”, o sea en un período de tiempo lo suficientemente largo como para que sostenerse equivalga a durar aceptablemente y lo bastante acotado como para no perderse en disquisiciones.

Cabe señalar que todas esas críticas al concepto de desarrollo sostenible no representan un serio peligro; más bien, utilizan argumentos que refuerzan la orientación propuesta por la CMMAD y el “Plan de Acción” de Naciones Unidas (Agenda 21) y salen al paso de sus desvirtuaciones. El auténtico peligro reside en la acción de quienes siguen actuando como si el medio pudiera soportarlo todo... que son, hoy por hoy, la inmensa mayoría de los ciudadanos y responsables políticos. No se explican de otra forma las reticencias para, por ejemplo, aplicar acuerdos tan modestos como el de Kioto para evitar el incremento del efecto invernadero. Ello hace necesario que nos impliquemos

decididamente en esta batalla para contribuir a la emergencia de una nueva mentalidad, una nueva forma de enfocar nuestra relación con el resto de la naturaleza. Como señala Sachs (2008, p.120), «tendremos que apreciar con urgencia que los desafíos ecológicos no se resolverán por sí solos ni de forma espontánea (...) la sostenibilidad debe ser una elección, la elección de una sociedad global que es previsor y actúa con una inusual armonía».

Se hace necesario, a este respecto, precisar el alcance que damos a esta elección por la sostenibilidad. De hecho se distingue entre *sostenibilidad débil* y *sostenibilidad fuerte* (también denominada *profunda* o *radical*). La primera considera que el capital natural puede ser sustituido por capital humano, fruto del desarrollo tecnocientífico, con tal de que el nivel total permanezca constante; el criterio de sostenibilidad fuerte, en cambio, toma en consideración la existencia de un *capital natural crítico* que no puede sustituirse por el humano. Este capital natural crítico puede definirse entonces como capital natural que es responsable de funciones medioambientales esenciales y que no puede sustituirse por capital humano. Naturalmente, en ocasiones resulta difícil determinar hasta qué punto la capacidad de dar lugar a los flujos de bienes y/o servicios de determinado capital natural puede ser sustituido por capital humano. Pero eso mismo obliga a aplicar el principio de precaución y a conservar y proteger dicho capital natural como crítico mientras no haya plenas garantías de su posible sustitución por capital humano. Se trata, pues, de optar por la sostenibilidad fuerte.

Sería iluso, en definitiva, pensar que el logro de sociedades sostenibles es una tarea simple. Se precisan cambios profundos que explican el uso de expresiones como “revolución energética”, “revolución del cambio climático”, etc. Mayor Zaragoza (2000) insiste en la necesidad de una profunda revolución cultural y la ONG Greenpeace ha acuñado la expresión *[r]evolución por la sostenibilidad*, que muestra acertadamente la necesidad de unir los conceptos de revolución y evolución: revolución para señalar la necesidad de cambio profundo, radical, en nuestras formas de vida y organización social; evolución para puntualizar que no se puede esperar tal cambio como fruto de una acción concreta, más o menos acotada en el tiempo.

Dicha *[r]evolución* por un futuro sostenible exige de todos los actores sociales romper con:

- Planteamientos puramente locales y a corto plazo, porque los problemas sólo tienen solución si se tiene en cuenta su dimensión glocal (a la vez local y global).
- La indiferencia hacia un ambiente considerado inmutable, insensible a nuestras “pequeñas” acciones; esto es algo que podía considerarse válido mientras los seres humanos éramos unos pocos millones, pero ha dejado de serlo con más de 6500 millones.
- La ignorancia de la propia responsabilidad: por el contrario, lo que cada cual hace –o deja de hacer– como consumidor, profesional y ciudadano tiene importancia.
- La búsqueda de soluciones que perjudiquen a otros: hoy ha dejado de ser posible labrar un futuro para “los nuestros” a costa de otros; los desequilibrios no son sostenibles.

Por esa razón, Naciones Unidas, frente a la gravedad y urgencia de los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, ha instituido una ***Década de la Educación para un futuro sostenible (2005–2014)***, designando a UNESCO como órgano responsable de su promoción y encareciendo a todos los educadores a asumir un compromiso para que toda la educación, tanto formal (desde la escuela primaria a la universidad) como informal (museos, medios de comunicación...), preste sistemáticamente atención a la situación del mundo, con el fin de fomentar actitudes y comportamientos favorables para el logro de un ***desarrollo sostenible*** (Gil Pérez et al., 2006).

Referencias bibliográficas en este tema “Sostenibilidad como [r]evolución cultural, tecnocientífica y política”

- BYBEE, R. W. (1991). Planet Earth in crisis: how should science educators respond? *The American Biology Teacher*, 53 (3), 146-153.
- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.
- FOLCH, R. (1998). *Ambiente, emoción y ética*. Barcelona: Ed. Ariel.
- GARCÍA, E. (2004). *Medio ambiente y sociedad. La civilización industrial y los límites del planeta*. Madrid: Alianza Editorial.
- GIL PÉREZ, D., VILCHES, A., TOSCANO, J.C. y MACÍAS, O. (2006). Década de la Educación para un futuro sostenible (2005-2014). Un necesario punto de inflexión en la atención a la situación del planeta. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40, 125-178.
- GIRAULT, Y. y SAUVÉ, L. (2008). L'éducation scientifique, l'éducation à l'environnement et l'éducation pour le développement durable. *Aster*, 46, 7-30.
- MAYOR ZARAGOZA, F. (2000). *Un mundo nuevo*. Barcelona: UNESCO. Círculo de lectores.
- NAREDO, J. M. (1998). Sobre el rumbo del mundo. En SÁNCHEZ RON, J. M. (Dtor.), *Pensamiento Crítico vs. Pensamiento único*. Madrid: Debate.
- NOVO, M. (2006). *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*. Madrid: UNESCO-Pearson. Capítulo 3.
- (2009). La educación ambiental: una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación*, número extraordinario 2009, 195-217.
- SACHS, J. (2008). *Economía para un planeta abarrotado*. Barcelona: Debate.
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 6.

Algunos enlaces de interés

- Agenda 21 Local, Portal de los pueblos y ciudades sostenibles: <http://www.agenda21-local.net/portal/index.jsp>
- Ambiente y desarrollo en América latina: <http://www.ambiental.net/>
- Década por una Educación para la Sostenibilidad: <http://www.oei.es/decada/enlaces.htm>
- Declaración de Johannesburgo sobre Desarrollo Sostenible:
http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/Spanish/WSSDsp_PD.htm
- Naciones Unidas, Agenda 21: <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/agenda21sptoc.htm#section1>
- Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos: <http://www.eclac.cl/dmaah/>
- Naciones Unidas, Departamento de Economía y Asuntos Sociales División para el Desarrollo Sostenible:
<http://www.un.org/esa/sustdev/index.html>
- Naciones Unidad División de Desarrollo Sostenible Programa 21:
<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/agenda21sptoc.htm>
- Observatorio de Sostenibilidad de España (OSE): <http://sostenibilidad-es.org/Observatorio+Sostenibilidad>
- UNESCO, OREALC, Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible:
<http://www.unesco.cl/esp/atematica/desarrollosostenible/index.act>
- Unión Europea, Desarrollo Sostenible: <http://europa.eu/scadplus/leg/es/s15001.htm>

2. Educación para la sostenibilidad

La importancia dada por los expertos en **sostenibilidad** al papel de la educación queda reflejada en el lanzamiento mismo de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible o, mejor, para un futuro sostenible (2005-2014) a cuyo impulso y desarrollo esta destinada esta página web.

Como señala UNESCO (ver “enlaces” en esta misma página web): *«El Decenio de las Naciones Unidas para la educación con miras al desarrollo sostenible pretende promover la educación como fundamento de una sociedad más viable para la humanidad e integrar el desarrollo sostenible en el sistema de enseñanza escolar a todos los niveles. El Decenio intensificará igualmente la cooperación internacional en favor de la elaboración y de la puesta en común de prácticas, políticas y programas innovadores de educación para el desarrollo sostenible».*

En esencia se propone impulsar una *educación solidaria* –superadora de la tendencia a orientar el comportamiento en función de intereses particulares a corto plazo, o de la simple costumbre– que contribuya a una correcta percepción del estado del mundo, *genere actitudes y comportamientos responsables* y prepare para la toma de decisiones fundamentadas (Aikenhead, 1985) dirigidas al logro de un desarrollo culturalmente plural y físicamente sostenible (Delors, 1996; Cortina et al., 1998).

Para algunos autores, estos valores solidarios y comportamientos responsables exigen superar un «posicionamiento claramente antropocéntrico que prima lo humano respecto a lo natural» en aras de un biocentrismo que «integra a lo humano, como una especie más, en el ecosistema» (García, 1999). Pensamos, no obstante, que no es necesario dejar de ser antropocéntrico, y ni siquiera profundamente egoísta –en el sentido de “egoísmo inteligente” al que se refiere Savater (1994)– para comprender la necesidad de, por ejemplo, proteger el medio y la biodiversidad: ¿quién puede seguir defendiendo la explotación insostenible del medio o los desequilibrios “Norte-Sur” cuando comprende y siente que ello pone en serio y realmente en peligro la vida de sus hijos?

La educación para un futuro sostenible habría de apoyarse, cabe pensar, en lo que puede resultar razonable para la mayoría, sean sus planteamientos éticos más o menos antropocéntricos o biocéntricos. Dicho con otras palabras: no conviene buscar otra línea de demarcación que la que separa a quienes tienen o no una correcta percepción de los problemas y una buena disposición para contribuir a la necesaria toma de decisiones para su solución. Basta con ello para comprender que, por ejemplo, una adecuada educación ambiental para el desarrollo sostenible es incompatible con una publicidad agresiva que estimula un consumo poco inteligente; es incompatible con explicaciones simplistas y maniqueas de las dificultades como debidas siempre a “enemigos exteriores”; es incompatible, en particular, con el impulso de la competitividad, entendida como contienda

para lograr algo *contra otros* que persiguen el mismo fin y cuyo futuro, en el mejor de los casos, no es tenido en cuenta, lo cual resulta claramente contradictorio con las características de un desarrollo sostenible, que ha de ser necesariamente global y abarcar la totalidad de nuestro pequeño planeta.

Frente a todo ello se precisa una educación que ayude a contemplar los problemas ambientales y del desarrollo en su globalidad (Tilbury, 1995; Luque, 1999; Duarte, 2006), teniendo en cuenta las repercusiones a corto, medio y largo plazo, tanto para una colectividad dada como para el conjunto de la humanidad y nuestro planeta (Novo, 2006a); a comprender que no es sostenible un éxito que exija el fracaso de otros; a transformar, en definitiva, la interdependencia planetaria y la mundialización en un proyecto plural, democrático y solidario (Delors, 1996). Un proyecto que oriente la actividad personal y colectiva en una perspectiva sostenible, que respete y potencie la riqueza que representa tanto la diversidad biológica como la cultural y favorezca su disfrute (Ver **Biodiversidad** y **Diversidad cultural**).

Merece la pena detenerse en especificar los cambios de actitudes y comportamientos que la educación debería promover: ¿Qué es lo que cada uno de nosotros puede hacer “para salvar la Tierra”? Las llamadas a la responsabilidad individual se multiplican, incluyendo pormenorizadas relaciones de posibles acciones concretas en los más diversos campos que podemos agrupar en:

Consumo responsable (ecológico o sostenible), presidido por las “3 R” (reducir, reutilizar y reciclar), que puede afectar desde la alimentación (reducir, por ejemplo, la ingesta de carne) al transporte (promover el uso de la bicicleta y del transporte público como formas de movilidad sostenible), pasando por la limpieza (evitar sustancias contaminantes), la calefacción e iluminación (sustituir las bombillas incandescentes por las de bajo consumo) o la planificación familiar, etc., etc. (Button y Friends of the Earth, 1990; Silver y Vallely, 1998; García Rodeja, 1999; Vilches y Gil, 2003). Particular importancia está adquiriendo la idea de *compensar* los efectos de aquellas acciones que contribuyan a la degradación y no podamos evitar, como, por ejemplo, determinados viajes en avión (Bovet et al., 2008, pp 22-23). Puede consultarse, entre otras, la web www.ceroco2.org.

Comercio justo, que implica producir y comprar productos con garantía de que han sido obtenidos con procedimientos sostenibles, respetuosos con el medio y con las personas (y que ha dado lugar a campañas como “*Ropa limpia*”, centrada en el comercio textil o “*Juega limpio*” que se ocupa más concretamente de ropa deportiva). Este mismo principio de responsabilidad personal ha de aplicarse en la práctica del turismo (ver **Turismo sostenible**) o en las actividades financieras, siguiendo los principios de la Banca ética, de forma que el beneficio obtenido de la posesión e intercambio de dinero sea consecuencia de la actividad orientada al bien común y sea equitativamente distribuido entre quienes intervienen a su realización.

Activismo ciudadano ilustrado, lo que exige romper con el descrédito de “la política”, actitud que promueven quienes desean hacer **su** política sin intervención ni control de la ciudadanía.

En ocasiones surgen dudas acerca de la efectividad que pueden tener los comportamientos individuales, los pequeños cambios en nuestras costumbres, en nuestros estilos de vida, que la educación puede favorecer: Los problemas de agotamiento de los recursos energéticos y de degradación del medio –se afirma, por ejemplo– son debidos, fundamentalmente, a las grandes industrias; lo que cada uno de nosotros puede hacer al respecto es, comparativamente, insignificante. Pero resulta fácil mostrar (bastan cálculos muy sencillos) que si bien esos “pequeños cambios” suponen, en verdad, un ahorro energético per cápita muy pequeño, al multiplicarlo por los muchos millones de

personas que en el mundo pueden realizar dicho ahorro, éste llega a representar cantidades ingentes de energía, con su consiguiente reducción de la contaminación ambiental (Furió et al., 2005).

El futuro va a depender en gran medida del modelo de vida que sigamos y, aunque éste a menudo nos lo tratan de imponer, no hay que menospreciar la capacidad que tenemos los consumidores para modificarlo (Comín y Font, 1999). La propia Agenda 21 indica que la participación de la sociedad civil es un elemento imprescindible para avanzar hacia la sostenibilidad. Aunque no se debe ocultar, para ir más allá de proclamas puramente verbales, la dificultad de desarrollo de las ideas antes mencionadas, ya que comportan cambios profundos en la economía mundial y en las formas de vida personales. Por ejemplo, el descenso del consumo provoca recesión y caída del empleo. ¿Cómo eludir estos efectos indeseados? ¿Qué cambiar del sistema y cómo se podría hacer, al menos teóricamente, para avanzar hacia una sociedad sostenible?

Se precisa, por tanto, un esfuerzo sistemático por incorporar la educación para la sostenibilidad, como una prioridad central en la alfabetización básica de todas las personas, es decir, como un objetivo clave en la formación de los futuros ciudadanos y ciudadanas (Novo, 2006a). Un esfuerzo de actuación que debe tener en cuenta que cualquier intento de hacer frente a los problemas de nuestra supervivencia como especie ha de contemplar el conjunto de problemas y desafíos que conforman la situación de emergencia planetaria (Vilches y Gil, 2003 y 2009). Ése es precisamente uno de los retos fundamentales que se nos presentan, el carácter sistémico de problemas y *soluciones*: la estrecha vinculación de los problemas, que se refuerzan mutuamente y han adquirido un carácter global, exige un tratamiento igualmente global de las soluciones. Dicho con otras palabras: ninguna acción aislada puede ser efectiva, precisamos un entramado de medidas que se apoyen mutuamente. Una “Nueva cultura del agua”, por ejemplo, concebida para una adecuada gestión de este recurso vital, ha de ser solidaria de otras “Nuevas culturas” (energética, urbana, de la movilidad, demográfica...) que abarquen sin contradicciones ni olvidos el conjunto de las actividades humanas.

Se requieren acciones educativas que transformen nuestras concepciones, nuestros hábitos, nuestras perspectivas... que nos orienten en las acciones a llevar a cabo, en las formas de participación social, en las políticas medioambientales para avanzar hacia una mayor eficiencia, hacia una sociedad sostenible... acciones fundamentadas, lo que requiere estudios científicos que nos permitan lograr una correcta comprensión de la situación y concebir medidas adecuadas.

Particular importancia reviste el esfuerzo de educación en los medios no urbanos, hasta aquí escasamente atendidos. Cabe recordar a este respecto que, a pesar de la rápida y creciente urbanización (ver **Urbanización y sostenibilidad**), más de 3000 millones de personas en los países en desarrollo (cerca del 60% de su población) y casi la mitad de la población mundial viven en zonas rurales. La educación es crucial para afrontar la pobreza en este medio y lograr un desarrollo rural sostenible. Por ello, en 2002, durante la Segunda Cumbre de la Tierra, celebrada en Johannesburgo, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la UNESCO pusieron en marcha una iniciativa de cooperación para incrementar el acceso y mejorar la educación básica de la población rural (<http://cms01.unesco.org/es/esd/themes/rural-development/>).

Estas acciones educativas no pueden limitarse hoy a la educación formal sino que han de extenderse al amplio campo de la educación no reglada (museos, prensa, documentales...), sin olvidar que vivimos en la *era digital*, en la que Internet está favoreciendo una *difusión global* y una conectividad constante que debe ser aprovechada críticamente (Hayden, 2008).

Es preciso insistir en que las acciones en las que podemos implicarnos no tienen por qué limitarse al ámbito “individual”: han de extenderse al campo profesional (que puede exigir la toma de decisiones) y al socio-político, oponiéndose a los comportamientos depredadores o contaminantes (como está haciendo con éxito un número creciente de vecinos que denuncian casos flagrantes de contaminación acústica, urbanismo depredador, etc.) o apoyando, a través de ONGs, partidos políticos, etc., aquello que contribuya a la solidaridad, a la construcción de una cultura de paz y la defensa del medio. Una defensa a nivel ciudadano que viene siendo impulsada con el establecimiento por la Asamblea general de las Naciones Unidas del Día Mundial del Medio Ambiente (<http://www.pnuma.org/dmma2008/>), el 5 de Junio, a través del cual Naciones Unidas intenta estimular la concienciación sobre el cuidado del medio ambiente a nivel mundial, promoviendo la atención y la acción política.

Y es preciso, también, que las acciones individuales y colectivas eviten los planteamientos parciales, centrados exclusivamente en cuestiones ambientales *físicas* (contaminación, pérdida de recursos...) y se extiendan a otros aspectos íntimamente relacionados, como el de los graves desequilibrios existentes entre distintos grupos humanos o los conflictos étnicos y culturales (campana pro cesión del 0.7 del presupuesto, institucional y personal, para ayuda a los países en desarrollo, defensa de la pluralidad cultural, etc.). En definitiva, es preciso reivindicar de las instituciones ciudadanas que nos representan (ayuntamientos, asociaciones, parlamento...) que contemplen los problemas locales en la perspectiva general de la situación del mundo y que adopten medidas al respecto, como está ocurriendo ya, por ejemplo, con el movimiento de “ciudades por la sostenibilidad”. Como afirman González y de Alba (1994), “el lema de los ecologistas alemanes ‘pensar globalmente, pero actuar localmente’ a lo largo del tiempo ha mostrado su validez, pero también su limitación: ahora se sabe que también hay que actuar globalmente”. También Novo (2006b) insiste en el carácter transnacional de la problemática ambiental contemporánea y en la necesidad, por tanto, de análisis y medidas “*glocales*” (a la vez globales y locales) para hacer frente a dicha problemática. Ello nos remite a las medidas políticas, que junto a las educativas y tecnológicas resultan imprescindibles para sentar las bases de un futuro sostenible (ver **Gobernanza universal**).

Como hemos señalado, es imprescindible incorporar la educación para la sostenibilidad como un objetivo clave en la formación de los futuros ciudadanos y ciudadanas y hacer comprender la necesidad de acciones que contribuyan a un futuro sostenible en los diferentes ámbitos: consumo responsable, actividad profesional y acción ciudadana.

Resulta esencial, sin duda, *comprender* la relevancia que tienen nuestras acciones –lo que hacemos o dejamos de hacer– y construir una visión global de las medidas en las que *podemos* implicarnos. Pero la acción educativa no puede limitarse al logro de dicha comprensión, dando por sentado que ello conducirá a cambios efectivos en los comportamientos: un obstáculo fundamental para lograr la implicación de los ciudadanos y ciudadanas en la construcción de un futuro sostenible es reducir las acciones educativas al estudio conceptual.

Es necesario, por ello, *establecer compromisos de acción* en los centros educativos y de trabajo, en los barrios, en las propias viviendas... para *poner en práctica* algunas de las medidas y realizar el seguimiento de los resultados obtenidos. Estas acciones *debidamente evaluadas* se convierten en el mejor procedimiento para una comprensión profunda de los retos y en un impulso para nuevos compromisos. Éste es el objetivo, por ejemplo de “*Hogares verdes*”, un programa educativo dirigido a familias preocupadas por el impacto ambiental y social de sus decisiones y hábitos cotidianos. El programa persigue:

- Promover el autocontrol del consumo de agua y energía.
- Introducir medidas y comportamientos que favorezcan el ahorro.
- Ayudar a hacer una compra más ética y ecológica.

El programa propone, en una primera fase, reducir las emisiones de CO₂ en el equivalente al objetivo marcado por Kyoto (5.2%) y el consumo doméstico del agua entre un 6 y un 10%. En una segunda fase pretende:

- Sustituir al menos 5 productos de alimentación básicos por otros procedentes de agricultura y ganadería ecológica o comercio justo.
- Eliminar de la lista de compra al menos dos productos nocivos.
- Eliminar igualmente al menos dos productos superfluos.

De este modo, mediante una serie de medidas progresivas, que cuentan con el debido seguimiento, se evita generar desánimo y el consiguiente abandono y se contribuye a la implicación de la ciudadanía para la construcción de un futuro sostenible. Pero el objetivo ha de ser llegar a extender los cambios de actitud y comportamiento al conjunto de actividades que como consumidores, profesionales y ciudadanos podemos realizar (Vilches, Praia y Gil-Pérez, 2008). El *Premio Goldman*, también conocido como “Premio Nobel Verde” viene a destacar anualmente la labor de ecologistas de base en defensa del medio y, en particular, en la protección de ecosistemas y espacios en peligro, contribuyendo así a la creación de un clima social de implicación en la construcción de un futuro sostenible.

Y ese clima social de implicación en la construcción de un futuro sostenible se verá enriquecido por la inclusión de la educación para la sostenibilidad en la propuesta “*Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios*”, un proyecto que según se indica en la presentación del Documento a Debate pretende: «*Reflexionar y acordar en 2010 un conjunto de metas e indicadores que diera un impulso a la educación de cada uno de los países. El objetivo final es lograr a lo largo de la próxima década una educación que dé respuesta satisfactoria a demandas sociales inaplazables (...). Así mismo, este proyecto ha de ser un instrumento fundamental en la lucha contra la pobreza, en la defensa de los derechos de las mujeres y en el apoyo a la inclusión de los más desfavorecidos, especialmente las minorías étnicas, las poblaciones originarias y los afrodescendientes*». (<http://www.oei.es/metas2021/indice.htm>).

Terminaremos presentando, a título de ejemplo, una serie de acciones que la educación para la sostenibilidad puede y debe promover, impulsando el establecimiento de compromisos de acción concretos que impliquen a la ciudadanía y a los futuros ciudadanos y ciudadanas en la construcción de un futuro sostenible (ver **cuadros 1 a 7**). Este conjunto de propuestas resumen el trabajo colectivo realizado por diversos grupos de profesores en formación y en activo en talleres concebidos para el impulso de la Década de la educación para un futuro sostenible.

CUADRO 1. Reducir (no malgastar recursos) (...) [Ver: www.idae.es/consejos; www.unesco.org/water/wwap/]

Reducir el consumo de agua en la higiene, riego, piscinas

Ducha rápida; cerrar grifos mientras nos cepillamos los dientes o enjabonamos

Proceder al riego por goteo

Reducir el consumo de energía en iluminación

Usar bombillas de bajo consumo

Apagar las luces innecesarias (vencer inercias) y aprovechar al máximo la luz natural

Reducir el consumo de energía en calefacción y refrigeración

Aislar (aplicar las normas adecuadas de aislamiento de las viviendas)

No programar temperaturas muy altas (abrigarse más) o excesivamente bajas (ventilar mejor, utilizar toldos...)

Apagar los radiadores o acondicionadores innecesarios (vencer inercias)

Reducir el consumo de energía en transporte promoviendo la movilidad sostenible

Usar transporte público

Usar la bicicleta y/o desplazarse a pie

Organizar desplazamientos de varias personas en un mismo vehículo

Reducir la velocidad, conducir de manera eficiente

Evitar el avión siempre que posible

Evitar los ascensores siempre que sea posible

Reducir el consumo de energía en otros electrodomésticos

Cargar adecuadamente lavadoras, lavaplatos, etc. No introducir alimentos calientes en el frigorífico...

Apagar completamente la TV, el ordenador, etc., cuando no se utilizan

Descongelar regularmente el frigorífico, revisar calderas y calentadores, etc.

Reducir el consumo energético en alimentación, mejorándola al mismo tiempo

Comer más verduras, legumbre y frutas y menos carne

Respetar las paradas biológicas y no consumir inmaduros

Evitar productos exóticos que exijan costosos transportes

Consumir productos de temporada y de agricultura ecológica (www.vivelaagriculturaecologica.com)

Reducir el uso de papel

Evitar imprimir documentos que pueden leerse en la pantalla

Escribir, fotocopiar e imprimir a doble cara y aprovechando el espacio (sin dejar márgenes excesivos)

Rechazar el consumismo: practicar e impulsar un consumo responsable (Ver Guía de consumo Actúa)

Analizar críticamente los anuncios (ver www.consumehastamorir.com). Enmudecer los anuncios...

No dejarse arrastrar por campañas comerciales: San Valentín, Reyes...

Programar las compras (ir a comprar con lista de necesidades)

Otras propuestas (Añadir)

CUADRO 2. Reutilizar todo lo que se pueda

Reutilizar el papel

Imprimir, por ejemplo, sobre papel ya utilizado por una cara

Reutilizar el agua

Recoger el agua del lavabo y ducha para el WC. Recoger también agua de lluvia para riego o WC

No utilizar ni aceptar objetos de usar y tirar

En particular evitar bolsas y envoltorios de plástico, papel de aluminio, vasos de papel...

Sustituirlos por reutilizables, reparándolos cuando sea necesario, mientras se pueda

Utilizar productos reciclados (papel, tóner...) y reciclables

Favorecer la reutilización de ropa, juguetes, ordenadores...

Donarlos a las ONG que los gestionan

Rehabilitar las viviendas

Hacerlas más sostenibles (mejor aislamiento, etc.) evitando nuevas construcciones

Otras Propuestas (Añadir)

CUADRO 3. Reciclar

Separar los residuos para su recogida selectiva

Llevar a “Puntos Limpios”(ecopuntos y ecoparques) lo que no puede ir a los depósitos ordinarios

Reciclar pilas, bombillas fluorescentes, móviles, ordenadores, aceite de cocina, productos tóxicos...

No echar residuos al WC ni a desagües

Otras Propuestas (Añadir)

CUADRO 4. Utilizar tecnologías respetuosas con el medio y las personas

Aplicar personalmente el principio de precaución

No comprar productos sin cerciorarse de su inocuidad: vigilar la composición de los alimentos, productos de limpieza, ropa... y evitar los que no ofrezcan garantías

Evitar sprays y aerosoles (utilizar pulverizadores manuales)

Aplicar las normas de seguridad en el trabajo, en el hogar...

Optar por las energías renovables en el hogar, automoción, etc.

Utilizar electrodomésticos eficientes, de bajo consumo y poca contaminación (A++)

Disminuir el consumo de pilas y utilizar pilas recargables

Otras propuestas (Añadir)

CUADRO 5. Contribuir a la educación y acción ciudadana

Informarnos bien y comentar con otr@s (familiares, amig@s, colegas, estudiantes...) cuál es la situación y, sobre todo, qué podemos hacer

Realizar tareas de divulgación e impulso:

Aprovechar prensa, Internet, video, ferias ecológicas, materiales escolares...

Ayudar a tomar conciencia de los problemas insostenibles y estrechamente vinculados: consumismo, explosión demográfica, crecimiento económico depredador, degradación ambiental, desequilibrios...

Informar de las acciones que podemos realizar e impulsar a su puesta en práctica, promoviendo campañas de uso de bombillas de bajo consumo, reforestación, asociacionismo, maternidad/paternidad responsable, trabajo político...

Ayudar a concebir las medidas para la sostenibilidad como una mejora que garantiza el futuro de todos y no como una limitación

Impulsar el reconocimiento social de las medidas positivas

Estudiar y aplicar lo que un@ puede hacer por la sostenibilidad como profesional

Investigar, innovar, enseñar...

Contribuir a ambientalizar el lugar de trabajo, el barrio y ciudad donde habitamos...

Otras Propuestas (Añadir)

CUADRO 6. Participar en acciones sociopolíticas para la sostenibilidad

Respetar y hacer respetar la legislación de protección del medio de defensa de la biodiversidad

Evitar contribuir a la contaminación acústica, luminosa o visual

No fumar donde se perjudique a terceros y no arrojar nunca colillas al suelo

No dejar residuos en el bosque, en la playa...

Evitar ir a residir en viviendas que contribuyan a la destrucción de ecosistemas

Tener cuidado con no dañar la flora y la fauna

Cumplir las normas de tráfico para la protección de las personas y del medio ambiente

Denunciar las políticas de crecimiento continuado, incompatibles con la sostenibilidad

Denunciar los delitos ecológicos

Talas ilegales, incendios forestales, vertidos sin depurar, urbanismo depredador...

Respetar y hacer respetar los Derechos Humanos

Denunciar cualquier discriminación, étnica, social, de género...

Colaborar activamente y/o económicamente con asociaciones que defienden la sostenibilidad

Apoyar programas de ayuda al Tercer Mundo, defensa del medio ambiente, ayuda a poblaciones en dificultad, promoción de Derechos Humanos...

Reclamar la aplicación del 0.7 de ayuda al Tercer Mundo y contribuir personalmente

Promover el Comercio Justo

Rechazar productos fruto de prácticas depredadoras (maderas tropicales, pieles animales, pesca esquiladora, turismo insostenible...) o que se obtengan con mano de obra sin derechos laborales, trabajo infantil y apoyar las empresas con garantía (Ver www.sellocomerciojusto.org)

Reivindicar políticas informativas claras sobre todos los problemas

Defender el derecho a la investigación sin censuras ideológicas

Exigir la aplicación del principio de precaución

Oponerse al unilateralismo, las guerras y las políticas depredadoras

Exigir el respeto de la legalidad internacional

Promover la democratización de las instituciones mundiales (FMI, OMC, BM...)

Respetar y defender la diversidad cultural

Respetar y defender la diversidad de lenguas

Respetar y defender los saberes, costumbre y tradiciones (siempre que no conculquen derechos humanos)

Dar el voto a los partidos con políticas más favorables a la sostenibilidad

Trabajar para que gobiernos y partidos políticos asuman la defensa de la sostenibilidad

Reivindicar legislaciones locales, estatales i universales de protección del medio

“Ciberactuar”: Apoyar desde el ordenador campañas solidarias y por la sostenibilidad

Otras propuestas (Añadir)

CUADRO 7. Evaluar y compensar

Realizar auditorías del comportamiento personal

En la vivienda, transporte, acción ciudadana y profesional...

Compensar las repercusiones negativas de nuestros actos (emisiones de CO2, uso de productos contaminantes...) mediante acciones positivas (ver www.ceroco2.org)

Contribuir a la reforestación, ayudar a ONGs...

Otras Propuestas (añadir)

Naturalmente, no se trata de proponer la puesta en marcha simultánea del conjunto de medidas concebidas. Conviene seleccionar colectivamente, para empezar, aquéllas que se vean más fácilmente realizables y consensuar planes y formas de seguimiento que se conviertan en impulso efectivo, favorezcan resultados positivos y estimulen una implicación creciente.

Referencias bibliográficas en este tema “Educación para la sostenibilidad”

- AIKENHEAD, G. S. (1985). Collective decision making in the social context of science. *Science Education*, 69(4), 453-475.
- BOVET, P., REKACEWICZ, P., SINAÏ, A. y VIDAL, A. (Eds.) (2008). *Atlas Medioambiental de Le Monde Diplomatique*, París: Cybermonde.
- BUTTON, J. and FRIENDS OF THE EARTH (1990) *¡Háztelo Verde!* Barcelona: Integral.
- COMÍN, P. y FONT, B. (1999). *Consumo sostenible*, Barcelona: Icaria.
- CORTINA, A., ESCAMEZ, J., LLOPIS, J. A. y CIURANA, J. C. (1998). *Educación en la justicia*. Valencia: Generalitat Valenciana.
- DELORS, J. (Coord.) (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI*. Madrid: Santillana. Ediciones UNESCO.
- DUARTE, C. (Coord.) (2006). *Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. CSIC.
- FURIÓ, C., CARRASCOSA, J., GIL-PÉREZ, D. y VILCHES, A. (2005). ¿Qué problemas plantean la obtención y el consumo de recursos energéticos? En: GIL-PÉREZ et al. (Eds.). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago de Chile: UNESCO.
- GARCÍA, J. E. (1999). Una hipótesis de progresión sobre los modelos de desarrollo en Educación Ambiental, *Investigación en la Escuela*, 37, 15-32.
- GARCÍA RODEJA I. (1999). El sistema Tierra y el efecto invernadero, *Alambique*, 20, 75-84.
- GONZÁLEZ, E. y DE ALBA, A. (1994). Hacia unas bases teóricas de la Educación Ambiental. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(1), 66-71.
- HAYDEN, T. (2008). *2008 El estado del planeta*. National Geographic España. Madrid: RBA
- LUQUE, A. (1999). Educar globalmente para cambiar el futuro. Algunas propuestas para el centro y el aula. *Investigación en la Escuela*, 37, 33-45
- NOVO, M. (2006a). *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*. Madrid: UNESCO-Pearson.
- (2006b). El desarrollo local en la sociedad global: Hacia un modelo “glocal” sistémico y sostenible. En MURGA MENOYO, M. A. (Coordinadora). *Desarrollo local y Agenda 21*. Madrid: UNESCO-Pearson.
- SAVATER, F. (1994). Biología y ética del amor propio. En NADAL, J. (Ed), *El mundo que viene*. Madrid: Alianza.
- SILVER, D. y VALLELY, B. (1998). *Lo que Tú Puedes Hacer para Salvar la Tierra*. Salamanca: Lóguéz.
- TILBURY, D. (1995). Environmental education for sustainability: defining de new focus of environmental education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 1(2), 195-212.
- VILCHES, A. y GIL-PÉREZ, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 13.
- y GIL-PÉREZ, D. (2009). Una situación de emergencia planetaria a la que debemos y podemos hacer frente. *Revista de Educación*. Número extraordinario 2009, 101-122.
- , PRAIA, J. y GIL-PÉREZ, D. (2008). O Antropoceno: Entre o risco e a oportunidade, *Educação. Temas e Problemas*, 5, Año 3, 41-66.

Algunos enlaces de interés

Campaña Ropa Limpia(CRL): <http://www.ropalimpia.org/crl/index.php>

Carta de la Tierra: <http://www.cartadelatierra.org/>

Compensar emisiones, Iniciativa para el cuidado del clima: <http://www.ceroco2.org/compensar/default.aspx>

Coordinadora Estatal de Comercio Justo (España): <http://www.comerciojusto.org/es/>

Día mundial del medio Ambiente, Naciones Unidas: <http://www.pnuma.org/dmma2008/>

Educación sin Fronteras: <http://www.educacionsinfronteras.org/>

FAO, dimensión educación: http://www.fao.org/sd/KN2_es.htm

Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible: <http://www.esdtoolkit.org/spanish.htm>

Metas educativas 2021. Documento para debate: <http://www.oei.es/metas2021/indice.htm>

Ministerio de Medio Ambiente, Formación y Educación Ambiental: <http://www.mma.es/portal/secciones/>

Programa de Educación para el Desarrollo del Banco Mundial: <http://www.worldbank.org/depweb/spanish/index.html>

UNESCO, Educación para todos en América Latina y el Caribe: <http://www.unesco.cl/ept/>

UNESCO, Educación para todos para el 2015:

portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL_ID=42332&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

UNESCO, Educación para un Desarrollo Sostenible:

portal.unesco.org/education/es/ev.php-URL_ID=27234&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

UNESCO Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC):

<http://www.unesco.cl/esp/atematica/desarrollosostenible/index.act>

UNESCO OREALC, Cultura de Paz: <http://www.unesco.cl/esp/atematica/cultpaz/>

3. Crecimiento económico y sostenibilidad

¿Podemos hablar, como algunos hacen, de crecimiento económico *sostenible*? Conviene recordar, en primer lugar, que desde la segunda mitad del siglo xx se ha producido un crecimiento económico global sin precedentes. Por dar algunas cifras, la producción mundial de bienes y servicios creció desde unos cinco billones de dólares en 1950 hasta cerca de 30 billones en 1997, es decir, casi se multiplicó por seis. Y todavía resulta más impresionante saber que el crecimiento entre 1990 y 1997 –unos cinco billones de dólares– fue similar al que se había producido desde el comienzo de la civilización hasta 1950! Se trata de un crecimiento, pues, realmente exponencial, acelerado.

Y cabe reconocer que este extraordinario crecimiento produjo importantes avances sociales. Baste señalar que la esperanza de vida en el mundo pasó de 47 años en 1950 a 64 años en 1995. Ésa es una de las razones, sin duda, por la que la mayoría de los responsables políticos, movimientos sindicales, etc., parecen apostar por la continuación de ese crecimiento. Una mejor dieta alimenticia, por ejemplo, se logró aumentando la producción agrícola, las capturas pesqueras, etc. Y los mayores niveles de alfabetización, por poner otro ejemplo, estuvieron acompañados, entre otros factores, por la multiplicación del consumo de papel y, por tanto, de madera... Éstas y otras mejoras han exigido, en definitiva, un enorme crecimiento económico, pese a estar lejos de haber alcanzado a la mayoría de la población.

Sabemos, sin embargo, que mientras los indicadores económicos como la producción o la inversión han sido, durante años, sistemáticamente positivos, los indicadores ambientales resultaban cada vez más negativos, mostrando una **contaminación sin fronteras** y un **cambio climático** que degradan los ecosistemas y amenazan la **biodiversidad** y la propia supervivencia de la especie humana. Y pronto estudios como los de Meadows sobre “*Los límites del crecimiento*” (Meadows et al., 1972; Meadows, Meadows y Randers, 1992; Meadows, Randers y Meadows, 2006) establecieron la estrecha vinculación entre ambos indicadores, lo que cuestiona la posibilidad de un crecimiento *sostenido*. El concepto de **huella ecológica**, que se define como el área de territorio ecológicamente productivo necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población dada (Novo, 2006) permite cuantificar aproximadamente estos límites. En efecto, se estima que en la actualidad la huella ecológica media por habitante es de 2,8 hectáreas, lo que multiplicado por los más de 6000 millones de habitantes supera con mucho (incluyendo los ecosistemas marinos) la superficie ecológicamente productiva o **biocapacidad** de la Tierra, que apenas alcanza a ser de 1.7 hectáreas por habitante. Puede afirmarse, pues, que, a nivel global, estamos consumiendo más recursos y generando más residuos de los que el planeta puede generar y admitir. El **déficit ecológico** viene a indicar esta diferencia entre huella ecológica y biocapacidad. La fecundidad de estos conceptos para cuantificar los problemas del planeta ha llevado a

introducir otros más específicos como el de “huella de carbono” para medir las emisiones de CO₂ o el de “huella hídrica”, asociada al consumo de un recurso tan esencial como el agua. Todo ello justifica que hoy hablemos de un crecimiento *insostenible*. Como afirma Brown (1998) “Del mismo modo que un cáncer que crece sin cesar destruye finalmente los sistemas que sustentan su vida al destruir a su huésped, una economía global en continua expansión destruye lentamente a su huésped: el ecosistema Tierra”.

No es posible, pues, seguir “externalizando” los costes ambientales, es decir, no tomando medidas para evitar la degradación ambiental; ello favorece el beneficio económico a muy corto plazo, pero supone un grave atentado al bien común. No podemos olvidar a este respecto las estrategias de “deslocalización” de algunas empresas, que trasladan sus centros a países, generalmente en desarrollo, buscando más beneficios, es decir, legislaciones menos exigentes con la protección del medio ambiente y condiciones de trabajo más “flexibles” (menor seguridad, jornadas más largas, salarios más bajos, etc.).

Podemos afirmar que si la economía mundial tal como está estructurada actualmente continúa su expansión, destruirá el sistema físico sobre el que se sustenta y se hundirá (Diamond, 2006). Se hace necesario, a este respecto, distinguir entre crecimiento y desarrollo. Como afirma Daly (1997), «el crecimiento es incremento cuantitativo de la escala física; desarrollo, la mejora cualitativa o el despliegue de potencialidades (...) Puesto que la economía humana es un subsistema de un ecosistema global que no crece, aunque se desarrolle, está claro que el crecimiento de la economía no es sostenible en un período largo de tiempo». Ello lleva a Giddens (2000) a afirmar: «La sostenibilidad ambiental requiere, pues, que se produzca una discontinuidad: de una sociedad para la cual la condición normal de salud ha sido el crecimiento de la producción y del consumo material se ha de pasar a una sociedad capaz de desarrollarse disminuyéndolos». Disminuyéndolos a nivel planetario, por supuesto, porque son muchos los pueblos que siguen precisando un desarrollo social y tecnocientífico y, en definitiva, un crecimiento económico, capaz de dar satisfacción a las necesidades básicas (Sachs, 2008). Como señala Christopher Flavin, presidente del Worldwatch Institute en su informe de 2008 (pp.30), «Todavía quedan más de mil millones de personas desesperadamente pobres en el mundo actual, y los países en desarrollo que no se han beneficiado aún del inmenso crecimiento de la economía global durante el siglo pasado, están determinados a superar esta brecha en las próximas décadas».

Pero lo que no puede continuar es un crecimiento económico que conlleva un insostenible impacto ambiental, cuyo origen antrópico está fuera de toda duda, pero que hasta aquí no ha sido tomado seriamente en consideración, aunque hayan surgido ya propuestas de crecimiento cero e incluso de decrecimiento y se hable de “a-crecimiento” (Latouche, 2008). Más aún, se precisan urgentes medidas correctoras que pongan fin al proceso de degradación. La grave crisis financiera y económica que el conjunto del planeta está viviendo actualmente aparece como una seria advertencia de la necesidad y urgencia de dichas medidas, pero constituye también, como ha señalado el Secretario General de Naciones Unidas Ban Ki-Moon, una oportunidad para impulsar un desarrollo auténticamente sostenible, una economía *verde*, fuente de empleos verdes –asociados a recursos de energía limpios y renovables– que desplace a la economía “*marrón*”, basada en el uso de combustibles fósiles: «En un momento en que el desempleo está creciendo en muchos países, necesitamos nuevos empleos. En un momento en que la pobreza amenaza con afectar a cientos de millones de personas, especialmente en las partes menos desarrolladas del mundo, necesitamos una promesa de prosperidad; esta posibilidad está al alcance de nuestra mano». Con ese objetivo el Programa de

las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) ha lanzado un plan para reanimar la economía global al mismo tiempo que, como señala Ban Ki-Moon, «se enfrenta el desafío definitorio de nuestra época: el cambio climático».

Por supuesto estas medidas tienen un elevado coste económico que se convierte en un serio obstáculo para su adopción; pero como ha mostrado el **Informe Stern**, encargado por el Gobierno Británico en 2006 a un equipo dirigido por el economista Nicholas Stern, ex director de economía del Banco Mundial, así como otros estudios de conclusiones concordantes, si no se actúa con celeridad el proceso de degradación provocará una grave recesión económica mucho más costosa (Bovet et al., 2008, pp 12-13) con secuelas ambientales irreversibles que pueden dar lugar al colapso de nuestra especie (Diamond, 2006).

Debemos referirnos también al contenido del informe del Worlwatch Institute 2008, cuyo título es Innovaciones para una economía sostenible y que ofrece indicios esperanzadores de la posibilidad de reconsiderar el modo de producción y de avanzar en el reto de construir un mundo sostenible. Algo que exige cambios en el mundo empresarial y tecnocientífico, en la comunidad política... y en cada uno de nosotros. Podemos referirnos a algunos pasos positivos en esa dirección como la Responsabilidad Social Empresarial, la Inversión Socialmente responsable, que encuentra en la Banca Ética (Triodos Bank), la garantía de inversiones respetuosas con la sostenibilidad ambiental y el respeto de los Derechos humanos. Igualmente positiva ha sido la creación de instituciones como WBCSD (World Business Council for Sustainable Development), cuyas acciones están orientadas a la eco-eficiencia, entendida como “el logro de más con menos” (más bienes y servicios con menos energía y recursos materiales), o CERES (Coalition for Environmentally Responsible Economies), entre cuyos principios figuran la protección de la Biosfera, el uso sostenible de los recursos naturales, etc. Esta coalición ha promovido la inclusión en una “Climate Watch List” de aquellas empresas que transgreden gravemente sus principios y ha impulsado, junto con el PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente), la creación de “Global Reporting Initiative” (GRI), un centro concebido para aumentar la calidad de las memorias de sostenibilidad de las compañías –públicas o privadas– con un triple balance: económico, social y medio ambiental.

También debemos recordar la importancia que están teniendo los microcréditos en la resolución de la “exclusión social” (pobreza, hambre y marginación social). En un mundo de crecientes desigualdades la aplicación de los programas de créditos para las personas más desfavorecidas se contempla como posible solución para contribuir a reducir la pobreza mundial (Fuertes y Chowdhury, 2009). El Grameen Bank (“Banco de la aldea”), lanzado por Muhammad Yunus, economista y Premio Nobel de la Paz en 2006, es actualmente la entidad bancaria más grande de India, tiene como objetivos conceder microcréditos a sus miembros e incluir en sus servicios a los que están económica y socialmente excluidos, es decir, presta a los más pobres de los pobres, a los que no poseen nada y por tanto sin garantías de ningún tipo. El 97 por ciento de sus prestatarios son mujeres. Se trata de un modelo que por sus éxitos ha inspirado a otras personas e instituciones a poner en marcha sistemas similares: el Projek Ikthiar en Malasia, el Programa Grameen Trust para dar a conocer las metodologías de los microcréditos, los BOT (Build, Operate and Transfer), el Aceh Grameen Credit Project (AGPC) creado en Indonesia después del Tsunami, el proyecto de crédito Asociación Civil Guatemala Grameen, UNV GT en Zambia, etc.

Terminaremos señalando que es preciso, pues, remitirse al estudio detenido de las causas del actual crecimiento insostenible, guiado por intereses particulares a corto plazo –hiperconsumo

depredador de una quinta parte de la humanidad (ver **consumo responsable**), explosión demográfica (ver **crecimiento demográfico**), desequilibrios y conflictos (ver **reducción de la pobreza y conflictos y violencias**)...– y, muy en particular, de las medidas necesarias –tecnológicas, educativas y políticas– (ver **educación para la sostenibilidad, tecnologías para la sostenibilidad y gobernanza universal**) para avanzar hacia la **sostenibilidad** (Vilches y Gil, 2003).

Referencias bibliográficas en este tema “Crecimiento económico y sostenibilidad”

- BOVET, P., REKACEWICZ, P., SINAÏ, A. y VIDAL, A. (Eds.) (2008). *Atlas Medioambiental de Le Monde Diplomatique*, París: Cybermonde.
- BROWN, L. R. (1998). El futuro del crecimiento. En BROWN, L. R., FLAVIN, C. y FRENCH, H. (Eds.), *La situación del mundo 1998*. Barcelona: Ed. Icaria.
- DIAMOND, J. (2006). *Colapso*. Barcelona: Debate
- FUERTES, A. y CHOWDHURY, N. (2009). Los microcréditos como instrumento de erradicación de la pobreza, en CORTINA, A. y PEREIRA, G. (Eds.), *Pobreza y libertad. Erradicar la pobreza desde el enfoque de Amartya Sen*. Madrid: Tecnos.
- GIDDENS, A. (2000). *Un mundo desbocado. Los efectos de la globalización en nuestras vidas*. Madrid, Taurus,
- LATOCHE, S. (2008). *La apuesta por el decrecimiento*. Barcelona: Icaria
- MEADOWS, D. H., MEADOWS, D. L. y RANDERS, J. (1992), *Más allá de los límites del crecimiento*. Madrid: El País-Aguilar
- , MEADOWS, D. L., RANDERS, J. y BEHRENS, W. (1972). *Los límites del crecimiento*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- , RANDERS, J. y MEADOWS, D. L. (2006). *Los límites del crecimiento 30 años después*. Barcelona: Galaxia Gutenberg.
- NOVO, M. (2006). *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*. Madrid: UNESCO-Pearson. Capítulo 2.
- SACHS, J. (2008). *Economía para un planeta abarrotado*. Barcelona: Debate.
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 7.
- WORLDWATCH INSTITUTE (2008). *La situación del mundo 2008. Innovaciones para una economía sostenible*. Barcelona: Icaria.

Algunos enlaces de interés

- Banco Mundial, Más allá del crecimiento económico: <http://www.worldbank.org/depweb/spanish/beyond/beg-sp.html>
- Economía, Unión Europea: http://europa.eu/pol/emu/index_es.htm
- Fondo Monetario Internacional: <http://www.imf.org/external/esl/index.asp>
- Informe Stern: <http://www.oei.es/decada/informestern.htm>
- MIT, Massachusetts Institute of Technology: <http://www.mit.edu/>
- Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): <http://www.eclac.cl/>
- Red Mercosur de Investigaciones Económicas: <http://www.redmercosur.org.uy/>
- Worldwatch Institute: <http://www.worldwatch.org/>

4. Crecimiento demográfico y sostenibilidad

Dada la frecuente resistencia a aceptar que el crecimiento demográfico representa hoy un grave problema (Vílches y Gil, 2003), conviene proporcionar algunos datos acerca del mismo que permitan valorar su papel, junto al hiperconsumo de una quinta parte de la humanidad, en el actual crecimiento no sustentable y situación de auténtica emergencia planetaria (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988; Ehrlich y Ehrlich, 1994; Brown y Mitchell, 1998; Folch, 1998; Sartori y Mazzoleni, 2003; Diamond, 2006).

A lo largo del siglo 20 la población se ha más que cuadruplicado. Y aunque se ha producido un descenso en la tasa de crecimiento de la población, ésta sigue aumentando en unos 80 millones cada año, por lo que puede duplicarse de nuevo en pocas décadas. La Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988) ha señalado las consecuencias: «En muchas partes del mundo, la población crece según tasas que los recursos ambientales disponibles no pueden sostener, tasas que están sobrepasando todas las expectativas razonables de mejora en materia de vivienda, atención médica, seguridad alimentaria o suministro de energía».

Alrededor de un 40% de la producción fotosintética primaria de los ecosistemas terrestres es usado por la especie humana cada año para, fundamentalmente, comer, obtener madera y leña, etc. Es decir, la especie humana está próxima a consumir tanto como el conjunto de las otras especies.

Como explicaron los expertos en sostenibilidad, en el marco del llamado Foro de Río + 5, la actual población precisaría de los recursos de tres Tierras (!) para alcanzar un nivel de vida semejante al de los países desarrollados. Puede decirse, pues, que hemos superado ya la *capacidad de carga del planeta*, es decir, la máxima cantidad de seres humanos que el planeta puede mantener de forma permanente. De hecho se ha estimado en 1,7 hectáreas la biocapacidad del planeta por cada habitante (es decir el terreno productivo disponible para satisfacer las necesidades de cada uno de los más de 6000 millones de habitantes del planeta) mientras que en la actualidad la *huella ecológica* media por habitante es de 2,8 hectáreas.

«Incluso si consumieran, en promedio, mucho menos que hoy, los nueve mil millones de hombres y mujeres que poblarán la Tierra hacia el año 2050 la someterán, inevitablemente, a un enorme estrés» (Delibes y Delibes, 2005).

Preocupaciones semejantes ante el crecimiento explosivo de la población llevaron a Ehrlich y Ehrlich (1994), hace ya más de una década, a afirmar con rotundidad: «No cabe duda que la explosión demográfica terminará muy pronto. Lo que no sabemos es si el fin se producirá de forma benévola,

por medio de un descenso de las tasas de natalidad, o trágicamente, a través de un aumento de las tasas de mortalidad». Y añaden: «El problema demográfico es el problema más grave al que se enfrenta la humanidad, dada la enorme diferencia de tiempo que transcurre entre el inicio de un programa adecuado y el comienzo del descenso de la población». Y aunque se puede discrepar de que constituya «el problema más grave», sí cabe reconocer que «se superponen los dos factores que están asociados de forma permanente e indisoluble al impacto de la humanidad sobre el ambiente: de un lado, el derroche de los más ricos, y de otro, el enorme tamaño de la población mundial» (Delibes y Delibes, 2005). Se trata de «bombas de relojería con mechas de menos de 50 años» (Diamond, 2006). El reto definitorio del siglo XXI será afrontar la realidad de que la humanidad comparte un destino común en un planeta superpoblado (Sachs, 2008, p. 17).

Ehrlich y Ehrlich (1994) también llaman la atención sobre el hecho de que «**la superpoblación de los países ricos**, desde el punto de vista de la habitabilidad de la Tierra, es una amenaza más seria que el rápido crecimiento demográfico de los países pobres». Es por ello que conviene distinguir entre superpoblación y crecimiento demográfico. En África el crecimiento demográfico es hoy muy superior al de Europa, pero Europa está mucho más poblada que África, *es Europa la que está superpoblada*. Es el mundo rico, *ya superpoblado*, el que tiene un consumo per cápita muy superior al de los africanos y el que más contribuye, por tanto, al agotamiento de los recursos, a la lluvia ácida, al calentamiento del globo, a la crisis de los residuos, etc.

Por otro lado, las predicciones más optimistas no consideran que la población pueda bajar de 9000 millones a mitad del siglo XXI. Hay muchos programas de planificación familiar en el mundo, pero funcionan mejor en aquellos países en que la renta está más justamente repartida que en los que no lo está. Esos programas se han visto más eficaces cuando van dirigidos a las mujeres y cuando plantean mejorar los niveles sanitarios y de educación de las mujeres en esos países más pobres. Sin la participación plena de las mujeres en los programas de planificación familiar no habrá un desarrollo equilibrado en los países con índices de crecimiento elevado. En palabras del Nobel de Economía Amartya Sen: «El desarrollo económico puede distar de ser el mejor anticonceptivo, pero el desarrollo social –especialmente la educación y el empleo femeninos– puede ser muy eficaz». Esto lo señala en su libro *Desarrollo y Libertad* (Sen, 1999) al plantear su preocupación por la tasa de crecimiento de la población mundial y la necesidad de soluciones para el control de la natalidad y el logro de una paternidad y maternidad responsables.

Estos planteamientos contrastan, sin embargo, con la creciente preocupación que se da en algunos países por la baja tasa o índice de natalidad local. Una preocupación frecuentemente aireada por los medios de comunicación, que suele ser mencionada por algunos de los profesores encuestados y que conviene abordar. Un reciente informe de la ONU sobre la evolución de la población activa señala que se precisa un mínimo de 4 a 5 trabajadores por pensionista para que los sistemas de protección social puedan mantenerse. Por ello se teme que, dada la baja tasa de natalidad europea, esta proporción descienda muy rápidamente, haciendo imposible el sistema de pensiones.

Digamos que un problema como éste, aunque parezca relativamente puntual, permite discutir, desde un nuevo ángulo, las consecuencias de un crecimiento indefinido de la población, visto como algo positivo a corto plazo. En efecto, pensar en el mantenimiento de una proporción de 4 ó 5 trabajadores por pensionista es un ejemplo de planteamiento centrado en el “aquí y ahora” que se niega a considerar las consecuencias a medio plazo, pues cabe esperar que la mayoría de esos “4 ó 5 trabajadores” deseen también llegar a ser pensionistas, lo que exigiría volver a multiplicar

el número de trabajadores, etc., etc. Ello no es sostenible ni siquiera recurriendo a la inmigración, pues también esos inmigrantes habrán de tener derecho a ser pensionistas. Tales planteamientos son un auténtico ejemplo de las famosas estafas “en pirámide” condenadas a producir una bancarrota global y una muestra de cómo los enfoques parciales, manejando datos puntuales, conducen a conclusiones erróneas. Como señala Sachs (2008, p. 219-220), «aunque la tasa de crecimiento demográfico del mundo ha descendido, toda complacencia en relación con este tema está fuera de lugar. La población mundial continúa incrementándose a marchas forzadas y en las regiones con menor capacidad para garantizar la salud, la estabilidad y la prosperidad de la población (...) El mundo debería adoptar un conjunto de medidas que contribuyeran a estabilizar la población mundial, mediante decisiones voluntarias, en una cifra en torno a los ocho mil millones de habitantes, en lugar de mantener la actual trayectoria que probablemente nos situará en los nueve mil millones o más en el año 2050». Podemos hablar así de la necesidad de una “Nueva cultura demográfica”, tan necesaria para la sostenibilidad como la “Nueva cultura energética”, la “Nueva cultura del agua”, etc. Una cultura demográfica que tenga en cuenta la estrecha vinculación de los problemas y su carácter glocal (a la vez global y local), evitando los planteamientos localistas y a corto plazo, lo que obliga a transformar la actual pirámide poblacional, con muchos más jóvenes que ancianos –insostenible porque exige el crecimiento permanente de la población– en un cilindro de crecimiento cero con números similares de seres humanos en los distintos grupos de edad.

Brown y Mitchell (1998) resumen así la cuestión: «La estabilización de la población es un paso fundamental para detener la destrucción de los recursos naturales y garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de todas las personas». Con otras palabras: «Una sociedad sostenible es una sociedad estable demográficamente, pero la población actual está lejos de ese punto». En el mismo sentido se pronuncia la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988): «la reducción de las actuales tasas de crecimiento es absolutamente necesaria para lograr un desarrollo sostenible».

Hoy, cuando ya sobrepasamos los seis mil setecientos millones de habitantes en el planeta, es necesario centrar la atención en uno de los requisitos fundamentales para poder abordar adecuadamente las posibles medidas frente al problema demográfico: el reconocimiento del derecho humano básico de determinar libre y responsablemente el número y el espaciamiento de los hijos, accediendo a la información y procedimientos de planificación familiar compartida entre hombres y mujeres, así como a los servicios de salud sexual y reproductiva necesarios para poder ejercer este derecho.

Es preciso, para ello, erradicar las barreras educativas y legislativas que se oponen a una vida afectiva y sexual satisfactoria y a una maternidad y paternidad responsables. Es preciso reclamar la desaparición de las leyes que criminalizan los medios mal llamados “anticonceptivos”. Medios gracias a los cuales las concepciones pueden ser el fruto de decisiones responsables y no la consecuencia indeseada del desconocimiento o de la imposición de fundamentalismos religiosos que exigen asociar sexualidad exclusivamente a procreación.

Es preciso, en particular, exigir la participación social de las mujeres, a través de la educación. El año 2009, UNFPA (Fondo de Población de Naciones Unidas) dedicó el día Mundial de Población a incentivar la inversión en educación y salud para las mujeres y las niñas, como paso necesario para avanzar en la disminución de la pobreza, la universalización de los derechos humanos y la igualdad de género.

Como señaló Kofi Annan en su discurso de celebración del 11 de Julio de 1999: «*En este último año del milenio, el Día Mundial de Población comienza la cuenta regresiva para el Día de los Seis Mil Millones –12 de Octubre de 1999– fecha seleccionada para simbolizar el momento en que la población mundial rebasa la marca de los 6 mil millones. Tan impresionante como es este número, debe ser, más que cualquier otra cosa, un recordatorio de que la población no sólo es cuestión de números. Es una cuestión de seres humanos, una cuestión de individuos, una cuestión de cada uno de nosotros. Se trata de que cada mujer y cada hombre sean capaces de tomar decisiones libres, informadas y en igualdad, incluyendo el tamaño de su familia y el espaciamiento entre sus hijos. Se trata de que cada hombre y cada mujer sean capaces de mantener a los hijos que eligieron tener, de asegurar su bienestar y de darles una vida digna. Se trata de libertad individual, de derechos humanos y de desarrollo sostenible para todos.*».

Referencias bibliográficas en este tema “Crecimiento demográfico y sostenibilidad”

- BROWN, L. R. y MITCHELL, J. (1998). La construcción de una nueva economía. En BROWN, L. R., FLAVIN, C. y FRENCH, H. *La situación del mundo 1998*. Barcelona: Ed. Icaria.
- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.
- DELIBES, M. y DELIBES DE CASTRO, M. (2005). *La Tierra herida. ¿Qué mundo heredarán nuestros hijos?* Barcelona: Destino.
- DIAMOND, J. (2006). *Colapso*. Barcelona: Debate
- EHRLICH, P.R. y EHRLICH, A.H. (1994). La explosión demográfica. *El principal problema ecológico*. Barcelona: Salvat.
- FOLCH, R. (1998). *Ambiente, emoción y ética*. Barcelona: Ed. Ariel.
- SACHS, J. (2008). *Economía para un planeta abarrotado*. Barcelona: Debate.
- SARTORI, G. y MAZZOLENI, G. (2003). *La Tierra explota. Superpoblación y Desarrollo*. Madrid: Taurus.
- SEN, A. (2000). *Desarrollo y libertad*. Barcelona: Planeta.
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 9.

Algunos enlaces de interés

- Día Mundial de Población 2009 (UNFPA): <http://www.unfpa.org/wpd/2009/sp/index.html>
- FAO: <http://www.fao.org/docrep/U3550t/u3550t04.htm>
- Fondo de Población de Naciones Unidas (UNFPA): <http://www.unfpa.org/spanish/about/index.htm>
- Naciones Unidas, División de Población: <http://www.un.org/spanish/esa/population/unpop.htm>
- Naciones Unidas, Población y Desarrollo, Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía: http://www.eclac.cl/celade/DE_SitDem00e.htm
- Reloj de población, CSIC: <http://www.ieg.csic.es/actividadescsic/relojpoblacion.html>

5. Tecnociencia para la sostenibilidad

Cuando se plantea la contribución de la tecnociencia a la sostenibilidad, la primera consideración que es preciso hacer es cuestionar cualquier expectativa de encontrar soluciones puramente tecnológicas a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad. Pero, del mismo modo, hay que cuestionar los movimientos anti-ciencia que descargan sobre la tecnociencia la responsabilidad absoluta de la situación actual de deterioro creciente. Muchos de los peligros que se suelen asociar al “desarrollo científico y tecnológico” han puesto en el centro del debate la cuestión de la “sociedad del riesgo”, según la cual, como consecuencia de dichos desarrollos tecnocientíficos actuales, crece cada día la posibilidad de que se produzcan daños que afecten a una buena parte de la humanidad y que nos enfrentan a decisiones cada vez más arriesgadas (López Cerezo y Luján, 2000).

No podemos ignorar, sin embargo, que, como señala el historiador de la ciencia Sánchez Ron (1994), son científicos quienes estudian los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, advierten de los riesgos y ponen a punto soluciones. Por supuesto no sólo científicos, ni todos los científicos. Por otra parte, es cierto que han sido científicos los productores de, por ejemplo, los freones que destruyen la capa de ozono. Pero, no lo olvidemos, *junto a* empresarios, economistas, trabajadores, políticos... La tendencia a descargar sobre la ciencia y la tecnología la responsabilidad de la situación actual de deterioro creciente, no deja de ser una nueva simplificación maniquea en la que resulta fácil caer. Las críticas y las llamadas a la responsabilidad han de extenderse a todos nosotros, incluidos los “simples” consumidores de los productos nocivos (Vilches y Gil, 2003). Y ello supone hacer partícipe a la ciudadanía de la responsabilidad de la toma de decisiones en torno a este desarrollo tecnocientífico. Hechas estas consideraciones previas, podemos ahora abordar más matizadamente el papel de la tecnociencia.

Existe, por supuesto, un consenso general acerca de la necesidad de dirigir los esfuerzos de la investigación e innovación hacia el logro de *tecnologías favorecedoras de un desarrollo sostenible* (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988; Gore, 1992; Daly, 1997; Flavin y Dunn, 1999...), incluyendo desde la búsqueda de nuevas fuentes de energía al incremento de la eficacia en la obtención de alimentos, pasando por la prevención de enfermedades y catástrofes, el logro de una maternidad y paternidad responsables o la disminución y tratamiento de residuos, el diseño de un transporte de impacto reducido, etc.

Es preciso, sin embargo, analizar con cuidado las medidas tecnocientíficas propuestas y sus posibles riesgos, para que las aparentes soluciones no generen problemas más graves, como ha sucedido ya tantas veces. Pensemos, por ejemplo, en la revolución agrícola que, tras la Segunda Guerra Mundial, incrementó notablemente la producción gracias a los fertilizantes y pesticidas químicos

como el DDT. Se pudo así satisfacer las necesidades de alimentos de una población mundial que experimentaba un rápido crecimiento... pero sus efectos perniciosos (pérdida de **biodiversidad**, cáncer, malformaciones congénitas...) fueron denunciados ya a finales de los 50 por Rachel Carson (1980). Y pese a que Carson fue inicialmente criticada como “contraria al progreso”, el DDT y otros “Contaminantes Orgánicos Persistentes” (COP) han debido ser finalmente prohibidos como venenos muy peligrosos, aunque, desgraciadamente, todavía no en todos los países. Un debate similar está teniendo lugar hoy en día en torno al uso de los transgénicos (ver **Biodiversidad**) o de las nanotecnologías, portadoras de muchas más esperanzas que todas las tecnologías hasta hoy conocidas (con extraordinarias aplicaciones informáticas, médicas, industriales, ambientales...), pero también de los mayores peligros (su tamaño les permite atravesar la piel, penetrar las células hasta su núcleo...) (Bovet, 2008, pp 58-59).

Conviene, pues, reflexionar acerca de algunas de las características fundamentales que deben poseer las medidas tecnológicas para hacer frente a la situación de emergencia planetaria. Según (Daly, 1997) es preciso que cumplan lo que denomina «principios obvios para el desarrollo sostenible»:

- Las tasas de recolección no deben superar a las de regeneración (o, para el caso de recursos no renovables, de creación de sustitutos renovables).
- Las tasas de emisión de residuos deben ser inferiores a las capacidades de asimilación de los ecosistemas a los que se emiten esos residuos.

Por otra parte, como señala el mismo Daly, «Actualmente estamos entrando en una era de *economía en un mundo lleno*, en la que el capital natural o “capital ecológico” será cada vez más el factor limitativo» (Daly, 1997). Ello impone una tercera característica a las tecnologías sostenibles:

- «En lo que se refiere a la tecnología, la norma asociada al desarrollo sostenible consistiría en dar prioridad a tecnologías que aumenten la productividad de los recursos (...) más que incrementar la cantidad extraída de recursos (...). Esto significa, por ejemplo, bombillas más eficientes de preferencia a más centrales eléctricas».

A estos criterios, fundamentalmente técnicos, es preciso añadir otros de naturaleza ética (Vilches y Gil-Pérez, 2003) como son:

- Dar prioridad a tecnologías orientadas a la satisfacción de necesidades básicas y que contribuyan a la reducción de las desigualdades, como, por ejemplo:
 - Fuentes de energía limpia (solar, geotérmica, eólica, fotovoltaica, mini-hidráulica, mareas... sin olvidar que la energía más limpia es la que no se utiliza) y *generación distribuida* o descentralizada, que evite la dependencia tecnológica que conlleva la construcción de las grandes plantas.
 - Incremento de la eficiencia para el ahorro energético (uso de bombillas fluorescentes de bajo consumo o, mejor, diodos emisores de luz LED; *cogeneración*, que supone la obtención simultánea de energía eléctrica y energía térmica útil, aprovechando para calefacción u otros usos el calor que habitualmente se disipa...). Todo ello en un escenario “*negavativos*” que rompa el hasta aquí irrefrenable crecimiento en el uso de energía.
 - Gestión sostenible del agua y demás recursos básicos.
 - Obtención de alimentos con procedimientos sostenibles (agriculturas alternativas biológicas o agroecológicas, que recurren, por ejemplo, a biofertilizantes y biopesticidas, o al enriquecimiento del suelo con “biochar” o “agruchar”, a base de carbón vegetal, que hace la tierra más porosa y absorbente del agua).

- Prevención y tratamiento de enfermedades, en particular las pandemias como el sida, que está diezmando la población de muchos países africanos, o las nuevas enfermedades asociadas al desarrollo industrial
 - Logro de una maternidad y paternidad responsable que evite embarazos no deseados y haga posible una cultura demográfica sostenible.
 - Prevención y reducción de la contaminación ambiental, así como tratamiento adecuado de los residuos para reducir su impacto.
 - Regeneración de entornos.
 - Reducción de desastres, como los provocados por el incremento de la frecuencia e intensidad de los fenómenos atmosféricos extremos que acompaña al cambio climático...
 - Reducción del riesgo y empleo de materiales “limpios” y renovables en los procesos industriales, utilización de técnicas basadas en los principios de la Química Sostenible (www.unizar.es/icma/divulgacion/quimica%20verde.html) también denominada Química Verde o Química para la sostenibilidad.
- Aplicar el *Principio de Precaución* (también conocido como de Cautela o de Prudencia), para evitar la aplicación apresurada de una tecnología, cuando aún no se ha investigado suficientemente sus posibles repercusiones, como ocurre con el uso de los transgénicos o de las nanotecnologías. Nos remitimos a este respecto a las “Pautas para aplicar el principio de precaución a la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales”, diseñadas por *The Precautionary Principle Project*, en el que ha trabajado un amplio grupo de expertos de diferentes campos, regiones y perspectivas (ver <http://www.pprinciple.net/>). Con tal fin se han introducido –aunque tan solo están vigentes en algunos países– instrumentos como la *Evaluación del Impacto Ambiental* (EIA), para prevenir los impactos ambientales de las tecnologías que se proponen, analizar los riesgos y facilitar la toma de decisiones para su aprobación o no, así como las *Auditorías medioambientales* (AMA) de las tecnologías ya en funcionamiento para conocer la calidad de sus productos o de sus prestaciones.

Se trata, pues, de superar la búsqueda de beneficios particulares a corto plazo que ha caracterizado, a menudo, el desarrollo tecnocientífico, y potenciar tecnologías básicas susceptibles de favorecer un desarrollo sostenible que tenga en cuenta, a la vez, la dimensión local y global de los problemas a los que nos enfrentamos.

Y es necesario, como señala Sachs (2008, p. 56), formular un compromiso global para «financiar I + D para tecnologías sostenibles, entre ellas las energías limpias, las variedades de semillas resistentes a la sequía, la acuicultura sensata desde el punto de vista medioambiental, las vacunas para enfermedades tropicales, la mejora del seguimiento y la conservación de la biodiversidad (...) para todas las dimensiones del desarrollo sostenible hay una necesidad tecnológica esencial que debe ser apuntalada mediante inversiones en ciencia básica. Y en todos los casos hay una necesidad acuciante de financiación pública que incentive las nuevas tecnologías que nos permitan alcanzar al mismo tiempo los objetivos de elevar la renta global, poner fin a la pobreza extrema, estabilizar la población mundial y propiciar la sostenibilidad ambiental».

Debemos señalar, además, que existen ya soluciones científico-tecnológicas para muchos de los problemas planteados –aunque, naturalmente, será siempre necesario seguir investigando– pero dichas soluciones tropiezan con las barreras que suponen los intereses particulares o las desigualdades en el acceso a los avances tecnológicos, que se acrecientan cada día.

Es lo que ocurre, por ejemplo, con el IV Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2007) dedicado a las medidas de mitigación del problema, en el que se afirma que hay suficiente potencial económico para controlar en la próximas décadas las emisiones de gases de efecto invernadero, o con el problema, más concretamente, de los recursos energéticos: como muestra un reciente informe difundido por Greenpeace (*“Renovables 2050, Un informe sobre el potencial de las energías renovables en la España peninsular”* al que se puede acceder en <http://energia.greenpeace.es/>) hoy es técnicamente factible la reestructuración del sistema energético para cumplir objetivos ambientales y abastecer el 100 % de la demanda energética total, en el 2050, con fuentes renovables: eólica, solar, biomasa... Sin embargo se sigue impulsando el uso de combustibles fósiles como el petróleo y el carbón (Duarte Santos, 2007), pese a su contribución al **cambio climático**, o se presenta la energía nuclear de fisión –igualmente dependiente de yacimientos minerales no renovables y escasos– como alternativa, dado que no contribuye al efecto invernadero, ignorando los graves problemas que comporta (ver **contaminación sin fronteras** y **reducción de desastres**). Cabe saludar a este respecto la creación en 2009 de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), cuyo cometido es asesorar y ayudar a los distintos países en materia de política energética y fomentar las energías renovables, que incluyen ya una gran variedad de realizaciones y prometedoras perspectivas (eólica, fotovoltaica, geotérmica, mareomotriz, mini-hidráulica, producida aprovechando las algas, solar espacial, solar termodinámica, termo-oceánica o maremotérmica, undimotriz o de las olas, etc.).

Surgen así nuevos debates sociales, como el que plantea el uso de los biocombustibles o agrocombustibles, como el bioetanol y el biodiésel: por una parte es indudable que constituyen una forma de energía limpia, que no contribuye al incremento del efecto invernadero (puesto que el CO₂ que emiten lo absorben previamente las plantas dedicadas a la agroenergía). Por otra, están impulsando el uso de maíz, soja, etc., que era destinado al consumo humano y provocando deforestaciones para contar con nuevas superficies de cultivo, contribuyendo además al incremento de los costes en la industria alimentaria. Los biocombustibles son, pues, a la vez, una promesa (si se aprovechan desechos orgánicos o se cultivan tierras baldías) y un serio peligro si desvían cultivos necesarios para la alimentación o contribuyen a la destrucción de los bosques y a la pérdida de biodiversidad. Todo ello está promoviendo la investigación en alternativas que no generen problemas en la industria alimentaria, que mejoren el rendimiento energético y que reduzcan aún más las emisiones de dióxido de carbono: se trata de los denominados *biocombustibles de segunda generación* que se producen a partir del aprovechamiento de gramíneas, paja, desechos agrícolas, residuos orgánicos humanos y del resto de animales, etc.

También ha generado debate la propuesta de enriquecimiento del suelo con “biochar” o “agrichar”, a base de carbón vegetal pulverizado, que hace la tierra más porosa y absorbente del agua. Mientras para algunos se trata de una tecnología de probada eficiencia, utilizada por pueblos amerindios durante centenares de años, para otros se trata de un ejemplo de geo-ingeniería, tan peligrosa como la que suponen los agrocombustibles.

Otro debate reciente es el surgido en torno a la *fertilización de los océanos* del Hemisferio Sur, que presentan una insuficiencia del hierro necesario para hacer crecer las plantas marinas (fitoplankton) que pueden absorber el CO₂ y llevarlo a las profundidades de los océanos. Para algunos expertos se trata de una medida tan necesaria y eficaz como la reforestación de los bosques, pero otros argumentan que el resultado puede ser justo el contrario perseguido. De momento hay demasiadas dudas acerca de la eficacia y seguridad de la medida para que se permitan ensayos a gran escala.

Uno de los debates más importantes gira en torno al elevado coste de la aplicación de estas tecnologías para hacer frente al cambio global que el planeta está experimentando; pero como ha mostrado el *Informe Stern*, encargado por el Gobierno Británico en 2006 a un equipo dirigido por el economista Nicholas Stern (Bovet et al., 2008, pp 12-13), así como otros estudios de conclusiones concordantes, si no se actúa con celeridad se provocará en breve plazo una grave recesión económica mucho más costosa. La sociedad sueca ha reaccionado ya con un acuerdo fruto del trabajo conjunto de investigadores, industriales, funcionarios gubernamentales, sindicatos, etc., para lograr una *sociedad sin petróleo* (Bovet et al., 2008, pp. 70-71).

Todo ello viene a cuestionar, insistimos, la idea simplista de que las soluciones a los problemas con que se enfrenta hoy la humanidad dependen, *fundamentalmente*, de tecnologías más avanzadas, olvidando que las opciones, los dilemas, a menudo son fundamentalmente éticos (Aikenhead, 1985; Martínez, 1997; García, 2004). Se precisan *también* medidas educativas y políticas, es decir, es necesario y urgente proceder a un *replanteamiento global* de nuestros sistemas de organización, porque estamos asistiendo a un deterioro ambiental que amenaza, si no es atajado, con lo que algunos expertos han denominado “la sexta extinción” *ya en marcha* (Lewin, 1997), de la que la especie humana sería principal causante y víctima (Diamond, 2006). A ello responde el llamamiento de Naciones Unidas para una Década de la Educación para un futuro sostenible.

Referencias bibliográficas en este tema “Tecnociencia para la sostenibilidad”

- AIKENHEAD, G. S. (1985). Collective decision making in the social context of science. *Science Education*, 69(4), 453-475.
- BOVET, P., REKACEWICZ, P., SINAÏ, A. y VIDAL, A. (Eds.) (2008). *Atlas Medioambiental de Le Monde Diplomatique*, París: Cybermonde.
- CARSON, R. (1980). *Primavera Silenciosa*. Barcelona: Grijalbo.
- COMISIÓ MUNDIAL DEL MEDIU AMBIENT Y DEL DESARROLLO (1988). *Nuestro futuro común*. Madrid: Alianza.
- DALY, H. (1991) *Steady-State Economics* Washington D.C.: Island Press).
- DIAMOND, J. (2006). *Colapso*. Barcelona: Debate
- DUARTE SANTOS, F. (2007). *Que Futuro? Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento e Ambiente*. Lisboa: Gradiva.
- FLAVIN, C. y DUNN, S. (1999). Reinención del sistema energético. En Worldwatch Institute, *La situación del mundo 1999*. Barcelona: Icaria.
- GARCÍA, E. (2004). *Medio ambiente y sociedad*. Madrid: Alianza.
- GORE, A. (1992). *La Tierra en juego. Ecología y conciencia humana*. Barcelona: Ed. Emecé.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2007): Working Group III Report: Mitigation of Climate Change, In “*Climate Change 2007*” IPCC, Fourth Assessment Report (AR4). Accesible en: <<http://www.ipcc.ch/>> [Consulta: Septiembre 2009].
- LEWIN, R. (1997). *La sexta extinción*. Barcelona: Tusquets Editores.
- LÓPEZ CEREZO, J. A. y LUJÁN, J. L. (2000). *Ciencia y política del riesgo*. Madrid: Alianza.
- MARTÍNEZ, M. (1997). Consideraciones teóricas sobre educación en valores. En Filmus D. (compilador). *Las transformaciones educativas en Ibero América. Tres desafíos: democracia, desarrollo e integración*. Buenos Aires: Ed. Troquel.
- SÁNCHEZ RON, J. M. (1994). ¿El conocimiento científico prenda de felicidad? En Nadal J. (Ed.), *El mundo que viene*, 221- 246. Madrid: Alianza.
- SACHS, J. (2008). *Economía para un planeta abarrotado*. Barcelona: Debate.
- VILCHES, A. y GIL-PÉREZ, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 12.

Algunos enlaces de interés

Agencia Europea de Medio Ambiente: http://www.eea.europa.eu/main_html

Asociación de productores de Energías Renovables: <http://www.appa.es/>

Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, Ministerio de Educación y Ciencia (CIEMAT): <http://www.ciemat.es/>

Centro Nacional de Energías Renovables: <http://www.cener.com/>

Departamento de Desarrollo Sostenible de la FAO: http://www.fao.org/sd/EN2_es.htm

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético (IDAE): <http://www.idae.es/>

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Sector eléctrico, Gasista, Hidrocarburos y Energías Renovables: <http://www.mityc.es/es-ES/Servicios/IndicadoresE/sectorenergetico/>

Naciones Unidas Departamento de Asuntos Económicos y Sociales: <http://www.un.org/esa/sustdev/index.html>

OEI, Sala de Lectura del programa CTS+I, Sociedad del Riesgo: <http://www.campus-oei.org/salactsi/sociedadriesgo.htm>

Plataforma Internacional de Bioenergía (FAO): http://www.fao.org/sd/dim_en2/en2_060501_es.htm

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, Energía y Medio Ambiente: <http://www.undp.org/dpa/spanish/energia.htm>

Proyecto Principio de Precaución: <http://www.pprinciple.net/>

Red Española de Química Sostenible (RED QS): <http://redqs.s43.eatj.com/redqs/redQS/es/docencia.jsp>

Royal Society of Chemistry, Green Chemistry Network, <http://www.rsc.org/chemsoc/gcn/>

Renovables 2050, Informe Greenpeace: <http://energia.greenpeace.es/>

6. Reducción de la pobreza

Según el Banco Mundial, el total de seres humanos que vive en la pobreza más absoluta, con un dólar al día o menos, ha crecido de 1200 millones en 1987 a 1500 en la actualidad y, si continúan las actuales tendencias, alcanzará los 1900 millones para el 2015. Y casi la mitad de la humanidad no dispone de dos dólares al día. Como señalan Sen y Kliksberg (2007, pp. 8), «el 10% más rico tiene el 85 % del capital mundial, la mitad de toda la población del planeta solo el 1%». Pero, como explica el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), «La pobreza no se define exclusivamente en términos económicos (...) también significa malnutrición, reducción de la esperanza de vida, falta de acceso a agua potable y condiciones de salubridad, enfermedades, analfabetismo, imposibilidad de acceder a la escuela, a la cultura, a la asistencia sanitaria, al crédito o a ciertos bienes». Desde la perspectiva de Sen (Cortina y Pereira, 2009), la pobreza es ante todo falta de libertad para llevar adelante los planes de vida que una persona tiene razones para valorar, es decir, que las personas puedan ser agentes de sus propias vidas (“Libertad de agencia”).

Al abordar el problema de la pobreza extrema se suelen señalar tres hechos que reclaman una atención inmediata: la mortalidad prematura, la desnutrición y el analfabetismo (CMMAD, 1998). Ésa es la razón por la que el PNUD ha introducido el IDH (Índice de Desarrollo Humano) que intenta reflejar el bienestar desde un punto de vista más amplio, contemplando tres dimensiones –longevidad, estudios y nivel de vida– y que se ha convertido en un instrumento para evaluar las diferentes entre países.

Y toda esta problemática hay que contemplarla en su contexto y en su evolución: esa terrible pobreza se produce mientras parte del planeta asiste a un espectacular crecimiento económico. Es decir, estamos ante **una pobreza que coexiste con una riqueza en aumento**, de forma que en los últimos 40 años –señala el mismo informe del Banco Mundial– se han duplicado las diferencias entre los 20 países más ricos y los 20 más pobres del planeta. «Si no actuamos ahora las desigualdades serán gigantescas en los próximos años», expresaba con preocupación en 1997 el presidente del Banco Mundial, señalando el peligro de que la pobreza acabe estallando «como una bomba de relojería». Y no se trata únicamente de desequilibrios entre países: es preciso salir también al paso de las fuertes discriminaciones y segregación social que se dan en el seno de una misma sociedad y, muy en particular, de las que afectan a las mujeres en la mayor parte del planeta (ver **Igualdad de género**).

Jeffrey Sachs, profesor de Desarrollo Sostenible del Instituto de la Tierra de la Universidad de Columbia y asesor especial de Kofi Annan, en su libro dedicado a la lucha contra la pobreza y la marginación en el mundo, señala: «Actualmente, más de ocho millones de personas mueren todos los años en todo el mundo porque son demasiado pobres para sobrevivir (...) La enorme

distancia que hoy separa a los países ricos de los pobres es un fenómeno nuevo, un abismo que se ha abierto durante el período de crecimiento económico moderno. En 1820, la mayor diferencia entre ricos y pobres –en concreto, entre la economía puntera del mundo de la época, el Reino Unido y la región más pobre del planeta, África– era de cuatro a uno, en cuanto a la renta per cápita... En 1998, la distancia entre la economía más rica, Estados Unidos, y la región más pobre, África, se había ampliado ya de veinte a uno» (Sachs, 2005 pp.25 y 62). En definitiva, un quinto de la humanidad vive confortablemente mientras otro quinto sufre la mayor de las penurias (con una renta inferior a un dólar por día) y más de la mitad está por debajo del umbral de la pobreza (menos de dos dólares diarios).

Quizás sea en las **diferencias en el consumo** donde las desigualdades aparecen con mayor claridad: por cada unidad de pescado que se consume en un país pobre, en un país rico se consumen 7; para la carne la proporción es 1 a 11; para la energía 1 a 17; para las líneas de teléfono 1 a 49; para el uso del papel 1 a 77; para automóviles 1 a 145. El 65% de la población mundial *nunca* ha hecho una llamada telefónica... ¡y el 40% no tiene ni siquiera acceso a la electricidad! Un dato del consumo que impresiona particularmente, y que resume muy bien las desigualdades, es que **un niño de un país industrializado va a consumir en toda su vida lo que consumen 50 niños de un país en desarrollo**.

¿Y qué podemos decir de las diferencias en educación? Mientras en países como el Reino Unido se estudia la forma de lograr que el 90% de los jóvenes sigan estudiando más allá de los 17 años, al terminar el periodo de escolarización obligatoria, **millones de niños siguen sin acceder a la alfabetización básica**. Se niega el derecho a la educación a millones de niños y, sobre todo, niñas, y se les condena a una vida sin perspectivas... sin que siquiera tenga sentido reclamar la prohibición del trabajo infantil, si ello no va acompañado de otras medidas que garanticen su supervivencia, porque la alternativa suele ser la criminalidad y la prostitución. Y, como reconoce el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), «la educación insuficiente y la falta de acceso a la información hace que a millones de personas de todo el mundo les resulte muy difícil comprender cómo prevenir y curar enfermedades» –desde los problemas respiratorios hasta la malaria o el SIDA– que «merman la productividad de las personas y suelen representar un importante lastre para las familias».

Y va a seguir agravándose la explotación de los ecosistemas hasta dejarlos exhaustos. El PNUD recuerda que «la pobreza suele confinar a los pobres que viven en el medio rural a tierras marginales, contribuyendo así a la aceleración de la erosión, al aumento de la vulnerabilidad ecológica, a los desprendimientos de tierras, etc.». E insiste: «La pobreza lleva a la deforestación por el uso inadecuado de la madera y de otros recursos para cocinar, calentar, construir casas y productos artesanales, privando así a los grupos vulnerables de bienes fundamentales y acelerando la espiral descendente de la pobreza y la degradación medioambiental». En resumen, no somos únicamente los consumistas del Norte quienes degradamos el planeta (ver **Consumo responsable**). Los habitantes del Tercer Mundo *se ven obligados*, hoy por hoy, a contribuir a esa destrucción, de la que son las principales y primeras víctimas: pensemos, por ejemplo, que se ha demostrado «la relación directa y estrecha entre los procesos de desertificación (que produce hambrunas) y los alzamientos y revueltas populares en el mundo en desarrollo» (Delibes y Delibes, 2005). Pero esta destrucción afectará cada vez más a todos. El PNUD lo ha expresado con nitidez: *El bienestar de cada uno de nosotros también depende, en gran parte, de que exista un nivel de vida mínimo para todos*.

La reducción de la pobreza y la universalización de los **Derechos Humanos** se convierten así en una necesidad absoluta para la supervivencia de la especie humana y aunque sólo sea por egoísmo inteligente es preciso actuar, porque **la prosperidad de un reducido número de países no puede durar si se enfrenta a la extrema pobreza de la mayoría** (Folch, 1998; Mayor Zaragoza, 2000; Vilches y Gil, 2003; Sachs, 2005). Las sociedades del bienestar, nos recuerda Mayor Zaragoza, no podrán mantener permanentemente lejos de sus fronteras las inmensas bolsas de miseria y se generarán focos de inmigración imparable (ver **Conflictos y violencias**). Como señala Yunus (2005), la pobreza es una creación de los seres humanos y, en consecuencia, ellos son quienes tienen capacidad y posibilidad de solucionarla.

Esta pobreza extrema está vinculada al conjunto de problemas que caracterizan la situación de emergencia planetaria, desde la degradación de los ecosistemas o el agotamiento de los recursos a la explosión demográfica y se traduce en enfermedades, hambre literal y, en definitiva, en baja esperanza de vida.

Por lo que se refiere a las enfermedades, en las últimas décadas del siglo xx hemos asistido a un fuerte rebrote de las enfermedades parasitarias asociado a las dificultades de acceso al agua potable y a carencias en los servicios de salud. Las grandes concentraciones humanas que el crecimiento demográfico ha propiciado han favorecido la extensión de enfermedades víricas como el SIDA, provocando fuertes descensos en la esperanza de vida en países como Zambia (¡apenas 37 años de esperanza de vida!), Malawi (39) o Mozambique (40).

Pero incluso sin esa incidencia del SIDA, la mayor parte de los países africanos no llega a los 50 años de esperanza de vida, debido, en buena parte, a las enfermedades asociadas a los problemas medioambientales, que afectan sobre todo a las condiciones insalubres de la vivienda y el entorno que se dan en los países pobres: dengue, malaria, infecciones de todo tipo, tuberculosis, etc. Como señala un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de junio de 2006 (<http://www.who.int/whr/2006/es/index.html>), la cuarta parte de las enfermedades que sufren los habitantes del planeta tienen su origen en problemas medioambientales.

Y junto a la enfermedad, el hambre, la desnutrición, potenciándose mutuamente. Cada año mueren en el mundo 15 millones de niños por causas relacionadas con el hambre, lo que supone una cifra de 40000 muertes diarias. Más de la cuarta parte de las poblaciones asiáticas y africanas sufre tal desnutrición que queda indefensa frente a las enfermedades y no es posible el normal desarrollo físico y mental de los niños. Y esta situación alimentaria mundial se está agravando con la compra de tierras cultivables en los países en desarrollo por parte de grandes empresas, con lo que los más pobres pierden sus tierras y el acceso al agua, mientras suben los precios de los alimentos en los mercados internacionales.

Esta hambre crónica, permanente, es mucho más grave que esas hambrunas que los medios de comunicación airean periódicamente, dando la impresión de que se trata de puntuales desabastecimientos, atribuibles a los propios países en los que se padece el hambre. Se dice, por ejemplo, que en el Cuerno de África, *mientras* se producía la hambruna de principios de los 80, esos países estaban exportando algodón, caña de azúcar, café y otros cultivos. Y más recientemente, en 1998, Indonesia exportaba 4 millones de toneladas de arroz, *a pesar* de que el país sufría la peor sequía de los últimos 50 años y de que 40 millones de indonesios sufrían desnutrición. ¿Cómo es posible -se preguntan algunos- que el 80% de los niños hambrientos en el mundo en desarrollo vivan, según la FAO, en países con excedentes en los alimentos?

La pregunta, por supuesto, la deberíamos extender al conjunto del planeta, porque el 100% de los niños hambrientos viven en un planeta en el que el número de obesos ha alcanzado al de desnutridos por primera vez en la historia 1200 millones de personas de los 6000 que habitan la Tierra comen más de lo que necesitan mientras que una cantidad idéntica padece hambre (Vilches y Gil, 2003).

En definitiva, las enfermedades y el hambre endémica son causa de grandes sufrimientos en numerosas partes del mundo, debilitando y matando a cientos de millones de personas.

De hecho, estudios fiables de muy diversa procedencia (PNUD, Banco Mundial...) prueban que **se podría erradicar la pobreza extrema**, con sus secuelas de enfermedad, hambre, analfabetismo... con inversiones relativamente modestas. Por ejemplo, se sabe que con un gasto adicional de únicamente 13000 millones de dólares se resolverían los problemas de salud y nutrición del conjunto de la población mundial. Con 9000 millones habría agua y saneamiento para todos. La escolarización de todos los niños y niñas supondría un coste adicional de 6000 millones. Y con 12000 millones se haría frente a los problemas de salud reproductiva que ayudarían a regular la demografía. En total, tan solo unos 40000 millones de dólares. Según eso, **con el 5% del gasto militar mundial se cubrirían todos los gastos imprescindibles** que hemos enumerado.

Como ha escrito Federico Mayor Zaragoza “es inaceptable que un mundo que gasta aproximadamente 800000 millones de dólares al año en armamento no pueda encontrar el dinero - estimado en 6000 millones- para dar escuelas a todos los niños en el año 2000”. Y añade otras preguntas similares relativas, por ejemplo, a lo que costaría inmunizar a todos los niños de los países en desarrollo de la larga lista de enfermedades que les amenazan: una cifra que representa el gasto militar de un solo día en el mundo. Y es igualmente inaceptable que la deuda externa siga atenazando a los países en desarrollo, mientras se ignora la **deuda ecológica** que los países desarrollados han contraído con el resto del planeta “por la utilización masiva que han hecho de sus recursos forestales, mineros y, en general, de su biodiversidad, así como por la ocupación de su espacio ambiental con residuos” (Novo, 2006).

El problema no es, pues, fundamentalmente económico, sino de prioridades. Como señala la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), acabar con el hambre y la pobreza debe ser una prioridad para todos. Un objetivo que requiere, se señala, la creación de una **Alianza Internacional contra el Hambre**, contra la pobreza y por el logro de la seguridad alimentaria del conjunto de la población mundial. Una seguridad alimentaria que, de acuerdo con la FAO, exige que todas las personas tengan acceso físico y económico, en todo momento, a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades. A este respecto la FAO ha introducido el concepto de ADSR (Agricultura y desarrollo rural sostenibles), definiéndolo como un proceso que cumple con los siguientes criterios (http://www.fao.org/wssd/sard/faodefin_es.htm):

Garantiza que los requerimientos nutricionales básicos de las generaciones presentes y futuras sean atendidos cualitativa y cuantitativamente, al tiempo que provee una serie de productos agrícolas.

Ofrece empleo estable, ingresos suficientes y condiciones de vida y de trabajo decentes para todos aquellos involucrados en la producción agrícola.

Mantiene, y allí donde sea posible, aumenta la capacidad productiva de la base de los recursos naturales como un todo, y la capacidad regenerativa de los recursos renovables, sin romper los ciclos

ecológicos básicos y los equilibrios naturales, lo que destruyen las características socioculturales de las comunidades rurales o contamina el medio ambiente.

Reduce la vulnerabilidad del sector agrícola frente a factores naturales y socioeconómicos adversos y otros riesgos y refuerza la autoconfianza.

Se precisa por ello una auténtica movilización ciudadana y la participación en todo tipo de acciones como la denominada *Campaña Pobreza Cero* o las relacionadas con la Ayuda al Desarrollo, la cancelación de la Deuda Externa, la extensión de los programas de microcréditos, basados en la experiencia del Grameen Bank impulsado por Muhammed Yunus (Premio Nobel de la Paz), que pretenden contribuir en la resolución de la “exclusión social” (pobreza, hambre y marginación social), etc. Es preciso que se haga realidad el compromiso adquirido por los líderes mundiales en la llamada *Cumbre del Milenio* de Naciones Unidas, celebrada en septiembre de 2000, para reducir la pobreza, la enfermedad, el hambre, el analfabetismo y la degradación del medio ambiente, reflejado en el documento “*Nosotros, los pueblos: la función de Naciones Unidas en el siglo XXI*”, que fue la base de la Declaración del Milenio. Un compromiso que, aunque hasta aquí no se está traduciendo en hechos, alimenta la esperanza de que es posible acabar con la pobreza en el mundo y alcanzar un desarrollo sostenible para toda la humanidad (Sachs, 2005 y 2008). En caso contrario los conflictos acabarán afectándonos a todos (Folch, 1998; Mayor Zaragoza, 2000). Todos tenemos, pues, el deber de participar en acciones sociopolíticas para que los gobiernos cumplan los *compromisos del milenio* de ayuda al Tercer Mundo y de defensa de la sostenibilidad (ver **Educación para la sostenibilidad**).

Referencias bibliográficas en este tema “Reducción de la pobreza”

- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.
- CORTINA, A. y PEREIRA, G. (Eds.) (2009). *Pobreza y libertad*. Erradicar la pobreza desde el enfoque de Amartya Sen. Madrid: Tecnos.
- DELIBES, M. y DELIBES DE CASTRO, M. (2005). *La Tierra herida. ¿Qué mundo heredarán nuestros hijos?* Barcelona: Destino.
- FOLCH, R. (1998). *Ambiente, emoción y ética*. Barcelona: Ed. Ariel.
- MAYOR ZARAGOZA, F. (2000). *Un mundo nuevo*, Barcelona, UNESCO. Círculo de lectores.
- NOVO, M. (2006). *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*. Madrid: UNESCO-Pearson. Capítulo 3.
- SACHS, J. (2005). *The End of Poverty*. New York: Penguin Press. (Versión en castellano: *El fin de la pobreza. Cómo conseguirlo en nuestro tiempo*. Barcelona: Debate).
- (2008). *Economía para un planeta abarrotado*. Barcelona: Debate.
- SEN, A. y KLIKSBERG, B. (2007). *Primero la gente*, Barcelona: Deusto.
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 10.
- YUNUS, M. (2005). *Grameen Bank at a glance*. Chittagong, Bangladesh: Packages Co. Limited.

Algunos enlaces de interés

- Alianza Internacional contra el Hambre: http://www.fao.org/wfd/docs/Issues_leaflet_2003_es.pdf
- Campaña Pobreza Cero: <http://www.pobrezacero.org/intro.php>
- Cumbre Mundial sobre Alimentación: http://www.fao.org/wfs/index_es.htm

Objetivos del Desarrollo del Milenio: <http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/index.html>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO):
http://www.fao.org/index_es.htm

Organización Mundial de la Salud (OMS): <http://www.who.int/es/>

UNESCO, Portal de la Década de la Educación para Un Desarrollo Sostenible, Erradicación de la pobreza:

http://portal.unesco.org/education/es/ev.php-URL_ID=27548&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

7. Igualdad de género

Hablar de igualdad de sexos o, como es más frecuentemente aceptado, de igualdad de género, es referirse a un objetivo *contra* una realidad de discriminaciones y segregación social. «Una de las más frecuentes y silenciosas formas de *violación de los derechos humanos es la violencia de género*», señala el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). «Éste es un problema universal, pero para comprender mejor los patrones y sus causas, y por lo tanto eliminarlos, conviene partir del conocimiento de las particularidades históricas y socioculturales de cada contexto específico. Por consiguiente, es necesario considerar qué responsabilidades y derechos ciudadanos se les reconocen a las mujeres en cada sociedad, en comparación con los que les reconocen a los hombres, y las pautas de relación que entre ellos se establecen» (<http://www.undp.org.ni/genero.php>).

La enumeración de discriminaciones que hace el PNUD es interminable: «la pobreza afecta en mayor medida a las mujeres», lo que se relaciona con «su desigualdad en cuanto al acceso a la educación, a los recursos productivos y al control de bienes, así como, en ocasiones, a la desigualdad de derechos en el seno de la familia y de la sociedad». Esa discriminación va más allá de las leyes: «Allí donde los derechos de las mujeres están reconocidos, la pobreza (con el analfabetismo que conlleva) a menudo les impide conocer sus derechos». Por otra parte, en los países industrializados, pese haber logrado, no hace mucho, la igualdad legal de derechos «se sigue concediendo empleos con mayor frecuencia y facilidad a los hombres, el salario es desigual y los papeles en función del sexo son aún discriminatorios».

De hecho, al considerar el Índice de Desarrollo Humano (ver **Reducción de la pobreza**) específico de las mujeres, aparece por detrás del general *en todos los países del mundo*. En el artículo “Missing Women”, publicado por Amartya Sen en 1992 en la revista *British Medical Journal*, así como en trabajos posteriores, se refiere a la excesiva mortalidad y tasas de supervivencia “artificialmente” más bajas de las mujeres en muchas partes del mundo, como un descarnado aspecto muy visible de la desigualdad sexual, con datos inquietantes de infanticidio femenino, despreocupación por la salud y la nutrición de las mujeres, en especial durante la niñez, etc. Cabe recordar a ese respecto que en India, las niñas tienen cuatro veces más posibilidades de estar desnutridas que los niños. El 25% de los hombres en los países en desarrollo padecen anemia a causa de la deficiencia del hierro, mientras que la tasa es del 45% para las mujeres y más del 60% para las embarazadas. Y todas estas discriminaciones, desigualdades por razones de sexo, se deben a los prejuicios culturales en las familias y en las sociedades en general. Y también se manifiesta en la educación. Las injustas oportunidades de instrucción para las chicas conducen a su inseguridad económica: las mujeres representan los dos tercios de las personas analfabetas y los tres quintos de los pobres del planeta.

Con menos oportunidades educativas y económicas que los hombres, lógicamente las mujeres tienden a padecer hambre y mayores deficiencias en la nutrición. Se habla por ello de «feminización de la pobreza» (Sen, 2000; Vilches y Gil, 2003).

Y por lo que se refiere al trabajo, las mujeres tienen, en general, jornadas mucho más cargadas. Por poner dos ejemplos, en India las mujeres trabajan unas 12 horas más a la semana que los hombres y en Nepal 21 horas. Cinco años después de la IV Conferencia Mundial para las mujeres celebrada en Pekín, tuvo lugar en Nueva York la conferencia “Mujeres 2000: Igualdad, desarrollo y Paz para el siglo XXI”, en una sesión especial de la Asamblea General de Naciones Unidas. Se trataba de evaluar el cumplimiento de los compromisos adoptados en Pekín y establecer medidas para seguir avanzando en los derechos humanos de las mujeres. Esa evaluación se concentró en frenar una marcha atrás y tratar de mantener lo consensuado en China, ya que se detectó un incumplimiento de derechos básicos como el derecho a la salud plena, a la educación, a una vida sin violencia, al libre disfrute de la sexualidad y a una maternidad responsable, no impuesta, a la participación en la toma de decisiones... (Ver **Derechos humanos**).

Mientras, continúa produciéndose un intenso tráfico de mujeres y niñas en muchos países..., entre una cuarta parte y la mitad de las mujeres del mundo sufren agresiones de su pareja y siguen ocurriendo hechos como la ablación genital, las violaciones de mujeres y niñas o los “crímenes de honor”. Unas agresiones que aumentan en las situaciones de inestabilidad laboral como las que se están viviendo actualmente en todo el mundo, incluidos los países ricos, en los que hay un porcentaje creciente de marginados.

Pero no debemos olvidar que la discriminación hacia la mujer es parte de la discriminación que los “fuertes” ejercen con los “débiles” en defensa de sus privilegios. Unos privilegios que a lo largo de la historia se ha pretendido justificar con «razones» étnicas, de sexo o de mérito; pero hoy sabemos que no tienen fundamento alguno y que generan desequilibrios perjudiciales *para todos*, aunque algunos sigan pensando que esos desequilibrios constituyen algo natural. Y esas referencias que se hacen al pasado las consideran un apoyo a su punto de vista: «siempre ha habido ricos y pobres y siempre los habrá», «el hombre es superior a la mujer», etc.

La erradicación de la discriminación de las mujeres entronca así con los objetivos de la **educación para la sostenibilidad**, de la **reducción de la pobreza** y, en definitiva, de la universalización de los **derechos humanos**. Así se señala en los objetivos del Milenio: «El tercer objetivo de Desarrollo del Milenio desafía la discriminación contra la mujer y busca asegurar que las niñas, como los niños, tengan el derecho a la escolarización. Los indicadores relacionados con este objetivo buscan medir el progreso hacia la mayor alfabetización de la mujer, hacia la mayor participación y representación de ésta en la política y en la toma de decisiones de los Estados y hacia la mejora de las perspectivas de empleo. Así y con todo, el tema de la igualdad de género no se limita a un solo objetivo sino que se aplica a todos ellos. Sin progreso hacia la igualdad de género y sin la capacitación de la mujer, no se alcanzará ninguno de los objetivos de desarrollo del milenio» (MDG, Naciones Unidas <http://www.un.org/millenniumgoals/>). Unos objetivos que se contemplan desde el punto educativo en las iniciativas de “la Década de la Educación por un Desarrollo Sostenible, en la que la igualdad entre géneros está considerada como una de las condiciones fundamentales para el desarrollo humano que está requiriendo una mayor atención por parte de la ciencia, la política, las instituciones sociales y la educación” (Aznar y Cánovas, 2008, p.9). Y unos objetivos que constituyen un auténtico reto frente al que aún queda mucho por hacer, como se puede ver en los

informes sobre los Índices de Equidad de Género (Social Watch, 2008) o los de UNICEF (2007), pero que ya están encontrando respuestas en algunos países por lo que se refiere a la promoción de políticas de igualdad y estrategias y prácticas educativas para la promoción de la igualdad de derechos y oportunidades entre los géneros y la erradicación de la violencia (Novo, 2007; Pérez Sedeño, 2007; Aznar y Cánovas, 2008).

Así, el año 2009, UNFPA (Fondo de Población de Naciones Unidas) dedicó el día Mundial de Población a incentivar la inversión en educación y salud para las mujeres y las niñas, como paso necesario para avanzar en la disminución de la pobreza, la universalización de los derechos humanos y la igualdad de género.

Como señala el Observatorio de Igualdad de Género de América Latina y el Caribe de Naciones Unidas (CEPAL): “*La autonomía de las mujeres en la vida privada y pública es fundamental para garantizar el ejercicio de sus derechos humanos. La capacidad para generar ingresos propios y controlar activos y recursos (autonomía económica), el control sobre su cuerpo (autonomía física), y su plena participación en las decisiones que afectan a sus vidas y a su colectividad (autonomía en la toma de decisiones), son los tres pilares de la igualdad de género y de una ciudadanía paritaria*” (<http://www.cepal.org/oig/>).

Insistiremos tan solo, para terminar, en que la superación de las discriminaciones de género, la extensión (por supuesto inacabada) de derechos a esa mitad del género humano que constituyen las mujeres, no supone “acabar con los privilegios de los hombres”, como si para que unos ganen otros hayan de perder... El resultado no es ése y hay que afirmarlo con claridad: **la extensión de derechos beneficia a todos**. Jamás una extensión de derechos a nuevas capas se ha traducido, a medio y largo plazo, en perjuicio de nadie. En cambio los “privilegios”, es decir, los desequilibrios, son siempre causa de conflictos destructivos e insostenibles, mientras que los avances hacia la universalización de los derechos se traducen en la potenciación de la creatividad de nuevos colectivos, lo que acaba favoreciendo un desarrollo más armónico y sostenible, beneficioso para todos.

Referencias bibliográficas en este tema “Igualdad de género”

- AZNAR, P. y CÁNOVAS P. (Eds.) (2008). *Educación, género y políticas de igualdad*. Valencia: Universitat de València.
- NOVO, M. (Coord.) (2007). *Mujer y Medio ambiente. Los caminos de la visibilidad*. Madrid: Los libros de La Catarata.
- PÉREZ SEDEÑO, E. (2007). *Ayer, ¿igual que hoy?, Mujer y Ciencia. La situación de las mujeres investigadoras en el sistema español de Ciencia y Tecnología*. Madrid: FECYT.
- SEN, A. (2000). *Desarrollo y libertad*. Barcelona: Planeta.
- SOCIAL WATCH (2008). *Índice de equidad de Género 2008. Avances y retrocesos*, accesible en: <<http://www.socialwatch.org/en/portada.htm>> (acceso Septiembre 2009).
- UNICEF (2007). *The State of the World's Children 2007. Women and Children. The double dividend of gender equality*. New York, accesible en: <<http://www.unicef.org/sowc07/>> (acceso agosto 2008).
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulos 10 y 11.

Algunos enlaces de interés

CEDAW Division for the Advancement of Women: <http://www.un.org/womenwatch/daw/cedaw/>

Centro de Investigación de Mujeres, Universidad de Barcelona: <http://www.ub.es/duoda>

Comisión de Derechos de la Mujer del Parlamento Europeo:
http://www.europarl.europa.eu/committees/femm_home_en.htm

Derechos Humanos y Extrema Pobreza, Asamblea General de UN:
<http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N04/487/42/PDF/N0448742.pdf?OpenElement>

Human Rights Watch: <http://hrw.org/spanish/>

Human Rights Watch, Mujeres: http://hrw.org/doc/?t=spanish_americas_women

Instituto de la Mujer, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales:
http://www.mtas.es/mujer/servicios/centros_info/cidem.htm

Ministerio de Igualdad: <http://www.migualdad.es/>

Mujer y Ciencia, Informe FECYT 2007:
<http://www.oei.es/noticias/spip.php?article1310> y http://www.oei.es/salactsi/mujer_ciencia.pdf

Naciones Unidas, Observatorio de las mujeres: <http://www.un.org/womenwatch/>

Observatorio de Igualdad de Género de América Latina y el Caribe de Naciones Unidas (CEPAL):
<http://www.cepal.org/oig/>

Office of the High Commissioner for Human Rights, NU, “Women Rights are Human Rights”: <http://www.unhcr.ch/html/menu2/isswom.htm>

Organización Mundial de la Salud, Salud de las Mujeres: http://www.who.int/topics/womens_health/en/

PNUD América Latina Genera: <http://www.americalatinagenera.org/alcaldia/>

Programa de Naciones Unidas para el desarrollo (Género) PNUD: <http://www.undp.org.ni/genero.php>

SocialWatch, Índice de igualdad de género 2008: <http://www.socialwatch.org/en/portada.htm>

UNESCO, Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible, Igualdad de Género:
http://www.unicef.org/spanish/sowc04/sowc04_girls_education.html

UNESCO, Mujeres y una cultura de paz: <http://www.unesco.org/cpp/sp/proyectos/gender.htm>

UNICEF, Estado Mundial de la Infancia, Género y Educación:
http://www.unicef.org/spanish/sowc04/sowc04_girls_education.html

Unidad Mujer y Desarrollo, Comisión Económica para América Latina y El Caribe, Naciones Unidas:
<http://www.eclac.cl/mujer/>

Unión Europea Igualdad entre mujeres y hombres:
http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/equality_between_men_and_women/index_es.htm

8. Contaminación sin fronteras

El problema de la contaminación es uno de los primeros que nos suele venir a la mente cuando pensamos en la situación *del mundo*, puesto que la contaminación ambiental hoy no conoce fronteras y afecta a todo el planeta. Eso lo expresó muy claramente el ex presidente de la República Checa, Vaclav Havel, hablando de Chernobyl: «una radioactividad que ignora fronteras nacionales nos recuerda que vivimos –por primera vez en la historia– en una civilización interconectada que envuelve el planeta. Cualquier cosa que ocurra en un lugar puede, para bien o para mal, afectarnos a todos».

La mayoría de los ciudadanos percibimos ese carácter global del problema de la contaminación; por eso nos referimos a ella como uno de los principales problemas del planeta. Pero conviene hacer un esfuerzo por concretar y abordar de una forma más precisa las distintas formas de contaminación y sus consecuencias. No basta, en efecto, con referirse genéricamente a la *contaminación del aire* (debida a procesos industriales que no depuran las emisiones, a los sistemas de calefacción y al transporte, etc.), *de los suelos* (por almacenamiento de sustancias sólidas peligrosas: radiactivas, metales pesados, plásticos no biodegradables...) y *de las aguas* superficiales y subterráneas (por los vertidos sin depurar de líquidos contaminantes, de origen industrial, urbano y agrícola, las “mareas negras”, y también, de nuevo, los plásticos, cuyas bolsas han “colonizado” todos los mares, provocando la muerte por ahogamiento de tortugas y grandes peces y dando lugar a inmensas islas flotantes, etc.). En un informe presentado con motivo de la celebración del Día Mundial de los Océanos, el 8 de junio de 2009, el Director General del PNUMA, Achim Steiner, hizo un llamamiento del Programa de Naciones Unidas para el Medioambiente para que se dejen de fabricar bolsas de plástico en todo el mundo, por el daño que causan a mares y océanos. Miles de animales marinos mueren al año y decenas de ecosistemas se deterioran irreversiblemente por las bolsas de plástico arrojadas al mar «No hay justificación para continuar produciéndolas» añadió, pidiendo su prohibición.

Todo ello se traduce en una grave destrucción de ecosistemas (McNeill, 2003; Vilches y Gil, 2003) y pérdidas de **biodiversidad**. La primera evaluación global efectuada revela que más de 1,200 millones de hectáreas de tierras (equivalente a la suma de las superficies de China e India) han sufrido una seria degradación en los últimos cuarenta y cinco años, según datos del World Resources Institute. Y a menudo son las mejores tierras las que se ven más afectadas. Es lo que ocurre con las tierras húmedas (pantanos, manglares), que se encuentran entre los ecosistemas que más vida generan. De ahí su enorme importancia ecológica y el peligro que supone su desaparición debido a la creciente contaminación.

Debemos destacar, por ejemplo, la contaminación de suelos y aguas producida por unos productos que, a partir de la Segunda Guerra Mundial, produjeron una verdadera revolución, incrementando

notablemente la producción agrícola. Nos referimos a los fertilizantes químicos y a los pesticidas que junto a la gran maquinaria hicieron posible la *agricultura intensiva*, de efectos muy negativos a medio y largo plazo (Bovet et al., 2008). En efecto, la utilización de productos de síntesis para combatir los insectos, plagas, malezas y hongos aumentó la productividad pero, como advirtió la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988), su exceso amenaza la salud humana y la vida de las demás especies: un estudio realizado en 1983 estimaba que en los países en desarrollo, cada año, alrededor de 400000 personas sufrían gravemente los efectos de los pesticidas, que provocaban desde malformaciones congénitas hasta cáncer, y unas 10000 morían. Esas cifras se han disparado desde entonces y actualmente, según datos de la UNESCO, resultan gravemente envenenadas cada año entre 3.5 y 5 millones de personas por una serie de más de 75000 productos de síntesis que entran en la composición, además de los pesticidas, de detergentes, plásticos, disolventes, pinturas, etc., etc.. Como alerta Delibes de Castro, «No es fácil que la naturaleza pueda soportar ese nivel de envenenamiento» (Delibes y Delibes, 2005). Por ello estas sustancias han llegado a ser denominadas, junto con otras igualmente tóxicas, “*Contaminantes Orgánicos Persistentes*” (COP) y también “*perturbadores endocrinos*” por provocar un aumento de las enfermedades autoinmunes, obesidad, disminución de la cantidad y calidad de los espermatozoides, etc. (Colborn, Myers y Dumanoski, 1997; Bovet et al., 2008, pp 60-61).

En ocasiones se habla de “sopa química” para hacer referencia a esta plétora de productos de síntesis en la que vivimos sumergidos. Se contribuye así al estereotipo que ve a la química -y por extensión a toda la ciencia- como responsable de lo “artificial” y peligroso frente a lo “natural” y saludable. Una vez más hemos de llamar la atención contra estas concepciones simplistas e insistir en que hoy la ciencia y la tecnología lo impregnan todo y es casi imposible encontrar algo, *sea bueno o malo*, en lo que no estén jugando un papel. La lista de contribuciones de la tecnociencia -y en particular de la química- al bienestar humano sería al menos igualmente larga que la de sus efectos negativos. De hecho podemos hablar de una potente corriente de química para la sostenibilidad, conocida como “Química verde” y también como “Química sostenible” o “Química sustentable”, que estudia, entre otras cosas, cómo mitigar y *prevenir* la contaminación y cómo contribuir a la eficiencia de los procesos y que ya cuenta con numerosas realizaciones. Algo en lo que la Química no está sola, sino que impregna todo un movimiento de “Responsabilidad de la tecnociencia”

Conviene recordar, además, que el envenenamiento del planeta por productos químicos de síntesis, y en particular por el DDT, ya había sido denunciado a finales de los años 50 por Rachel Carson en su libro *Primavera silenciosa*, en el que daba abundantes pruebas de los efectos nocivos del DDT (Carson, 1980), lo que no impidió que fuera violentamente criticada por buena parte de la industria química, los políticos e incluso numerosos científicos, quienes negaron valor a sus pruebas y le acusaron de estar contra un progreso que permitía dar de comer a una población creciente y salvar así muchas vidas humanas. Sin embargo, apenas 10 años más tarde se reconoció que el DDT era realmente un peligroso veneno y se prohibió su utilización... en el mundo desarrollado, pero continuó utilizándose en los países en desarrollo, al tiempo que otros COP venían a ocupar su lugar. Tampoco conviene olvidar lo que supuso la tragedia de Bhopal (India), de la que a finales de 2009 se cumple el 25 aniversario, al producirse una fuga en una fábrica de pesticidas; miles de personas murieron de forma inmediata a consecuencia de la nube tóxica formada y otras decenas de miles en las siguientes semanas como consecuencia directa de una catástrofe que podría haber sido evitada. En total, más de 600000 personas afectadas (muertes, gravísimas enfermedades, malformaciones), numerosos animales así como un entorno altamente contaminado, por sustancias tóxicas (COP) y metales pesados, sobre el que no se están adoptando, todavía en la actualidad, las medidas urgentes que se requieren, a pesar de que sus efectos continúan provocando víctimas.

Hoy, afortunadamente, existe ya un “Convenio de Estocolmo” que, además de tener entre sus metas reducir y llegar a eliminar totalmente doce de los COP más tóxicos, prepara el camino para un futuro libre de COP, al tiempo que asistimos a un creciente desarrollo alternativo de biopesticidas y biofertilizantes, dentro de una orientación denominada “Biomímesis”, que busca inspirarse en la naturaleza para avanzar hacia la sostenibilidad (Riechmann, 2000).

Hechos como éstos han llevado a exigir la aplicación sistemática del *principio de precaución*, que prohíbe la aplicación apresurada de una tecnología cuando aún no se han investigado suficientemente sus posibles repercusiones. Un ejemplo relevante lo constituye la regulación Reach (acrónimo inglés para “Registro, evaluación y aprobación de sustancias químicas”) que entró en vigor en 2007, tras vencer la encarnizada oposición del poderoso consorcio que representa el CEFIC (Consortio Europeo de Federaciones de la Industria Química). Se trata de una norma que obliga a los industriales a suministrar pruebas sobre la inocuidad de los productos que utilizan (Bovet et al., 2008, pp. 14-15).

Los costes de la degradación ambiental no se han tomado en consideración hasta recientemente, pero se empieza a comprender que deben ser incorporados en la evaluación de cualquier proyecto; no se pueden “externalizar”, como se ha venido haciendo, porque hoy sabemos que ello resulta absolutamente insostenible. Uno de los principales puntos de la agenda de la Cumbre de la Tierra de Johannesburgo, en 2002, fue precisamente la instauración de un marco jurídico que definiera la *responsabilidad ambiental de las empresas* (Bovet et al., 2008, pp 14-15).

Y se está imponiendo igualmente el *principio* (o, mejor, *principios*) *de protección* para evitar las consecuencias conocidas de tecnologías asociadas con agentes químicos, biológicos, etc., dañinos. Es el caso del *principio Alara*, introducido en la Unión Europea para la protección radiológica.

Algunas empresas se plantean contribuir activa y voluntariamente, más allá del cumplimiento de leyes y normas, a la mejora de las condiciones socioambientales, para beneficio de las personas y, sin duda, para mejorar su valoración social. Ello ha dado lugar a lo que se conoce como *responsabilidad social corporativa* (RSC), también llamada *responsabilidad social empresarial* (RSE).

Tanto la legislación como las iniciativas de responsabilidad social de las empresas son un claro índice de la preocupación que generan las secuelas de muchas actividades asociadas con agentes contaminantes. Siguiendo con la revisión de estos agentes, son conocidos también, desde hace años, los efectos de los fosfatos y otros nutrientes utilizados en los fertilizantes de síntesis sobre el agua de ríos y lagos, en los que provocan la muerte de parte de su flora y fauna por la reducción del contenido de oxígeno (eutrofización). Por ello la ONU ha alertado en su informe GEO-2000 sobre el peligro del uso de fertilizantes. Desde la década de 1960 se ha quintuplicado el uso mundial de fertilizantes químicos, en particular nitrogenados. La liberación de nitrógeno en el ambiente se ha convertido en otro grave problema, pues puede alterar el crecimiento de las especies y reducir su diversidad. En estos y muchos otros casos se aprecia la misma búsqueda inmediata de beneficios particulares, sin atender a las posibles consecuencias para otros, hoy o en el futuro (ver **crecimiento económico y sostenibilidad**).

Es lo que está ocurriendo con los residuos radiactivos, sobre todo los de alta actividad, que son una auténtica bomba de relojería que dejamos a las generaciones futuras. Greenpeace ha filmado, por ejemplo, los bidones supuestamente “herméticos” de tales residuos, que han sido arrojados a

millares en las fosas marinas, pudiéndose apreciar cómo la corrosión ha comenzado ya a romper la cubierta de los mismos. Todo un ejemplo de lo que supone apostar por el beneficio a corto plazo sin pensar en las consecuencias futuras y *presentes*: no podemos olvidar, por ejemplo, que el “accidente” de Chernobyl, que liberó una radiactividad 200 veces superior a la de las bombas de Hiroshima y Nagasaki, fue una de las mayores catástrofes ambientales de la historia, mostrando que la “absoluta seguridad” de las centrales nucleares era un mito y que, a menudo, los llamados accidentes son auténticas catástrofes anunciadas (ver **reducción de desastres**).

Son numerosos los ejemplos de formas de contaminación y de problemas ambientales que los seres humanos estamos provocando desde los inicios de la revolución industrial y, muy en particular, durante el último medio siglo. Habría que referirse a la **contaminación provocada por las pilas y baterías eléctricas**, que utilizan reacciones químicas entre sustancias, en general, muy contaminantes. Millones de ellas son arrojadas anualmente a los vertederos, incorporándose posteriormente al ciclo del agua muchas de esas sustancias tóxicas, algunas de las cuales, como el mercurio, son extremadamente peligrosas. Se hace necesario por ello instalar los llamados “ecopuntos” y “ecoparques” para recoger selectivamente residuos especiales que no deben ir a los vertederos ordinarios, como pilas y baterías, bombillas fluorescentes, de bajo consumo que contengan mercurio, pequeños electrodomésticos, sustancias tóxicas, aceite de cocina, móviles, ordenadores, etc.

Y debemos hacer una mención especial a la contaminación provocada por materiales plásticos como el **PVC**, que presenta un gran impacto ambiental durante todo su ciclo de “vida”: su producción va unida a la del cloro, altamente tóxico y reactivo, al transporte de materiales explosivos y peligrosos, a la generación de residuos tóxicos; para estabilizarlo, endurecerlo y colorearlo, se le añaden metales pesados; y fungicidas para evitar que los hongos lo destruyan. Sus vertidos contaminan el suelo y las aguas subterráneas, cuando se quema en vertederos produce ácido clorhídrico y cloruros metálicos y en su incineración se forman dioxinas...

Y es preciso referirse también a los millones de toneladas de gases tóxicos producidos por las sociedades industrializadas, que son los conocidos como contaminantes primarios. Un ejemplo de esos gases contaminantes lo constituye el “smog” o niebla aparente de las ciudades (formado principalmente por macropartículas y óxidos de azufre) que produce alergias, problemas oculares y respiratorios. Recordemos, en particular, el dióxido de azufre, SO_2 , o los óxidos de nitrógeno que son arrojados diariamente a la atmósfera al quemar combustibles fósiles (carbón, petróleo) en las centrales térmicas para producción de electricidad, en los incendios forestales, los medios de transporte y las quemaduras agrícolas; son gases muy solubles en el agua, con la que reaccionan hasta formar disoluciones de ácido sulfúrico y ácido nítrico, lo que da lugar al fenómeno de la **lluvia ácida**, responsable, por ejemplo, de que en los últimos 50 años los suelos europeos se hayan vuelto entre 5 y 10 veces más ácidos, lo que provoca una disolución y pérdida de nutrientes como el calcio, magnesio y potasio. Fue la muerte de los pinos de la Selva Negra en Alemania y de los abetos rojos en Carolina del Norte (USA) lo que llamó la atención sobre esta lluvia ácida, cuyos efectos perniciosos son muy visibles en torno a las centrales térmicas, pero también en las ciudades con un parque automovilístico grande. Su efecto es muy dañino también para los ríos y, muy particularmente, para los lagos, que tienen muy poca capacidad de neutralización, lo que reduce e incluso impide el crecimiento de las plantas y, en algunos casos, provoca la eliminación de poblaciones de peces sin olvidar los estragos que provoca (el llamado “mal de la piedra”) en obras arquitectónicas y monumentos realizados en piedra caliza o mármol, que van disolviéndose lentamente.

Y hemos de seguir mencionando otras formas de contaminación, como la que produce **el plomo**, con el que se continúa enriqueciendo la gasolina en muchos lugares del planeta y que se sigue utilizando en los perdigones de caza, amén de en pinturas, vidrio, fundiciones, etc. Toneladas de partículas de plomo se depositan en suelos y agua y, al igual que otros metales pesados como el mercurio, se acumula en los seres vivos, en los que es muy difícil eliminar. En las personas lo daña todo: el sistema circulatorio, reproductivo, excretor, nervioso... y afecta muy en particular a niños y fetos, que son muy vulnerables a concentraciones muy bajas de plomo en sangre. La gravedad de estos problemas ha conducido a que la última reunión del Consejo del PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, creado en 1972), celebrado en febrero de 2005 en Nairobi, acordara llevar adelante acciones urgentes sobre los metales pesados, plomo, cadmio y mercurio, como pasos importantes hacia la reducción de los riesgos ambientales y de salud, provenientes de dichas sustancias. Y es necesario denunciar que, mientras la gasolina con plomo ha sido ya prohibida en los países desarrollados, se sigue exportando al Tercer Mundo, como ha ocurrido con el DDT, con el tabaco con altas dosis de alquitrán y con tantas otras cosas.

Todo ello evidencia una falta total de ética... y de visión, porque los problemas ambientales no conocen fronteras y estas graves contaminaciones nos afectarán a todos, como ha ocurrido con la **destrucción de la capa de ozono**, que debemos también comentar. Realmente la destrucción de la capa de ozono, es decir, su adelgazamiento en algunas zonas, provocada por los compuestos fluorclorocarbonados, llamados CFC o freones (que se encuentran en los circuitos de aire acondicionado o en los llamados “sprays” o propelentes tan utilizados en limpieza, perfumería...) ha preocupado con razón estos últimos años. Esos compuestos, lanzados a la atmósfera, constituyen un residuo muy dañino que reacciona con el ozono de la estratosfera y reduce la capacidad de esa capa de ozono para “filtrar” las radiaciones ultravioleta. Y su lenta difusión hace que una vez vertidos a la atmósfera, tardan de 10 a 15 años en llegar a la estratosfera y tienen una vida media que supera los cien años... Se trata de una bomba con efecto retardado... ¡Una sola molécula de CFC es capaz de destruir cien mil moléculas de ozono! Y lo increíble es que desde hace años se conoce este grave problema medioambiental: Rowland y Molina recibieron el Premio Nobel en 1995 por sus investigaciones sobre los CFC que advertían ¡ya en 1974! de las enormes repercusiones negativas de estas sustancias de uso tan cotidiano en los aerosoles. Las dimensiones de los “agujeros” en la capa del ozono que fueron detectándose iban apuntando a toda una serie de problemas que afectaban también a la salud por la mayor penetración de los rayos ultravioleta. Esto hace muy peligrosa la exposición al Sol en amplias zonas del planeta, provocando un serio aumento de cánceres de piel, daños oculares, llegando incluso a la ceguera, disminución de defensas inmunológicas, aumento de infecciones, etc. Y también afecta al clima, ya que la capa de ozono es reguladora de la temperatura del planeta. Afortunadamente, la comprensión del grave daño que su uso generaba de una forma acelerada hizo posible el acuerdo internacional para la reducción del consumo de los CFC: desde 1987 dicho consumo se ha reducido en más del 40%, pero seguimos pagando las consecuencias de las miles de toneladas ya emitidas (Delibes y Delibes, 2005).

De entre los muchos ejemplos, debemos referirnos a otras graves formas de contaminación como la que suponen las dioxinas, sustancias cancerígenas que se producen, por ejemplo, al incinerar residuos sólidos urbanos y “resolver” así el problema que plantea su acumulación, sin proceder a los necesarios estudios de impacto. Y lo mismo ha ocurrido al pretender resolver el problema de los despojos animales reutilizándolos en forma de piensos (harinas cárnicas) que han terminado generando el problema mucho mayor de las “vacas locas”, obligando a sacrificar millones de cabezas de ganado.

Y no podemos dejar de referirnos a los *residuos electrónicos*, en rápido crecimiento (son ya más de 40 millones de toneladas anuales), con graves amenazas para el medio ambiente y la salud al contener metales pesados, sustancias ignífugas tóxicas, etc. (Hayden, 2008).

En relación con este problema, hemos de referirnos también a un material como el “coltán”, producto escaso, básico en la industria de las nuevas tecnologías (teléfonos móviles, ordenadores, GPS,...), medicina, industria aeroespacial, etc., que es altamente contaminante. Se trata de una mezcla de minerales (columbita y tantalita) de la que se separa el tantalio, muy valorado por sus propiedades superconductoras y su alta resistencia a la corrosión. Algunos de los principales yacimientos de coltán se encuentran en la República Democrática del Congo y su extracción se relaciona con la explotación infantil en condiciones inhumanas, el tráfico ilegal (se le atribuye el origen de numerosos conflictos en África) y su alto impacto ambiental, debido fundamentalmente a la deforestación y pérdida de biodiversidad que su extracción está provocando así como a la contaminación del limo procedente del proceso de lavado.

Pero quizás el más grave problema, asociado a la contaminación, al que se enfrenta la humanidad en el presente, sea el calentamiento global que se deriva del incremento de los gases de efecto invernadero provocado por el uso de combustibles fósiles y la deforestación (McNeill, 2003; Lynas, 2004; Balairón, 2005; Duarte, 2006). Su importancia exige un tratamiento particularizado y nos remitimos por ello al tema clave del **cambio climático** para el análisis específico del mismo y de las medidas para hacerle frente, como el desarrollo de las energías renovables y limpias, la apuesta por el ahorro energético, etc.

Por último, nos referiremos muy brevemente a otras formas de contaminación que suelen quedar relegadas como problemas menores, pero que son igualmente perniciosas para los seres humanos y que deben ser también atajadas:

- la contaminación *acústica* –asociada a la actividad industrial, al transporte y a una inadecuada planificación urbanística– causa de graves trastornos físicos y psíquicos.
- la contaminación “*lumínica*” que en las ciudades, a la vez que supone un derroche energético, afecta al reposo nocturno de los seres vivos, alterando sus ciclos vitales, y que suprime el paisaje celeste, lo que contribuye a una contaminación “*visual*” que altera y degrada el paisaje, a la que están contribuyendo gravemente todo tipo de residuos, un entorno urbano antiestético, etc.
- la contaminación del espacio próximo a la Tierra con la denominada “*chatarra espacial*” (miles de objetos desplazándose a enormes velocidades relativas), cuyas consecuencias pueden ser funestas: tengamos en cuenta que gran parte del intercambio y difusión de la información que circula por el planeta, casi en tiempo real, tiene lugar con el concurso de satélites, incluido el funcionamiento de Internet, o de la telefonía móvil. Y lo mismo podemos decir del comercio internacional, del control de las condiciones meteorológicas, o de la vigilancia y prevención de incendios y otras catástrofes. La contribución de los satélites a hacer del planeta una aldea global es realmente fundamental pero, como ha enfatizado la Agencia Espacial Europea (ESA), si no se reducen los desechos en órbita, dentro de algunos años no se podrá colocar nada en el espacio <http://www.esa.int/export/esaCP/Spain.html>). Como ha denunciado la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, una de las mayores fuentes de esta peligrosa chatarra espacial ha sido la actividad militar, con el ensayo de armas espaciales.

Terminaremos señalando que los **conflictos bélicos** y las meras carreras armamentistas constituyen una de las principales causas de la contaminación del planeta –desde la chatarra espacial

que acabamos de mencionar a la producción de enormes cantidades de gases de efecto invernadero, pasando por el envenenamiento de suelos y aguas– y de otros problemas *estrechamente relacionados* como el **agotamiento de recursos**. Resultan por ello auténticos atentados contra la sostenibilidad (Vilches y Gil, 2003) que pueden contribuir decisivamente al colapso de la sociedad mundial en su conjunto (Diamond, 2006). Se pone así en evidencia la estrecha relación entre los distintos problemas que caracterizan la actual situación de emergencia planetaria (Bybee, 1991), planteando un auténtico *desafío global*, y la necesidad de abordarlos mediante la conjunción de medidas tecnológicas, educativas y políticas (ver Tecnologías para la sostenibilidad, Educación para la sostenibilidad y Gobernanza Universal). Medidas que deben promover una “Nueva cultura” (energética, de la movilidad, urbana, del agua...) y plasmarse en una *legislación ambiental* orientada a hacer efectivo el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de las personas, así como el deber de conservarlo.

Referencias bibliográficas en este tema “Contaminación sin fronteras”

- BALAIRÓN, L. (2005). El cambio climático: interacciones entre los sistemas humanos y los naturales”. En Nombe-la, C. (Coord.), *El conocimiento científico como referente político del siglo XXI*. Fundación BBVA.
- BOVET, P., REKACEWICZ, P., SINAÏ, A. y VIDAL, A. (Eds.) (2008). *Atlas Medioambiental de Le Monde Diplomatique*, París: Cybermonde.
- BYBEE, R. (1991). Planet Earth in Crisis: How Should Science Educators Respond? *The American Biology Teacher*, 53(3), 146-153.
- CARSON, R. (1980). *Primavera Silenciosa*, Barcelona: Grijalbo.
- COLBORN, T., MYERS, J. P., y DUMANOSKI, D. (1997). *Nuestro futuro robado*. Madrid: Ecoespaña
- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.
- DELIBES, M. y DELIBES DE CASTRO, M. (2005). *La Tierra herida. ¿Qué mundo heredarán nuestros hijos?* Barcelona: Destino.
- DIAMOND, J. (2006). *Colapso*. Barcelona: Debate
- DUARTE, C. (Coord.) (2006). *Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. CSIC.
- HAYDEN, T. (2008). *2008 El estado del planeta*. National Geographic España. Madrid: RBA
- LYNAS, M. (2004). *Marea alta. Noticia de un mundo que se calienta y cómo nos afectan los cambios climáticos*. Barcelona: RBA Libros S. A.
- MCNEILL, J. R. (2003). *Algo nuevo bajo el Sol*. Madrid: Alianza.
- RIECHMANN, J. (2000). *Un mundo vulnerable*. Madrid: Los Libros de la Catarata.
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 1.

Algunos enlaces de interés

- Calidad y Contaminación, Ministerio de Medio Ambiente:
http://www.mma.es/portal/secciones/calidad_contaminacion/
- Comisión Europea, Medioambiente: http://ec.europa.eu/environment/index_es.htm
- Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP 15) Copenhagen 2009: <http://es.cop15.dk/>
- Contaminación Atmosférica (Parlamento Europeo): http://www.europarl.eu.int/factsheets/4_9_2_es.htm
- Contaminación Lumínica: http://www.astrogea.org/celfosc/contaminacio_luminica.htm
- Lucha contra el ruido: <http://www.ruidos.org/>
- Lucha Contra la Contaminación Agrícola de los Recursos Hídricos:
<http://www.fao.org/docrep/W2598S/w2598s00.htm>

Panel Intergubernamental del Cambio Climático: <http://www.ipcc.ch/>

UNEP, Concurso Internacional Infantil sobre Cambio Climático: <http://www.rolac.unep.mx/>

PNUMA, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente: <http://www.pnuma.org/>

Organización Meteorológica Mundial: http://www.wmo.ch/pages/index_en.html

Tragedia de Bhopal: <http://www.bhopal.org/>

Unión Internacional Para la Conservación de la Naturaleza: <http://www.iucn.org/>

9. Consumo responsable

Hablar de *consumo responsable* es plantear el problema del “*hiperconsumo*” de las sociedades “desarrolladas” y de los grupos poderosos de cualquier sociedad, que sigue creciendo como si las capacidades de la Tierra fueran infinitas (Daly, 1997; Brown y Mitchell, 1998; Folch, 1998; García, 1999). Baste señalar que los 20 países más ricos del mundo han consumido en este siglo más naturaleza, es decir, más materia prima y recursos energéticos no renovables, que toda la humanidad a lo largo de su historia y prehistoria (Vilches y Gil, 2003).

Como se señaló en la Cumbre de Johannesburgo, en 2002: «El 15% de la población mundial que vive en los países de altos ingresos es responsable del 56% del consumo total del mundo, mientras que el 40% más pobre, en los países de bajos ingresos, es responsable solamente del 11% del consumo». Y mientras el consumo del “Norte” sigue creciendo, “el consumo del hogar africano medio –se añade en el mismo informe– es un 20% inferior al de hace 25 años” (http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/modelos_ni.htm).

Si se evalúa todo lo que un día usamos los ciudadanos de países desarrollados en nuestras casas (electricidad, calefacción, agua, electrodomésticos, muebles, ropa, etc., etc.) y los recursos utilizados en transporte, salud, protección, ocio... el resultado muestra cantidades ingentes. En estos países, con una cuarta parte de la población mundial, consumimos entre el 50 y el 90% de los recursos de la Tierra y generamos las dos terceras partes de las emisiones de dióxido de carbono. Sus fábricas, vehículos, sistemas de calefacción... originan la mayoría de desperdicios tóxicos del mundo, las tres cuartas partes de los óxidos que causan la lluvia ácida; sus centrales nucleares más del 95% de los residuos radiactivos del mundo. Un habitante de estos países consume, por término medio, tres veces más cantidad de agua, diez veces más de energía, por ejemplo, que uno de un país pobre. Se trata de un consumo de recursos materiales y energéticos muy superior al aparente o visible, que constituye apenas la punta del iceberg, según muestran los estudios de la “*mochila ecológica*”, que indica la cantidad de materiales que se suman durante todo el ciclo de vida del producto. Así, por ejemplo, una bandeja de cobre de 1.5 kg tiene una mochila ecológica superior a la media tonelada. Y este elevado consumo se traduce en consecuencias gravísimas para el medio ambiente de todos, incluido el de los países más pobres, que apenas consumen.

Particular incidencia tiene en este elevado consumo y sus consecuencias ambientales el *modelo alimentario* que se ha generalizado en los países desarrollados (Bovet et al., 2008). Un modelo caracterizado, entre otros, por:

- una *agricultura intensiva* que utiliza grandes cantidades de abonos y pesticidas y recurre al transporte por avión de productos fuera de estación, con la consiguiente contaminación y degradación del suelo cultivable;

- la inversión de la relación vegetal/animal en las fuentes de proteínas, con fuerte caída del consumo de cereales y leguminosas y correspondiente aumento del *consumo de carnes*, productos lácteos, grasas y azúcares. Se trata de una opción de muy baja eficiencia porque, como ha señalado Jeremy Rifkin, hay que producir 900 kilos de comida para obtener 1 kilo de carne (¡), a lo que hay que añadir que se necesitan 16 000 litros de agua. En definitiva, el consumo de energía es muy elevado, de modo la industria de la carne es responsable de más emisiones de CO₂ que la totalidad del transporte.
- la refinación de numerosos productos (azúcares, aceites...), con la consiguiente pérdida de componentes esenciales como vitaminas, fibras, minerales, con graves consecuencias para la salud.

Estamos, además, con estas prácticas, sobreexplotando y agotando recursos tan esenciales como el agua (ver **Agotamiento de recursos y Nueva cultura del agua**) que van a repercutir sobre la vida de las generaciones futuras. Las aguas subterráneas, cuya renovación puede necesitar miles de años, están siendo literalmente tomadas por asalto y esta sobreexplotación se traduce en un descenso acelerado de la capa freática, lo que provoca filtraciones del agua del mar y hundimientos del terreno (Bovet, 2008, pp. 26-27 y 52-53). Como afirma la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988), «estamos tomando prestado capital del medio ambiente de las futuras generaciones sin intención ni perspectiva de reembolso».

El informe de la Royal Society, del año 2000, “Hacia un consumo sostenible” señaló, entre otras cosas, que las actuales tendencias del consumo son insostenibles y que existe la necesidad de contener y reducir dicho consumo, empezando por los países ricos, por lo que se requiere introducir profundos cambios en los estilos de vida de la mayor parte de los países de mayor desarrollo (Sen, 2007, p. 58). Del mismo modo se afirmaba que: «Para preservar el bienestar humano en el largo plazo, la gente necesita moverse hacia nuevas formas de satisfacer las necesidades humanas, adoptar patrones de consumo y producción que mantengan los sistemas de soporte de vida de la Tierra y salvaguardar los recursos requeridos por futuras generaciones. Pero si las tendencias presentes en el crecimiento de población, consumo de energía y materiales, y degradación ambiental persisten, muchas necesidades humanas no serán satisfechas y el número de hambrientos y pobres aumentará».

Es preciso, pues, comprender que el milagro del actual consumo en nuestro “Norte” responde a comportamientos depredadores, con la utilización por parte de muy pocas generaciones, en muy pocos países, de tantos recursos como los usados por el resto de la humanidad presente y pasada a lo largo de toda la historia y prehistoria... y que eso no puede continuar. Hay que poner fin a la presión, guiada por la búsqueda de beneficios particulares a corto plazo, para estimular el consumo: una publicidad agresiva (calificativo que, curiosamente, no es nada peyorativo en el mundo de los publicitarios) se dedica a crear necesidades o a estimular modas efímeras, reduciendo la durabilidad de los productos y promocionando productos de alto impacto ecológico por su elevado consumo energético o efectos contaminantes. El paradigma del confort es el producto desechable que lanzamos despreocupadamente... ignorando las posibilidades de las 3R: reducir, reutilizar y reciclar (ver **Educación para la sostenibilidad**).

El automóvil es, sin duda, el símbolo más visible del consumismo del “Primer Mundo”. De un consumismo “sostenido” porque todo se orienta a promover su frecuente sustitución por el “último modelo” con nuevas prestaciones. Sin olvidar que los coches son los responsables de un 15% de emisiones mundiales de dióxido de carbono y un porcentaje aún mayor de contaminación de aire local, de lluvia ácida o de contaminación acústica. Se trata, además, de uno de los principales

consumidores de metales y plásticos, petróleo... mientras la bicicleta o el transporte público, con un mucho menor impacto ambiental, no se potencian lo que se debería como formas de movilidad sostenible excepto en algunos países como Holanda en los que la cultura de los desplazamientos en bicicleta es una opción *voluntaria* para muchísima gente. Una auténtica cultura nacional a la que van sumándose las nuevas generaciones y que los más mayores mantienen con apego y satisfacción. Algo a destacar y a promover, porque el poseedor de un automóvil en una megaciudad experimenta una creciente frustración por la tensión que provocan los embotellamientos, las dificultades de aparcamiento... amén de los elevados costes de compra y mantenimiento.

Del mismo modo, el modelo alimentario de los países desarrollados, aparentemente tan satisfactorio, además de sus consecuencias negativas para el medio ambiente, se está traduciendo en serios problemas de salud (obesidad, enfermedades cardiovasculares...). Será necesario proceder a un *cambio radical del modelo alimentario*, reduciendo el consumo de carnes y de productos refinados para recuperar la salud y sentar las bases de una alimentación sostenible.

Se afirma que los seres humanos estamos dominados por la *pleonexia*, es decir, por el deseo de poseer más de lo necesario (Bovet et al., 2008, pp 48-49), pero en realidad, la asociación entre “más consumo” y “vida mejor” se rompe estrepitosamente en el caso de la alimentación, del automóvil y en muchos otros. Como escriben Almenar, Bono y García (1998) en un documentado estudio sobre la insostenibilidad del crecimiento, la satisfacción inmediata que produce el consumo «es adictiva, pero ya es incapaz de ocultar sus efectos de frustración duradera, su incapacidad para incrementar la satisfacción. La cultura del ‘más es mejor’ se sustenta en su propia inercia y en la extrema dificultad por escapar a ella, pero tiene ya más de condena que de promesa».

Esto es lo que parece mostrar el *Índice de felicidad*, introducido por el centro de investigación New Economics Foundation (Nef). El estudio está basado en los niveles de consumo, expectativa de vida y percepción subjetiva de felicidad, en vez de en medidas de riqueza económica nacional como el PIB (Producto Interior Bruto), que se sustituye por el FIB (Felicidad Interna Bruta) y el HPI (Happy Planet Index www.happyplanetindex.org) y parece mostrar que la satisfacción no está conectada con un alto consumo.

Pero no se trata, claro está, de demonizar todo consumo sin matizaciones. La escritora sudafricana Nadine Gordimer, Premio Nobel de literatura, que ha actuado de embajadora de buena voluntad del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), puntualiza: «El consumo es necesario para el desarrollo humano cuando amplía la capacidad de la gente y mejora su vida, sin menoscabo de la vida de los demás». Y añade: «Mientras para nosotros, los consumidores descontrolados, es necesario consumir menos, para más de 1000 millones de las personas más pobres del mundo aumentar su consumo es cuestión de vida o muerte y un derecho básico» (Gordimer, 1999).

Pensemos, además, en otra importante cuestión como es el hecho de que el descenso del consumo provoca recesión, caída del empleo, miseria para más seres humanos. ¿Cómo obviar estos efectos indeseables? La misma Nadine Gordimer rechaza este antagonismo y señala que «al frenar el consumo no necesariamente se ha de causar el cierre de industrias y comercios, si la facultad de transformarse en consumidores se hace extensiva a todos los habitantes del planeta».

Hay que reconocer que para gran parte de la humanidad –y, en particular, para la cuarta parte que pasa literalmente hambre– el verdadero problema consiste en aumentar el consumo. Incluso si

sólo pensamos en las necesidades más básicas, hace falta consumir más a escala planetaria. Por eso la CMMAD hablaba de la necesidad de “avivar el crecimiento” en amplias zonas del planeta. Tropezamos ahí con una tremenda contradicción: el aumento de la esperanza de vida de los seres humanos y la posibilidad de que esa vida sea rica en satisfacciones supone consumo, supone crecimiento económico... y nuestro planeta no da más de sí (Worldwatch Institute, 2004).

Por otra parte, la suposición de que los problemas de la humanidad se resolverían únicamente con menos consumo de ese 20% que viven en los países desarrollados (o que forma parte de las minorías ricas que hay en cualquier país) es demasiado simplista. Naturalmente que ciertos consumos, como ya hemos señalado, deben reducirse, pero son más las cosas a las que no podemos ni debemos renunciar y que deben universalizarse: educación, vivienda y nutrición adecuada, cultura...

La solución al crecimiento insostenible no puede consistir en que todos vivamos en una renuncia absoluta: comida muy frugal, viviendas muy modestas, ausencia de desplazamientos, de prensa, etc., etc. Ello, además, no modificaría suficientemente un hecho tremendo que algunos estudios han puesto en evidencia: cerca del 40% de la producción fotosintética primaria de los ecosistemas terrestres es usado por la especie humana cada año para, fundamentalmente, comer, obtener madera y leña, etc. Incluso la más drástica reducción del consumo del 20% rico de los seres humanos no resuelve este problema, que amenaza muy seriamente a la biodiversidad.

En conclusión, es preciso evitar el consumo de productos que dañan al medio ambiente por su alto impacto ambiental, es preciso ejercer un consumo más responsable, más basado en los productos locales -como preconizan, por ejemplo, el “Local Food Movement” o el movimiento “slow”- en la agricultura agroecológica, etc. Un consumo alejado de la publicidad agresiva que nos empuja a adquirir productos inútiles o exóticos y que a menudo se viste engañosamente de verde (incurriendo en lo que se ha denominado “Greenwashing”). Es preciso, además, ajustar ese consumo a las reglas del comercio justo, que implica producir y comprar productos con garantía de que han sido obtenidos con procedimientos sostenibles, respetuosos con el medio y con las personas... Corrientes como “Nueva cultura del agua”, “Nueva cultura energética”, “Nueva cultura de la movilidad” o “Nueva cultura urbana”, expresan la necesidad y posibilidad de estos cambios en los patrones de consumo y gestión de los recursos. Pero aunque todo esto es necesario, no es suficiente para sentar las bases de un futuro sostenible. Es necesario también abordar otros problemas relacionados como el crecimiento realmente explosivo que ha experimentado en muy pocas décadas el número de seres humanos (ver **Crecimiento demográfico**).

Referencias bibliográficas en este tema “Consumo responsable”

- BOVET, P., REKACEWICZ, P., SINAÏ, A. y VIDAL, A. (Eds.) (2008). *Atlas Medioambiental de Le Monde Diplomatique*, París: Cybermonde.
- BROWN, L. R. y MITCHELL, J. (1998). La construcción de una nueva economía. En BROWN, L. R., FLAVIN, C. y FRENCH, H. (Eds.), *La situación del mundo 1998*. Barcelona: Ed. Icaria.
- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.
- DALY, H. (1997). Criterios operativos para el desarrollo sostenible. En DALY, H. y SCHUTZE, C. *Crisis ecológica y sociedad*. Valencia: Ed. Germania.
- FOLCH, R. (1998). *Ambiente, emoción y ética*. Barcelona: Ed. Ariel.
- GARCÍA, E. (1999). *El trampolín Fáustico: ciencia mito y poder en el desarrollo sostenible*. Valencia: Ediciones Tilde.

- GORDMIER, N. (1999). Hacia una sociedad con valor añadido. *El País*, domingo 21 de febrero, páginas 15-16.
- SEN, A. y KLIKSBERG, B. (2007). *Primero la gente*, Barcelona: Deusto.
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construimos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 8.
- WORLDWATCH INSTITUTE (2004). *State of the World 2004. Special Focus: The Consumer Society*. New York: W.W. Norton.

Algunos enlaces de interés

- Comercio Justo: <http://www.intermonoxfam.org/page.asp?id=277>
- Consumo Responsable: <http://www.consumoresponsable.com/portada.htm>
- Coordinadora Estatal de Comercio Justo: <http://www.e-comerciojusto.org/es/>
- Economía Solidaria: <http://www.reasnet.com/>
- EFTA, Asociación Europea de Comercio Justo: <http://www.eurosur.org/EFTA/>
- Intermón Oxfam, Consumo Responsable: <http://www.intermonoxfam.org/page.asp?id=50>
- Modelos de Consumo y Producción, Cumbre de Naciones Unidas, Johannesburgo 2002:
http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/modelos_ni.htm
- New Economics Foundation: <http://www.neweconomics.org/gen/>
- Producción y Consumo Sustentable (PNUMA): http://www.pnuma.org/industria/produccion_cs.php
- Reales Academias de Ciencias, Informe 2000:
<http://www.interacademies.net/> <http://www.interacademies.net/?id=3557>
- UNESCO, Manual de Educación para un Consumo Sostenible:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001240/124085s.pdf>

10. Turismo sostenible

La problemática del turismo está estrechamente ligada a la del **consumo responsable**, porque al igual que muchas de las cosas que hacen posible nuestro trabajo, o que dan sentido a nuestras vidas, hacer turismo exige consumo. Para gozar de la **biodiversidad**, por ejemplo, hemos de desplazarnos y consumir energía. ¿Debemos por ello renunciar completamente al turismo como un acto “consumista”? Del mismo modo, ¿es consumista leer un periódico? Sabemos que la edición del dominical del *New York Times*, por ejemplo, supone la desaparición de una amplia zona boscosa de Canadá, pero ¿acaso la existencia de una prensa libre no es una de las condiciones de la democracia?

Un ejemplo particularmente interesante de estas contradicciones lo constituye, sin duda, el turismo. Se trata de una de las mayores industrias mundiales, una de las que más afecta al medio ambiente (Worldwatch Institute, 1984-2008; Almenar, Bono y García, 1998) y también una de las vías de intercambio cultural con más incidencia (no siempre negativa, ni mucho menos) sobre las costumbres de visitantes y visitados (Vilches y Gil Pérez, 2003).

Emplea a más de 250 millones de trabajadores en todo el mundo (uno de cada nueve) y genera cerca del 11% del PIB mundial. Después de la cantidad que dedicamos los habitantes del “Norte” a la alimentación, le sigue el turismo, que supone un 13% de los gastos de consumo. Prácticamente, ningún lugar de la Tierra “se salva” hoy del turismo, desde la Antártida al Everest y ningún país quiere verse privado de las rentas que produce. Aunque, como en otros casos, la mayor parte de la población de los países en desarrollo aún no puede pensar en realizar esta actividad lúdica.

Los datos acerca de las consecuencias del turismo son contradictorios. Por una parte tenemos claras repercusiones positivas: creación de empleo, incremento de ingresos económicos, evitación de migraciones por falta de trabajo, mejora del nivel cultural de la población local y apertura a costumbres más libres, intercambios culturales en ambos sentidos, de modos de vida, sensibilización de turistas y población local hacia el medio ambiente, etc. Por otra parte están las consecuencias negativas, tan importantes como las anteriores: incremento en el consumo de suelo, agua, energía, destrucción de paisajes, aumento de la producción de residuos y aguas residuales, alteración de los ecosistemas, introducción de especies exóticas de animales y plantas, inducción de flujos de población hacia poblaciones turísticas, aumento de incendios forestales, tráfico de personas y drogas, etc.

Está documentado que los flujos turísticos contribuyen notablemente, por su relación con el transporte aéreo y por carretera, a la lluvia ácida, a la formación del ozono troposférico y al cambio

climático global. Y desde un punto de vista más local, el turismo afecta a todo tipo de ecosistemas: desde el litoral hasta las montañas invadidas por estaciones de esquí, pasando por los conocidos campos de golf, que tantas repercusiones tienen debido al enorme consumo de agua (Almenar, Bono y García, 1998).

Puede decirse, pues, que el turismo, tal como se está realizando actualmente, no es sostenible. Pero esto es consecuencia, como en el caso de otros muchos problemas, de una búsqueda de beneficios inmediatos, que impulsa a la masificación y a la destrucción de recursos. Como ha reconocido Francesco Frangiali, secretario general de la Organización Mundial del Turismo, «es cada vez más evidente que el turismo está siendo víctima, pero también contribuye al cambio climático y a la reducción de la biodiversidad» (Hickman, 2007).

Cabe pensar, sin embargo, en un turismo sostenible, respetuoso del medio. La página web http://www.tecnociencia.es/especiales/turismo_sostenible/1.htm proporciona una amplia información al respecto, incluida la definición misma de turismo sostenible realizada por la Organización Mundial de Turismo (OMT):

«El turismo sostenible atiende a las necesidades de los turistas actuales y de las regiones receptoras y al mismo tiempo protege y fomenta las oportunidades para el futuro. Se concibe como una vía hacia la gestión de todos los recursos de forma que puedan satisfacerse las necesidades económicas, sociales y estéticas, respetando al mismo tiempo la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas que sostienen la vida».

Esta definición de turismo sostenible (turismo responsable, ecoturismo, turismo “slow”...), se ha traducido en la consideración de una serie de requisitos que la OMT (1994) considera fundamentales para la implantación de la Agenda 21 en los centros turísticos:

- La minimización de los residuos.
- Conservación y gestión de la energía.
- Gestión del recurso agua.
- Control de las sustancias peligrosas.
- Transportes.
- Planeamiento urbanístico y gestión del suelo.
- Compromiso medioambiental de los políticos y de los ciudadanos.
- Diseño de programas para la sostenibilidad.
- Colaboración para el desarrollo turístico sostenible.

Se hacen necesarias medidas efectivas para lograr que, como reclama Naciones Unidas, las actividades turísticas se organicen «en armonía con las peculiaridades y tradiciones de las regiones y paisajes receptores (...) de forma que se proteja el patrimonio natural que constituyen los ecosistemas y la diversidad biológica» (Hickman, 2007) y, habría que añadir, cultural.

Se contempla, por ejemplo, la implantación de la etiqueta “comercio justo” como garantía de que una empresa turística utiliza procedimientos sostenibles, respetuosos con el medio y con las personas. En esa dirección van también las propuestas de introducir “**ecotasas**”, con la idea de que quien contamine pague la descontaminación o que quien hace turismo contribuya a la **compensación de las emisiones de CO₂** (debidas, por ejemplo, a los desplazamientos en avión) y al mantenimiento de los espacios naturales visitados (ver www.ceroco2.org).

Y aunque ello no sea suficiente, estas medidas con finalidad ambiental pueden ser una buena ayuda incluso para la toma de conciencia ciudadana y han empezado ya a ponerse en práctica, con una respuesta muy positiva de los turistas afectados, que consideran que así se implican en la recuperación, mejora y conservación del patrimonio natural.

En definitiva, empieza a crecer una demanda de turismo respetuoso con el medio y con las personas, que se ajusta a los requisitos de la “Nueva cultura” (de la movilidad, energética, urbana, del agua...) y que apuesta, consiguientemente, por reducir al máximo las emisiones contaminantes que genera el viaje, por valorar más los pequeños hoteles locales a las grandes cadenas hoteleras, por contribuir con ecotasas a la protección de la zona en vez de buscar los precios más bajos a costa de la explotación de los trabajadores y la degradación del medio.

Merece la pena acceder a la Carta Mundial del Turismo Sostenible (1995), que intenta poner los fundamentos para una estrategia turística mundial basada en el necesario avance hacia la **sostenibilidad**.

Referencias bibliográficas en este tema “Turismo sostenible”

- ALMENAR, R., BONO, E. y GARCÍA, E. (1998). *La sostenibilidad del desarrollo: El caso valenciano*. Valencia: Fundació Bancaixa.
- HICKMAN, L. (2007). El turista contaminante. *Foreign Policy* (Edición española), 22, 28-37.
- VILCHES, A. y GIL-PÉREZ, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press.
- WORLDWATCH INSTITUTE (1984-2009). *The State of the World*. New York: W.W. Norton. (Versiones en castellano, *La situación del mundo*, Barcelona: Icaria).

Algunos enlaces de interés

- Antropología y Turismo, Universidad de La Laguna:
<http://www.culturadecanarias.com/turismo/pagina2d.htm>
- Compensar emisiones, Iniciativa para el cuidado del clima:
<http://www.ceroco2.org/compensar/default.aspx>
- Congreso Interamericano de Turismo: <http://www.oas.org/TOURISM/actafin.htm>
- Foro para el Turismo Sostenible: <http://www.turisos.net/>
- Ministerio de Educación y Ciencia-FECYT-CSIC:
http://www.tecnociencia.es/especiales/turismo_sostenible/index.htm
- Naciones Unidas, Declaración del Año Internacional del Ecoturismo:
<http://www.un.org/documents/ecosoc/res/1998/eres1998-40.htm>
- OMT-PNUMA, Documento Conceptual Año Internacional del Ecoturismo 2002:
<http://www.world-tourism.org/sustainable/esp/ecoturismo/doc-omt-pnuma.htm>
- Organización Mundial del Turismo, Turismo Sostenible:
<http://www.world-tourism.org/sustainable/esp/ecoturismo/menu.htm>
- Red de Turismo Sostenible de Colombia: <http://www.humboldt.org.co/biocomercio/turismosostenible/>
- Secretaría de Estado de Turismo y Comercio (Secretaría general de Turismo):
<http://www.mcx.es/turismo/Guia/Guiacono.asp>
- Turismo Justo: <http://www.turismojusto.org/>
- Turismo responsable: <http://www.turismoresponsable.net/quienes%20somos.htm>

Turismo sostenible: <http://www.turismosostenible.es/>

Turismo sostenible, Compensa tus emisiones: <http://www.turismo-sostenible.org/index.php>

Turismo Sustentable, Centro de Estudios Ecológicos Argentino: <http://www.cdeea.com/>

11. Derechos humanos y sostenibilidad

El logro de la sostenibilidad aparece hoy indisolublemente asociado a la *necesidad de universalización y ampliación de los derechos humanos*. Sin embargo, esta vinculación tan directa entre superación de los problemas que amenazan la supervivencia de la vida en el planeta y la universalización de los derechos humanos suele producir extrañeza y dista mucho de ser aceptado con facilidad. Conviene, por ello, detenerse mínimamente en lo que se entiende hoy por Derechos Humanos, un concepto que ha ido ampliándose hasta contemplar tres “generaciones” de derechos (Vercher, 1998) que constituyen, como ha sido señalado, requisitos básicos de un desarrollo sostenible, de una *cultura de la sostenibilidad* que permita hacer frente a la actual situación de emergencia planetaria.

Podemos referirnos, en primer lugar, a los *Derechos Democráticos, civiles y políticos (de opinión, reunión, asociación...)* para todos, sin limitaciones de origen étnico o de género, que constituyen una condición sine qua non para la participación ciudadana en la toma de decisiones que afectan al presente y futuro de la sociedad (Folch, 1998). Se conocen hoy como “*Derechos humanos de primera generación*”, por ser los primeros que fueron reivindicados y conseguidos (no sin conflictos) en un número creciente de países. No debe olvidarse, a este respecto, que los “*Droits de l’Homme*” de la Revolución Francesa, por citar un ejemplo ilustre, excluían explícitamente a las mujeres, que sólo consiguieron el derecho al voto en Francia tras la Segunda Guerra Mundial. Ni tampoco debemos olvidar que en muchos lugares de la Tierra esos derechos básicos son sistemáticamente conculcados cada día.

Amartya Sen, en su libro *Desarrollo y Libertad*, concibe el desarrollo de los pueblos como un proceso de expansión de las libertades reales de las que disfrutaban los individuos, alejándose de una visión que asocia el desarrollo con el simple crecimiento del PIB, las rentas personales, la industrialización o los avances tecnológicos. La expansión de las libertades es, pues, tanto un fin principal del desarrollo como su medio principal y constituye un pilar fundamental para abordar la problemática de la sostenibilidad. Como señala Sen (1999), «El desarrollo de la democracia es, sin duda, una aportación notable del siglo xx. Pero su aceptación como norma se ha extendido mucho más que su ejercicio en la práctica (...) Hemos recorrido la mitad del camino, pero el nuevo siglo deberá completar la tarea».

No podemos hablar de pleno funcionamiento democrático, y de respeto de los derechos civiles mientras, por ejemplo, persiste la tortura y, lo que es aún más grave, la pena de muerte. Si entendemos la democracia como un proceso social «en el que las instituciones tienen la función de permitir, precisamente, la continua corrección y el aprendizaje» (Manzini y Bigues, 2000), ello debería significar su abolición. Una cosa es defender a la sociedad, *evitar* aquellos actos que atenten contra

los derechos de los demás, y otra, nada correctiva, es erigirse en dioses inmisericordes capaces de arrebatarse la vida... También la democracia ha de progresar en esa dirección.

Si queremos avanzar hacia la sostenibilidad de las sociedades, hacia el logro de una democracia planetaria o cosmopolita, será necesario reconocer y garantizar otros derechos, además de los civiles y políticos, que aunque constituyen un requisito imprescindible son insuficientes. Nos referimos a la necesidad de contemplar también la *universalización de los derechos económicos, sociales y culturales*, o “*Derechos humanos de segunda generación*” (Vercher, 1998), reconocidos bastante después de los derechos políticos. Hubo que esperar a la Declaración Universal de 1948 para verlos recogidos y mucho más para que se empezara a prestarles una atención efectiva. Entre estos derechos podemos destacar:

- Derecho universal a un trabajo satisfactorio, a un salario justo, superando las situaciones de precariedad e inseguridad, próximas a la esclavitud, a las que se ven sometidos centenares de millones de seres humanos (de los que más de 250 millones son niños).
- Derecho a una vivienda adecuada en un entorno digno, es decir, en poblaciones de dimensiones humanas, levantadas en lugares idóneos –con una adecuada planificación que evite la destrucción de terrenos productivos, las barreras arquitectónicas, etc.– y que se constituyan en foros de participación y creatividad.
- Derecho universal a una alimentación adecuada, tanto desde un punto de vista cuantitativo (desnutrición de miles de millones de personas) como cualitativo (dietas desequilibradas) lo que dirige la atención a nuevas tecnologías de producción agrícola.
- Derecho universal a la salud. Ello exige recursos e investigaciones para luchar contra las enfermedades infecciosas que hacen estragos en amplios sectores de la población del tercer mundo (cólera, malaria...) y contra las nuevas enfermedades “industriales” (tumores, depresiones...) y “conductuales”, como el SIDA. Es preciso igualmente una educación que promueva hábitos saludables, el reconocimiento del derecho al descanso, el respeto y solidaridad con las minorías que presentan algún tipo de dificultad, etc.
- Derecho a la planificación familiar, es decir, a una maternidad y paternidad responsable, y al libre disfrute de la sexualidad, que no conculque la libertad de otras personas, sin las barreras religiosas y culturales que, por ejemplo, condenan a millones de mujeres al sometimiento.
- Derecho a una educación de calidad, espaciada a lo largo de toda la vida, sin limitaciones de origen étnico, de género, etc., que genere actitudes responsables y haga posible la participación en la toma fundamentada de decisiones.
- Derecho a la cultura, en su más amplio sentido, como eje vertebrador de un desarrollo personal y colectivo estimulante y enriquecedor.
- Reconocimiento del derecho a investigar todo tipo de problemas (origen de la vida, manipulación genética...) sin limitaciones ideológicas, pero tomando en consideración sus implicaciones sociales y sobre el medio y ejerciendo un control social que evite la aplicación apresurada, guiada por intereses a corto plazo, de tecnologías insuficientemente contrastadas, que pueden afectar, como tantas veces ha ocurrido, a la sostenibilidad. Se trata, pues, de completar el derecho a investigar con la aplicación del llamado Principio de Precaución.

El conjunto de estos derechos de segunda generación aparece como un requisito y, a la vez, como un objetivo del desarrollo sostenible (Vilches y Gil, 2003). ¿Se puede exigir a alguien, por ejemplo, que no contribuya a esquilmar un banco de pesca si éste es su único recurso para alimentar su familia? No es concebible tampoco, por citar otro ejemplo, la interrupción de la explosión demográfica sin el reconocimiento del derecho a la planificación familiar y al libre disfrute de la sexualidad. Y

ello remite, a su vez, al derecho a la educación. Como afirma Mayor Zaragoza (1997), una educación generalizada «es lo único que permitiría reducir, fuera cual fuera el contexto religioso o ideológico, el incremento de población».

En definitiva, la preservación sostenible de la especie humana en nuestro planeta exige la libre participación de la ciudadanía en la toma de decisiones (lo que supone la universalización de los Derechos humanos de primera generación) y la satisfacción de sus necesidades básicas (Derechos de segunda generación). Pero esta preservación aparece hoy como un derecho en sí mismo, como parte de los llamados *Derechos humanos de tercera generación*, que se califican como *derechos de solidaridad* «porque tienden a preservar la integridad del ente colectivo» (Vercher, 1998) y que incluyen, de forma destacada, el derecho a un ambiente sano, a la paz y al desarrollo para todos los pueblos y para las generaciones futuras, integrando en éste último la dimensión cultural que supone el derecho al patrimonio común de la humanidad. Se trata, pues, de derechos que incorporan explícitamente el objetivo de un desarrollo sostenible:

- *El derecho de todos los seres humanos a un ambiente adecuado para su salud y bienestar.* Como afirma Vercher, la incorporación del derecho al medio ambiente saludable como un derecho humano, esencialmente universal, responde a un hecho incuestionable: «de continuar degradándose el medio ambiente al paso que va degradándose en la actualidad, llegará un momento en que su mantenimiento constituirá la más elemental cuestión de supervivencia en cualquier lugar y para todo el mundo (...) El problema radica en que cuanto más tarde en reconocerse esa situación mayor nivel de sacrificio habrá que afrontar y mayores dificultades habrá que superar para lograr una adecuada recuperación». De hecho muchas comunidades y pueblos autóctonos, poseedores de una cultura profundamente anclada en su ambiente, están en vías de desaparición, obligados a abandonar su tierra hacia las grandes ciudades, a menudo como consecuencia de la degradación ambiental, lo que les convierte en **refugiados climáticos o ambientales** y les condena a la pérdida acelerada de su identidad (Bovet et al., 2008, pp 44-45).
- *El derecho a la paz*, lo que supone impedir que los intereses particulares (económicos, culturales...) a corto plazo, se impongan por la fuerza a los demás, con grave perjuicio para todos: recordemos las consecuencias de los conflictos bélicos y de la simple preparación de los mismos, tengan o no tengan lugar: desde la degradación ambiental (no hay nada tan contaminante y destructor de recursos como un conflicto bélico) a los millones de **refugiados**, víctimas de las guerras. El derecho a la paz ha de plantearse, claro está, a escala mundial, ya que solo una autoridad democrática universal podrá garantizar la paz y salir al paso de los intentos de transgredir este derecho.
- *El derecho a un desarrollo sostenible*, tanto económico como cultural de todos los pueblos. Ello conlleva, por una parte, el cuestionamiento de los actuales desequilibrios económicos, entre países y poblaciones, así como nuevos modelos y estructuras económicas adecuadas para el logro de la sostenibilidad y, por otra, la defensa de la etnodiversidad o diversidad cultural, como patrimonio de toda la humanidad, y del mestizaje intercultural, contra todo tipo de racismo y de barreras étnicas o sociales.

Vercher (1998) insiste en que estos derechos de tercera generación «sólo pueden ser llevados a cabo a través del esfuerzo concertado de todos los actores de la escena social», *incluida la comunidad internacional*. Se puede comprender, así, la vinculación que se establece entre desarrollo sostenible y universalización de los Derechos Humanos. Y se comprende también la necesidad de avanzar hacia una verdadera mundialización, con instituciones democráticas, también a nivel planetario, capaces de garantizar este conjunto de derechos y de promover la cultura de la sostenibilidad (Vilches y Gil, 2003).

Un paso en ese sentido fue dado en la Asamblea General de Naciones Unidas de abril de 2006, donde se decidió la constitución del **Consejo de Derechos Humanos** (HRC), con sede en Ginebra, que sustituye a la Comisión de Derechos Humanos, y cuya primera sesión de constitución tuvo lugar el 19 de junio de 2006. Una institución cuya labor, se señala, estará guiada por los principios de universalidad, imparcialidad y diálogo internacional a fin de «*impulsar la promoción y protección de todos los derechos humanos, es decir, los derechos civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, incluido el derecho al desarrollo*».

Referencias bibliográficas en este tema “Derechos humanos y sostenibilidad”

- BOVET, P., REKACEWICZ, P., SINAÏ, A. y VIDAL, A. (Eds.) (2008). *Atlas Medioambiental de Le Monde Diplomatique*. París: Cybermonde.
- FOLCH, R. (1998). *Ambiente, emoción y ética*. Barcelona: Ed. Ariel.
- MANZINI, E. y BIGUES, J. (2000). *Ecología y Democracia. De la justicia ecológica a la democracia ambiental*, Barcelona: Icaria.
- MAYOR ZARAGOZA, F. (1997). Entrevista realizada por González E., *El País*, Domingo 22 de Junio, Pág. 30.
- SEN, A. (2000). *Desarrollo y libertad*. Barcelona: Planeta.
- VERCHER, A. (1998). Derechos humanos y medio ambiente. *Claves de Razón práctica*, 84, 14-21.
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 15.

Algunos enlaces de interés

- Agencia de NU para los refugiados (EACNUR): <http://www.eacnur.org/index.cfm>
- Amnistía Internacional: <http://www.es.amnesty.org/>
- Carta de Derechos Humanos de la Unión Europea: http://europa.eu/pol/rights/index_es.htm
- Corte Penal Internacional (ICC): <http://www.icc-cpi.int/>
- Comisión Interamericana de Derechos Humanos (IACHR): <http://www.cidh.org/>
- Corte Europea de Derechos Humanos (ECHR): <http://www.echr.coe.int/echr/>
- Declaración Universal de los Derechos Humanos: <http://www.un.org/spanish/aboutun/hrights.htm>
- Derecho Humano a la Paz, UNESCO: <http://www.unesco.org/cpp/sp/declaraciones/HRtoPeace.htm>
- Enlaces de Derechos Humanos: <http://www.derechos.net/links/esp/>
- Informe 2006 de Amnistía Internacional: <http://web.amnesty.org/report2006/index-esl>
- Mecanismos para la Protección y Promoción de Derechos Humanos (OACDH):
<http://www.ohchr.org/spanish/bodies/>
- Naciones Unidas, Derechos Humanos: <http://www.un.org/spanish/hr/>
- Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos (OACDH):
<http://www.ohchr.org/spanish/law/>
- UNICEF: <http://www.unicef.org/> / <http://www.unicef.org/spanish/>
- Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos, Declaración de los Derechos del Niño:
http://www.unhchr.ch/spanish/html/menu3/b/25_sp.htm
- UNESCO OREALC, Cultura de Paz: <http://www.unesco.cl/esp/atematica/cultpaz/>
- Fundación Cultura de Paz: <http://www.fund-culturadepaz.org/>

12. Diversidad cultural

El tratamiento de la diversidad cultural puede concebirse, *en principio*, como continuación de lo visto en el apartado dedicado a la **biodiversidad**, en cuanto extiende la preocupación por la pérdida de biodiversidad al ámbito cultural. La pregunta que se hace Maaluf (1999) expresa muy claramente esta vinculación: «¿Por qué habríamos de preocuparnos menos por la diversidad de culturas humanas que por la diversidad de especies animales o vegetales? Ese deseo nuestro, tan legítimo, de conservar el entorno natural, ¿no deberíamos extenderlo también al entorno humano?». Pero decimos *en principio*, porque es preciso desconfiar del “biologismo”, es decir, de los intentos de extender a los procesos socioculturales las leyes de los procesos biológicos. Son intentos frecuentemente simplistas y absolutamente inaceptables, como muestran, por ejemplo, las referencias a la selección natural para interpretar y *justificar* el éxito o fracaso de las personas en la vida social.

En el tema de la diversidad cultural o **etnodiversidad** se incurre en este biologismo cuando se afirma, como hace Clément (1999), que «El aislamiento geográfico crea la diversidad. De un lado, la diversidad de los seres por el aislamiento geográfico, tal es la historia natural de la naturaleza; del otro, la diversidad de las creencias por el aislamiento cultural, tal es la historia cultural de la naturaleza». Esa asociación entre diversidad y aislamiento es, desde el punto de vista cultural, cuestionable: pensemos que la vivencia de la diversidad aparece precisamente cuando se rompe el aislamiento; sin contacto entre lugares aislados solo tenemos una pluralidad de situaciones cada una de las cuales contiene escasa diversidad y nadie puede concebir (y, menos, aprovechar) la riqueza que supone la diversidad del conjunto de esos lugares aislados.

Por la misma razón, no puede decirse que los contactos se traducen en empobrecimiento de la diversidad cultural. Al contrario, es el aislamiento completo el que supone falta de diversidad en cada uno de los fragmentos del planeta, y es la puesta en contacto de esos fragmentos lo que *da lugar* a la diversidad. Es necesario, pues, cuestionar el tratamiento de la diversidad cultural con los mismos patrones que la biológica. Y ello obliga a preguntarse si la diversidad cultural es algo tan positivo como la biodiversidad.

De hecho, la diversidad de lenguas y formas de vida es vista por muchas personas como un inconveniente, cuando no como una amenaza, como un peligro. Mayor Zaragoza (2000), en el libro “*Un mundo nuevo*”, reconoce que la diversidad lingüística ha sido y sigue siendo víctima de fuertes prejuicios. Su eliminación ha sido considerada por muchos una condición indispensable para la comunicación y entendimiento entre los seres humanos, como expresa muy claramente el mito de la “Torre de Babel”, que atribuye la pluralidad de lenguas a un castigo divino.

La conocida expresión italiana “traduttore-traditore” (traductor-traidor) refleja bien esta desconfianza en la comunicación inter-lenguas, que se traduce en la imposición política de lenguas oficiales únicas como supuesta garantía de la unidad de las poblaciones de un estado. A esta desconfianza se une el rechazo de la “pérdida de tiempo” que supone, por ejemplo, aprender varias lenguas. Sin embargo todos los expertos, nos recuerda Mayor Zaragoza, coinciden en reconocer que los bilingües suelen poseer una maleabilidad y flexibilidad cognitivas superiores a los monolingües, lo que supone una importante ayuda para su desarrollo mental, no una pérdida de tiempo. Y ello es así porque cada lengua constituye una estructura de pensamiento que posee características y potencialidades específicas. Pensar en varias lenguas supone un ejercicio de adecuación a esas diferentes estructuras, favoreciendo la adquisición de una mayor flexibilidad mental. De ahí que los psicólogos del aprendizaje recomienden vivamente el bilingüismo temprano para facilitar el mejor desarrollo mental. En ese sentido, la sesión plenaria de mayo de 2007 Naciones Unidas declaró el año 2008 *Año Internacional de las Lenguas*, reconociendo que el multilingüismo promueve la unidad en la diversidad y el entendimiento internacional. Celebración que debe constituir una ocasión para fortalecer la diversidad lingüística, para impulsar y apoyar proyectos de revitalización de lenguas minoritarias, en particular en los ámbitos educativos.

Pero las ventajas de la diversidad cultural no se reducen a las de la pluralidad lingüística. Es fácil mostrar que la diversidad de las contribuciones que los distintos pueblos han hecho en cualquier aspecto (agricultura, la cocina, la música...) constituye una riqueza para toda la humanidad. Como señala Sen (2007, p.36), «la principal fuente de esperanza en la posible armonía en el mundo contemporáneo radica en la pluralidad de nuestras identidades».

Podemos referirnos, en particular, a un aspecto de esa diversidad muy relacionado con la historia de nuestra civilización: *la cultura campesina*. A medida que la agricultura se desarrolló durante los ocho últimos milenios, los agricultores domesticaron centenares de especies de cultivos distintos y cientos de miles de variedades dentro de cada cultivo. Esta cooperación entre personas y plantas generó una inmensa riqueza de diversidad genética dentro de las especies que se cultivaban, con un notable valor estético, culinario y social. La biodiversidad agrícola mundial –fruto de la diversidad cultural de las sociedades campesinas– que representa una ayuda frente a las variaciones climáticas, las plagas y otras amenazas que pueden afectar a la seguridad alimentaria, depende de millones de pequeños agricultores. Cabe lamentar por ello que muchas comunidades y pueblos autóctonos, poseedores de una cultura profundamente anclada en su ambiente, estén en vías de desaparición, obligados a abandonar su tierra hacia las grandes ciudades, a menudo como consecuencia de la degradación ambiental, lo que les convierte en **refugiados climáticos o ambientales** y les condena a la pérdida acelerada de su identidad (Bovet et al., 2008, pp 44-45).

Sin embargo, parece obligado reconocer que esta diversidad cultural está generando terribles conflictos. ¿No son, acaso, las particularidades las que enfrentan sectariamente a unos grupos con otros, las causantes del racismo, de las “limpiezas étnicas”, de los genocidios, de los rechazos a los inmigrantes...?

Es preciso rechazar contundentemente esa atribución de los conflictos a la diversidad cultural. Son los intentos de *suprimir* la diversidad lo que genera los problemas, cuando se exalta “lo propio” como lo único bueno, lo verdadero, y se mira a los otros como infieles a convertir, si es necesario por la fuerza. O cuando se considera que los otros representan “el mal”, la causa de nuestros problemas, y se busca “la solución” en su aplastamiento. *Los enfrentamientos no surgen porque existan particularismos, no son debidos a la diversidad, sino a su rechazo* (Vilches y Gil, 2003). Son debidos a los

intentos de homogeneización forzada, a los fundamentalismos, que nos transforman en víctimas o verdugos... y a menudo en *víctimas y verdugos*, las dos cosas a la vez o alternativamente, según se modifique la correlación de fuerzas. Pueblos que han visto negado el derecho a hablar su lengua, a practicar su religión, etc., pasan a sojuzgar a otros cuando las circunstancias les son “favorables”. Todo ello en nombre de *lo propio* contra *los otros*. Todo en nombre del rechazo de la diversidad y la sacralización de la propia identidad. Por eso Maaluf (1999) habla de “*identidades asesinas*”.

Conviene aclarar, por otra parte, que la defensa de la diversidad cultural no significa aceptar que *todo vale*, que todo lo que los pueblos crean sea *siempre* bueno. Lo que es siempre bueno, en cualquier dominio, es *la diversidad*...si es auténtica, es decir, si no hay imposición forzada de unas formas sobre las otras. Y cabe afirmar eso, entre otras razones, precisamente porque *no todo vale*. A menudo es el contacto entre diferentes culturas lo que permite cuestionar los aspectos negativos y aprovechar los positivos de cada una de ellas. Podemos concluir que la diversidad cultural es siempre positiva *en sí misma* porque nos hace ver que no hay una única solución a los problemas, una única ley incuestionable... y eso nos autoriza a pensar en distintas posibilidades, a optar sin quedar prisioneros de una única norma. Con otras palabras, *en situaciones de libertad*, ninguna peculiaridad cultural, digamos “regresiva”, acaba imponiéndose a otras más avanzadas, más satisfactorias para la generalidad de las personas.

Algunos se preguntan, sin embargo, si ello no supone una homogeneización, una pérdida de diversidad cultural. ¿No se puede caer en **etnocentrismos** estrechos? ¿Por qué, por ejemplo, hay que imponer a otros pueblos los derechos humanos *propios* de la civilización occidental?

Para empezar, los derechos humanos, no *pertenecen* a la cultura occidental; son el fruto reciente y todavía incompleto de una batalla contra las tradiciones opresivas presentes en *todas* las culturas. Y se apoyan en elementos liberadores presentes también en las diversas culturas. No se puede hablar, como han hecho algunos líderes políticos, de la «superioridad de la tradición cultural occidental» *porque* respeta los derechos humanos y reconoce la igualdad de derechos de ambos sexos... olvidando que hasta hace muy poco ninguna mujer tenía derecho a votar, ni podía viajar a otro país, ni tampoco realizar una transacción económica de alguna entidad sin permiso del marido.

No tiene sentido hablar de los derechos humanos como una imposición de la cultura occidental, ni como un ataque a la diversidad cultural. Se trata de un movimiento *transversal* que recorre todas las culturas y que va abriéndose paso con mayor o menor dificultad en todas ellas. Cuando el burka y todo lo que representa constituya un objeto visible únicamente en los museos, ello no constituirá ninguna pérdida de diversidad cultural, sino que significará el fin de una trasgresión de derechos fundamentales de las mujeres, liberará la creatividad de un segmento importante de la humanidad y dará paso a nuevas creaciones culturales.

Pero, ¿no nos condena eso a la homogeneización, a la pérdida de la diversidad cultural? «¿No nos estaremos yendo –se pregunta Maaluf, criticando el actual proceso de globalización– hacia un mundo gris en el que pronto no se hablará más que una lengua, en el que todos compartiremos unas cuantas e iguales creencias mínimas, en el que todos veremos en la televisión las mismas series americanas mordisqueando los mismos sándwiches?».

Hoy existen riesgos serios, muy serios, sin duda, de pérdidas irreparables del patrimonio cultural de la humanidad: ya hemos hablado de las miles de lenguas y otras aportaciones culturales en

peligro. Pero el hecho mismo de tener conciencia de los riesgos crea condiciones para atajarlos. El verdadero peligro estriba, ante todo, en no ser conscientes de los problemas o en tener una percepción equivocada de los mismos.

Por eso es importante profundizar en los problemas y no contentarse con los tópicos. Es necesario, pues, analizar más detenidamente ese proceso de globalización o mundialización cuyos efectos homogeneizadores tanto nos asustan. Quizás ello nos permita ver que no todos los signos son tan negativos y podamos separar el grano de la paja.

Recurriremos al ejemplo de la restauración: un signo evidente de la homogeneización que nos amenaza lo tenemos, se denuncia, en la proliferación de los “fast food” que encontramos en cualquier parte del mundo: desde la Plaza Roja de Moscú al centro de Pekín o de Buenos Aires... como también encontramos restaurantes italianos, chinos, mexicanos, vietnamitas, cubanos, libaneses... Si miramos bien, por lo que a la cocina se refiere, hemos de concluir que los signos no son de homogeneización, sino de un creciente disfrute de la diversidad. Además, la cocina italiana está más extendida y desde hace mucho más tiempo que los McDonalds y similares. Y nunca se nos ocurrió pensar que eso representara un peligroso signo de pérdida de diversidad cultural. De hecho los movimientos ciudadanos críticos no cuestionan la difusión de las cocinas propias de las distintas culturas y solo dirigen sus ataques a la invasión, con pretensiones homogeneizadoras de los “fast food”, lo que ha dado lugar al movimiento “slow food”, defensor de las cocinas locales, y, por extensión, al movimiento “slow”, que promueve un buen hacer y un buen vivir contrario a la aceleración productivista.

Es cierto, sin embargo, que la situación es mucho más grave en otros campos como, por ejemplo, el cine, porque su producción tiene exigencias económicas que se convierten en auténticas barreras a las iniciativas independientes y los poderosos circuitos hollywoodenses controlan desde la producción a la distribución. Pero debemos llamar la atención sobre el hecho de que esta situación de auténtico peligro no es el resultado de la mundialización de la cultura, sino la expresión más clara de un particularismo triunfante. Un particularismo invasor, de raíz mercantilista, que trata los productos culturales como simple mercancía, buscando el máximo beneficio sin atender a las consecuencias. Es ahí donde reside el peligro, no en el libre contacto de distintas culturas. De ese contacto sólo podemos esperar mutuo enriquecimiento, fecundos mestizajes y, en definitiva, disfrute de una creciente pluralidad de creaciones. Ello, insistimos, siempre que el contacto sea realmente libre, es decir, que no esté desvirtuado por la imposición de particularismos mediante mecanismos económicos y/o políticos.

Hay que señalar esto con mucho énfasis, porque es fácil caer en analogías biologicistas y pensar que la solución para la diversidad cultural está en el aislamiento, en “evitar las contaminaciones”. La puesta en contacto de culturas diferentes puede traducirse (y a menudo así ha sucedido, lamentablemente) en la hegemonía de una de esas culturas y la destrucción de otras; pero también es cierto el frecuente efecto fecundador, generador de novedad, del mestizaje cultural, con creación de nuevas formas que hacen saltar normas y “verdades” que eran consideradas “eternas e incuestionables” por la misma ausencia de alternativas. El aislamiento absoluto, a lo “talibán”, no genera diversidad, sino empobrecimiento cultural.

Como indican los estatutos de la Académie Universelle des Cultures, con sede en París, se debe alentar «cualquier contribución a la lucha contra la intolerancia, contra la xenofobia...». Pero ha llegado el momento de dar un paso más e introducir el concepto de *xenofilia* –que aún no existe en

los diccionarios– para expresar el amor hacia lo que nos pueden aportar los “extranjeros”, es decir, las otras culturas, como un elemento básico de la construcción de un futuro sostenible.

Esta importancia dada a la diversidad cultural quedó reflejada en la **Declaración Universal de la UNESCO sobre la diversidad cultural-2001** adoptada por la 31 reunión de la Conferencia General de UNESCO, celebrada en París el 2 de noviembre de 2001. Como se señala en la presentación de dicha declaración, «*Se trata de un instrumento jurídico novedoso que trata de elevar la diversidad cultural a la categoría de ‘Patrimonio común de la humanidad’ y erige su defensa en imperativo ético indisociable del respeto de la dignidad de la persona*». (Ver Declaración en <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001271/127160m.pdf>). Como seguimiento a esta Declaración, la Asamblea General de Naciones Unidas (Resolución 57/249) proclamó el 21 de Mayo como Día Mundial de la Diversidad Cultural para el Diálogo y el Desarrollo.

En el año 2003, los Estados Miembros pidieron a la UNESCO que continuara su acción normativa para defender el contenido de dicha Declaración. Como fruto de un amplio proceso, la Conferencia General de la UNESCO, reunida de nuevo en París del 3 al 21 de octubre de 2005, aprobó la Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales, un instrumento jurídico internacional que entrará en vigor tres meses después de su ratificación por 30 Estados.

Como se señala en la web de UNESCO, dicha Convención se propone «*reafirmar los vínculos que unen cultura, desarrollo y diálogo y crear una plataforma innovadora de cooperación cultural internacional*». Con este fin, el texto reafirma el derecho soberano de los Estados a elaborar políticas culturales con miras a «*proteger y promover la diversidad de las expresiones culturales*», por una parte, y a «*crear las condiciones para que las culturas puedan prosperar y mantener interacciones libremente de forma mutuamente provechosa*».

Referencias en este tema “Diversidad cultural”

- BOVET, P., REKACEWICZ, P., SINAI, A. y VIDAL, A. (Eds.) (2008). *Atlas Medioambiental de Le Monde Diplomatique*, París: Cybermonde.
- CLÉMENT, G. (1999). *Le Jardin Planétaire*, París: Albin Michel.
- MAALUF, A. (1999). *Identidades asesinas*. Madrid: Alianza.
- SEN, A. y KLIKS BERG, B. (2007). *Primero la gente*, Barcelona: Deusto.
- MAYOR ZARAGOZA, F. (2000) *Un mundo nuevo*, Barcelona, UNESCO: Círculo de lectores.
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 5.

Algunos enlaces de interés

Alianza de Civilizaciones (UN):

<http://www.unaoc.org/index.php?PHPSESSID=c8a1436ceb82ae6a5d83573444762afd>

Convención sobre la protección y promoción de la diversidad de las expresiones culturales UNESCO, 2005:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001429/142919s.pdf>

CREADE, Centro de Recursos para la Atención a la Diversidad Cultural en Educación, Ministerio de Educación y Ciencia (España): <http://apliweb.mec.es/creade/index.do>

Declaración Universal de la UNESCO sobre la Diversidad Cultural-2001:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001271/127160m.pdf>.

OEI, Área de Cultura: <http://www.oei.es/cultura.htm>

Revista Iberoamericana de Educación, Educación, Lenguas y Cultura: www.rieoei.org/oeivirt/rie17a01.htm

UNESCO, Diversidad Cultural:

http://portal.unesco.org/culture/es/ev.php-URL_ID=2309&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

UNESCO, Patrimonios de la Humanidad: <http://whc.unesco.org/>

13. Cambio climático: una innegable y preocupante realidad

La alerta ante la influencia de las acciones humanas en la evolución del clima comienza a cobrar fuerza a finales de los años sesenta con el establecimiento del Programa Mundial de Investigación Atmosférica, si bien las primeras decisiones políticas en torno a dicho problema se adoptan en 1972, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (CNUMAH). En dicha Conferencia, se propusieron actuaciones para mejorar la comprensión de las causas que estuvieran pudiendo provocar un posible cambio climático. Ello dio lugar en 1979 a la convocatoria de la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima.

Otro paso importante, para impulsar la investigación y adopción de acuerdos internacionales para resolver los problemas, tuvo lugar con la constitución, en 1983, de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo conocida como Comisión Brundtland. El informe de la Comisión subrayaba la necesidad de iniciar las negociaciones para un tratado mundial sobre el clima, investigar los orígenes y efectos de un cambio climático, vigilar científicamente el clima y establecer políticas internacionales para la reducción de las emisiones a la atmósfera de los gases de efecto invernadero.

A finales de 1990, se celebró la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima, reunión clave para que Naciones Unidas arrancara el proceso de negociación que condujese a la elaboración de un tratado internacional sobre el clima.

Hoy, tras décadas de estudios, no parece haber duda alguna entre los expertos acerca de que las actividades humanas están cambiando el clima del planeta. Ésta fue, precisamente, la conclusión de los Informes de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC <http://www.ipcc.ch/>), organismo creado en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, con el cometido de realizar evaluaciones periódicas del conocimiento sobre el cambio climático y sus consecuencias. Hasta el momento, el IPCC ha publicado cuatro informes de Evaluación, en 1990, 1995, 2001 y 2007, dotados del máximo reconocimiento mundial. El día 2 de febrero de 2007 se hizo público, con un notable y merecido impacto mediático, **el IV Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático** (IPCC), organismo científico de Naciones Unidas.

Miles de científicos habían puesto en común los resultados de sus investigaciones, plenamente concordantes, y la conclusión puede resumirse en las palabras pronunciadas por Achim Steiner, Director del Programa de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente (PNUMA): *«El 2 de febrero pasará a la historia como el día en que desaparecieron las dudas acerca de si la actividad humana*

está provocando el cambio climático; y cualquiera que, con este informe en la mano, no haga algo al respecto, pasará a la historia como un irresponsable».

Los resultados de estos análisis son realmente preocupantes: la proporción de CO₂ en la atmósfera, por ejemplo, para cuya medida se ha introducido el concepto de “huella de carbono”, ha aumentado de forma acelerada en las últimas décadas, provocando un notable *incremento del efecto invernadero* (Balairón, 2005). Y, antes de referirnos a las causas de este alarmante fenómeno, es preciso salir al paso del frecuente error que supone hablar negativamente del efecto invernadero. Gracias a que hay gases “de efecto invernadero” en la composición de la atmósfera (dióxido de carbono, vapor de agua, óxido de nitrógeno, metano...) la energía solar absorbida por el suelo y las aguas no es total e inmediatamente irradiada al espacio al dejar de ser iluminados, sino que la atmósfera actúa como las paredes de vidrio de los invernaderos y, de este modo, la temperatura media de la Tierra se mantiene en torno a los 15° C. Así se logra un balance energético natural que evita tremendas oscilaciones de temperatura, incompatibles con las formas de vida que conocemos.

El problema no está, pues, en el efecto invernadero, sino en la *alteración* de los equilibrios existentes, en el *incremento* de los gases que producen el efecto invernadero, debido fundamentalmente a la emisión creciente de CO₂ que se produce al quemar combustibles fósiles como carbón o petróleo, sin olvidar que hay otros gases, como el metano, óxido nitroso, clorofluorcarbonos, hidrofluorcarbonos, vapor de agua y el ozono, que contribuyen también a ese efecto y las emisiones de la mayoría de ellos crecen cada año provocando lo que deberíamos denominar, como se hace en francés, “*recalentamiento climático*” (Bovet et al., 2008, pp. 44-45), puesto que el problema no reside en el que la atmósfera esté caliente, sino en que se calienta demasiado.

Es chocante, por ejemplo, que los compuestos hidrofluorcarbonados (HFC) hayan sustituido a los fluorclorocarbonados (CFC), causantes de la destrucción de la capa de ozono, en los aerosoles y equipos de refrigeración. Se evita así esa destrucción de la capa de ozono, pero se sigue contribuyendo al incremento del efecto invernadero. Por ello Greenpeace ha propuesto la sustitución de los HFC en equipos generadores de frío por tecnologías basadas en los hidrocarburos –denominados ‘greenfreeze’– de las que se ha constatado su eficiencia. Y lo mismo ocurre con los proyectos para construir nuevas centrales térmicas, que siguen adelante en muchos países, pese a que comportarán un notable aumento de las emisiones de CO₂, además de provocar otras formas de **contaminación sin fronteras**, como la lluvia ácida, que contribuyen a destruir los bosques, reduciendo, por tanto, la capacidad de absorción del dióxido de carbono. De hecho, la responsabilidad del incremento del efecto invernadero y el consiguiente aumento de la temperatura media del planeta, es compartida casi al 50% entre la deforestación y el aumento de emisiones de CO₂ y demás gases invernadero. Y las consecuencias de degradación ambiental comienzan ya a ser perceptibles (Folch, 1998; McNeill, 2003; Vilches y Gil, 2003; Lynas, 2004; Duarte, 2006):

- disminución de los glaciares y deshielo de los casquetes polares, con la consecuente subida del nivel del mar y destrucción de ecosistemas esenciales como humedales, bosques de manglares y zonas costeras habitadas;
- deshielo, en particular, del *permafrost*, (suelos congelados de la tundra siberiana, Canadá y Groenlandia) que encierra musgo y líquen acumulados desde la última glaciación y que, al descongelarse, se descomponen emitiendo metano, gas cuyo efecto invernadero es más de 100 veces superior al CO₂, lo que podría dar lugar a lo que Pearce (2007) denomina un tsunami atmosférico y que está provocando ya el derrumbamiento de numerosos edificios y la ruptura de oleoductos y carreteras en Siberia y Alaska (Gore, 2007);

- transformación de los océanos en fuente de CO₂ en vez de sumideros debido al aumento de temperatura.
 - alteraciones en las precipitaciones y un aumento de la frecuencia e intensidad de los fenómenos extremos (sequías, grandes incendios, huracanes, lluvias torrenciales e inundaciones, avalanchas de barro...);
 - modificaciones en las migraciones de aves con graves consecuencias para la biodiversidad.
 - acidificación de las aguas y destrucción de los arrecifes de coral, auténticas barreras protectoras de las costas y hábitat de innumerables especies marinas;
 - erosión y desertización;
 - alteración de los ritmos vitales de numerosas especies;
- ...

Todo ello con graves implicaciones sociales, en particular, con repercusiones en la agricultura, los bosques, las reservas de agua... y, en definitiva, para la salud humana: aumento de la mortalidad asociado a las olas de calor, y otros fenómenos extremos, incremento de alergias, enfermedades respiratorias, diferentes tipos de cáncer, etc. (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988; McNeill, 2003; Duarte, 2006). Cabe lamentar, en particular, que muchas comunidades y pueblos autóctonos, poseedores de una cultura profundamente anclada en su ambiente, estén en vías de desaparición, obligados a abandonar su tierra hacia las grandes ciudades, a menudo como consecuencia de la degradación ambiental, lo que les convierte en refugiados climáticos o ambientales y les condena a la pérdida acelerada de su identidad (Bovet et al., 2008, pp 44-45). Esta situación ha obligado a introducir la reivindicación de la “*justicia climática*”, que persigue evitar que los más afectados por el cambio climático sean quienes son menos responsables del mismo.

Los cambios provocados por los seres humanos están siendo tan profundos que se habla de una era geológica nueva, el *antropoceno*, término propuesto por el premio Nobel Paul Crutzen (Crutzen y Stoermer, 2000) para destacar la responsabilidad de la especie humana (Pearce, 2007; Sachs, 2008). Y las nuevas predicciones del IPCC para el siglo XXI señalan que las temperaturas globales seguirán subiendo, el nivel del mar experimentará ascensos significativos y la frecuencia de los fenómenos climáticos extremos aumentará. El clima se tornará más errático –lo está haciendo ya– dificultando las previsiones meteorológicas. Se habla por ello de un “*shock*” climático inédito, por su rapidez e intensidad, para los seres vivos (Bovet et al., 2008, pp. 46-47).

Cabe temer, además, que los cambios no sean lineales, sino que puedan verse repentinamente acelerados por diversas *retroacciones*, es decir, por consecuencias del cambio climático que, a su vez, influyen sobre el mismo (Preace, 2007). Así, el deshielo de Groenlandia, por ejemplo, cambia la superficie muy reflectante del hielo por la del suelo, más oscura y absorbente de la radiación solar (efecto albedo), lo que eleva aún más la temperatura y acelera el cambio climático. El mismo efecto tiene la fusión del permafrost al liberar cantidades ingentes de metano.

Una retroacción particularmente preocupante es la posible alteración en la *circulación termohalina* y sus consecuencias (Broecker, 1991). Se denomina así a las corrientes oceánicas impulsadas por flujos superficiales de aguas saladas y cálidas (de ahí su nombre) procedentes de los trópicos que en el ártico y la región antártica se enfrían y se hacen más densas, hundiéndose a grandes profundidades. Esas aguas profundas se desplazan y van recorriendo los océanos hasta emerger de nuevo al calentarse regresando por superficie al atlántico donde comenzará un nuevo ciclo. La circulación termohalina actúa así como una gran *cinta transportadora oceánica* que juega un papel

fundamental en la distribución de agua caliente desde los trópicos hasta las regiones polares y en el intercambio de CO₂ entre la atmósfera y los océanos. Pero, debido a la elevación de la temperatura en los casquetes polares y consiguientes incrementos de agua dulce procedentes del deshielo, el agua puede no alcanzar la densidad suficiente para hundirse, lo que podría provocar, según los expertos, una relentización de la circulación termohalina llegando incluso al colapso (Duarte, 2006; Gore 2007; Pearce 2007), con drásticas consecuencias sobre el clima global del planeta.

Es cierto también que las consecuencias son, en parte, impredecibles. Hay que tener en cuenta que el clima es un sistema tremendamente complejo que no sólo comprende la atmósfera, sino también los océanos, hielos, la tierra y su relieve, los ríos, lagos, aguas subterráneas... La radiación solar, la rotación de la Tierra, la composición de la atmósfera y los océanos afectan a este sistema y cambios pequeños en parámetros importantes, como la temperatura, pueden causar resultados inesperados y no lineales. Ello se ha aprovechado por algunos, hasta muy recientemente, para decir que “las cosas no están claras” y justificar así su rechazo a la adopción de medidas. Pero, como ha señalado la Unión Geofísica Americana (AGU), institución científica internacional de más de 35000 miembros, «el nivel actual de incertidumbre científica no justifica la falta de acción en la mitigación del cambio climático».

Ya no es posible negarse a aceptar que estamos en una situación de emergencia planetaria. No es posible seguir afirmando que «el planeta es muy resistente, que lo que los humanos estamos haciendo con la Tierra es nimio comparado con los cambios que ha experimentado antes por causas naturales; que ya ha habido otros cambios notables en la composición de la atmósfera y en la temperatura, hubo glaciaciones... y la Tierra continuó girando». Todo ello es verdad: en el pasado también ha habido alteraciones en la concentración atmosférica de los gases de efecto invernadero que han originado profundos cambios climáticos. Sin embargo, como han señalado los meteorólogos, el problema no está tanto en los cambios como en la rapidez de los mismos (<http://www.mma.es/oecce/index.htm>): baste señalar que la proporción de CO₂ en la atmósfera se ha incrementado en 200 años... ¡más que en los 10000 precedentes! Y Delibes de Castro puntualiza: «Nunca ha habido tanto CO₂ en la atmósfera desde hace al menos 400 000 años. Y seguramente nunca, en esos cuatro mil siglos, ha hecho tanto calor como el que me temo hará dentro de pocos lustros» (Delibes y Delibes, 2005).

Sin embargo, cualquiera que siga la prensa diaria o se asome a Internet se puede encontrar con abundantes documentos que se refieren a «las mentiras del cambio climático», al «catastrofismo de los ecologistas» e incluso con tomas de posición de conocidos responsables políticos que se oponen a que, en épocas de crisis como la actual, se financien causas «científicamente cuestionables» como el cambio climático. No es de extrañar que la conclusión de algunos ciudadanos sea que la cuestión no está clara. En consecuencia, buena parte de la ciudadanía sigue sin ver necesaria su implicación en la resolución de esta problemática. Ante esta situación, es preciso dejar claro que el consenso científico es total. Podemos referirnos, por ejemplo, al estudio realizado por la investigadora Naomi Orestes, con cerca de un millar de artículos científicos analizados ni uno solo de los cuales ponía en duda la realidad del actual cambio climático, ni su origen, asociado, entre otros, a la quema de combustibles fósiles (<http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/306/5702/1686>). Por contra, más del 50% de los artículos publicados en la prensa diaria durante el mismo periodo expresaban dudas acerca del cambio climático. Esta confusión constituye un serio obstáculo al que es preciso hacer frente, dejando claro que no ha lugar para un negacionismo sin fundamento científico, guiado por una apuesta miope por el beneficio a muy corto plazo.

Este rechazo del “negacionismo” no supone, en modo alguno, adoptar las posturas catastrofistas de quienes afirman que los problemas no tienen solución y que, por tanto, no ven posible ni necesario hacer nada... lo que les condena a la misma pasividad de quienes sostienen que no hay problema. La forma de no ser catastrofistas es reconocer los problemas y trabajar por su solución. El estudio científico de los problemas tiene como finalidad conocer su origen y poner a punto las posibles soluciones. Y debemos insistir en que esas soluciones existen y que estamos a tiempo de adoptar las medidas necesarias. Baste recordar que en el IV informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático destaca el espacio concedido a las medidas mitigadoras y la fundamentada conclusión de que *todavía estamos a tiempo...* pero que es urgente actuar.

Pero, además, no es necesario esperar: según un reciente estudio, realizado por científicos del Instituto Goddard de la NASA, la Tierra está alcanzando las temperaturas más altas desde hace 12000 años, señalando que si aumenta un grado más igualará el máximo registrado en el último millón de años.

«Esto significa –explican los autores del estudio- que un mayor calentamiento global de un grado define un nivel crítico. Si el calentamiento se mantiene en ese margen, los efectos del cambio climático podrían ser manejables, porque durante los periodos interglaciales más templados, la Tierra era más o menos como es hoy. Pero si las temperaturas suben dos o tres grados centígrados más, probablemente veremos cambios que harán de la Tierra un planeta diferente del que conocemos hoy. La última vez que la superficie del planeta alcanzó esas temperaturas, hace unos tres millones de años, se estima que el nivel del mar era unos 25 metros más alto que el actual». Y el estudio se refiere a claros indicios de cómo el calentamiento global ha empezado a mostrar sus efectos en la naturaleza.

El punto crítico de un proceso irreversible está, pues, a sólo uno o dos grados más y desde hace 30 años se ha acelerado el calentamiento, aumentando la temperatura media en 0.2 °C cada 10 años. Si el proceso continuara, el **desastre global** se produciría en poco más de 50 años.

En consecuencia, aunque existen todavía muchas incertidumbres que no permiten cuantificar con la suficiente precisión los cambios del clima previstos, la información validada hasta ahora es suficiente para tomar medidas de forma inmediata, de acuerdo al denominado “principio de precaución” al que hace referencia el **Artículo 3 de la Convención Marco sobre Cambio Climático**. Nos remitimos también a este respecto a las “Pautas para aplicar el principio de precaución a la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales” (<http://www.pprinciple.net/>). Como señala Duarte (2006) el calentamiento global «es una realidad en la que estamos ya plenamente inmersos» y «su consideración como especulación o como proceso futuro aún por llegar solo puede retrasar la adopción de medidas de adaptación y mitigación y, con ello, agravar los impactos de este importante problema».

Resulta absolutamente necesario, pues, interrumpir esta agresión a los equilibrios del planeta para hacer posible un futuro sostenible. Por ello en 1997, como resultado de un acuerdo alcanzado en la Cumbre de Río en 1992, se firmó el Protocolo de Kyoto, por el cual los países firmantes asumían el compromiso de reducir las emisiones en porcentajes que varían según su contribución actual a la contaminación del planeta, estableciendo sistemas de control de la aplicación de estas medidas.

Para que el acuerdo entrara en vigor, se estableció un mínimo de 55 países firmantes que sumaran en conjunto al menos un 55% de las emisiones correspondientes a los 39 países implicados en el

acuerdo. Y aunque existen países como EEUU (con mucho, el más contaminante) que no asumen todavía el Protocolo de Kyoto y por lo tanto no se comprometen a aplicar las medidas que en él se plantean, tras su ratificación por el parlamento ruso en octubre de 2004 se aseguraron los apoyos necesarios para su entrada en vigor, que tuvo lugar el 16 de febrero de 2005. Una fecha que, sin duda, pasará a la historia como el inicio de una nueva etapa en la protección del medio ambiente por la comunidad internacional. Pese a que se trata solamente de un primer paso todavía tímido en la regulación de la contaminación ambiental, en la lucha contra el cambio climático, la importancia de este hecho es enorme por lo que supone de regulación global de un ámbito que afecta a numerosos aspectos de nuestras actividades y un paso hacia la cada vez más imprescindible prevención de riesgos y la gestión integrada de los recursos del planeta (Mayor Zaragoza, 2000; McNeill, 2003; Riechmann, 2003). Una gestión que exige, además de medidas políticas a escala planetaria, como el Protocolo de Kyoto y su continuación en un más ambicioso *Kyoto 2*, prevista ya en las Cumbres del Clima de Nairobi 2006 y Bali 2007, que ha de culminar en la Conferencia de UN sobre Cambio Climático (COP 15) de Copenhague 2009, exige el pleno desarrollo de las “Nuevas culturas” (energética, de la movilidad, urbana, del agua...) con el impulso de **tecnologías para la sostenibilidad** y un sostenido esfuerzo educativo capaz de modificar actitudes y comportamientos, como el que pretende la **Década de la Educación para la sostenibilidad**.

En 1985, con el Convenio de Viena para la protección de la capa de Ozono, y en 1987, con el protocolo de Montreal para la prohibición del uso de los CFC, la humanidad fue capaz de atajar una amenaza de primer orden de carácter antropogénico. Como señala Sachs (2008, p. 162), resolver el problema del cambio Climático exigirá dar esos mismos pasos: «consenso científico, concienciación pública, desarrollo de tecnologías alternativas y marco global para la acción. Hemos avanzado mucho en todas las parcelas. El consenso científico es sólido y la conciencia social ha aumentado de forma espectacular (...) ya hay nuevas y fascinantes tecnologías de baja emisión de carbono (...) disponemos incluso de un marco global, el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio Climático y de una creciente determinación para avanzar en una implantación mucho más rotunda».

En la Cumbre de Valencia de Noviembre de 2007, el Panel Intergubernamental del Cambio Climático, IPCC, presentó su informe a los delegados gubernamentales de 130 países. Un informe en el que destaca el espacio concedido a las medidas mitigadoras y la fundamentada conclusión de que **todavía estamos a tiempo**. El premio Nobel de la Paz concedido ese mismo año al IPCC y a Al Gore refrendó la labor realizada por los galardonados por *construir y divulgar un mayor conocimiento sobre el cambio climático causado por el los seres humanos y por fijar las bases de las medidas que son necesarias para contrarrestar esos cambios*. En palabras del Presidente del comité Nobel noruego: «La acción es necesaria ahora, antes de que el cambio climático quede totalmente fuera de control de los seres humanos».

Entre las medidas necesarias figuran, en primer lugar, la puesta a punto de fuentes limpias de energía, que no contribuyan a las emisiones de CO₂, pero también las que favorecen su absorción, como la protección y expansión de los bosques o las tecnologías CAC (Captura y Almacenamiento de Carbono). Por supuesto la aplicación de estas tecnologías para hacer frente al *desafío global* al que se enfrenta hoy la humanidad, es decir, al *cambio global* que el planeta está experimentando como consecuencia de nuestras acciones, tiene un coste; pero como ha mostrado el *Informe Stern*, encargado por el Gobierno Británico en 2006 a un equipo dirigido por el economista Nicholas Stern, así como otros estudios de conclusiones concordantes como el hecho público por la OCDE,

si no se actúa con celeridad se provocará una grave recesión económica mucho más costosa (Bovet et al., 2008, pp 12-13). Suecia ha marcado la pauta con un acuerdo fruto del trabajo conjunto de investigadores, industriales, funcionarios gubernamentales, sindicatos, etc., para lograr una *sociedad sin petróleo* (Bovet et al., 2008, pp. 70-71). Todo un ejemplo a seguir.

Referencias bibliográficas en este tema “Cambio climático: una innegable y preocupante realidad”

- BALAIRÓN, L. (2005). El cambio climático: interacciones entre los sistemas humanos y los naturales”. En Nombe-la, C. (Coord.), *El conocimiento científico como referente político del siglo XXI*. Fundación BBVA.
- BOVET, P., REKACEWICZ, P., SINAÏ, A. y VIDAL, A. (Eds.) (2008). *Atlas Medioambiental de Le Monde Diplomatique*, París: Cybermonde.
- BROECKER, W. S. (1991). The Great Ocean Conveyor. *Oceanography*, 4, 79-89.
- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.
- CRUTZEN, P. J. Y STOERMER, E. F. (2000). The “Anthropocene”. *Global Change Newsletter*, 41, 12-13.
- DELIBES, M. Y DELIBES DE CASTRO, M. (2005). *La Tierra herida. ¿Qué mundo heredarán nuestros hijos?* Barcelona: Destino.
- DUARTE, C. (Coord.) (2006). *Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. CSIC.
- FOLCH, R. (1998). *Ambiente, emoción y ética*. Barcelona: Ed. Ariel.
- GORE, A. (2007). *Una verdad incómoda*. Barcelona: Gedisa S.A.
- LYNAS, M. (2004). *Marea alta. Noticia de un mundo que se calienta y cómo nos afectan los cambios climáticos*. Barcelona: RBA Libros S. A.
- MCNEILL, J. R. (2003). *Algo nuevo bajo el Sol*. Madrid: Alianza.
- MAYOR ZARAGOZA, F. (2000). *Un mundo nuevo*. Barcelona: UNESCO. Círculo de lectores.
- PEARCE, F. (2007). *La última generación*. Benasque: Barrabes
- RIECHMANN, J. (2003). *Cuidar la T(t)ierra*. Barcelona: Icaria.
- SACHS, J. (2008). *Economía para un planeta abarrotado*. Barcelona: Debate.
- VILCHES, A. Y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 4.

Algunos enlaces de interés

- Agencia Europea del Medio Ambiente: <http://local.es.eea.eu.int>
- Cambio Climático, Greenpeace: <http://www.greenpeace.org/espana/news/hay-que-frenar-el-cambio-clima>
- Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente: http://www.mma.es/portal/secciones/cambio_climatico/
- Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP 15) Copenhague 2009: <http://es.cop15.dk/>
- Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático: <http://unfccc.int/2860.php>
- Informe de Síntesis del IPCC (Valencia, Noviembre 2007):
http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf
- Informe Stern: <http://www.oei.es/decada/informestern.htm>
- Instituto Nacional de Meteorología: <http://www.inm.es/>
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático: <http://www.ipcc.ch/>
- Programa de Cambio Climático de la Unión Europea: <http://europa.eu.int/comm/environment/climat/eccp.htm>
- Protocolo de Kyoto: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (Argentina):
<http://www.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/unfccc/ccindex.htm>
- UN Conferencia de Bali, Diciembre 2007: http://unfccc.int/meetings/cop_13/items/4049.php

UNEP, Programa de Naciones Unidas para el Medioambiente: <http://www.unep.org/>

WMO, Organización Meteorológica Mundial: http://www.wmo.int/pages/index_en.html

World Watch Institute: <http://www.worldwatch.org/>

14. Biodiversidad

Es preciso reflexionar acerca de la importancia de la biodiversidad y de los peligros a que está sometida en la actualidad a causa del actual crecimiento insostenible, guiado por intereses particulares a corto plazo y sus consecuencias: una **contaminación sin fronteras**, el **cambio climático**, la degradación ambiental..., que dibujan una situación de emergencia planetaria.

Para algunos, la creciente preocupación por la pérdida de biodiversidad es exagerada y aducen que las extinciones constituyen un hecho regular en la historia de la vida: se sabe que han existido miles de millones de especies desde los primeros seres pluricelulares y que el 99% de ellas ha desaparecido.

Pero la preocupación no viene por el hecho de que desaparezca *alguna* especie, sino porque se teme que estamos asistiendo a una *masiva extinción* (Duarte Santos, 2007) como las otras cinco que, según Lewin (1997), se han dado a lo largo de la evolución de la vida, como la que dio lugar a la desaparición de los dinosaurios. Y esas extinciones han constituido auténticos cataclismos. Lo que preocupa, pues, y muy seriamente, es la posibilidad de provocar una catástrofe que arrastre a la propia especie humana (Diamond, 2006). Según Delibes de Castro, «diferentes cálculos permiten estimar que se extinguen entre diez mil y cincuenta mil especies por año. Yo suelo citar a Edward Wilson, uno de los ‘inventores’ de la palabra biodiversidad, que dice que anualmente desaparecen veintisiete mil especies, lo que supone setenta y dos diarias y tres cada hora (...) una cifra fácil de retener. Eso puede representar la pérdida, cada año, del uno por mil de todas las especies vivientes. A ese ritmo, en mil años no quedaría ninguna (incluidos nosotros)» (Delibes y Delibes, 2005). En la misma dirección, Folch (1998) habla de una *homeostasis planetaria en peligro*, es decir, de un equilibrio de la biosfera que puede derrumbarse si seguimos arrancándole eslabones: «La naturaleza es diversa por definición y por necesidad. Por eso, la biodiversidad es la mejor expresión de su lógica y, a la par, la garantía de su éxito». Es muy esclarecedor el ejemplo que da acerca de las vides: de no haber existido las variedades espontáneas de vid americana, ahora hace un siglo la uva y el vino hubieran desaparecido en el mundo, debido a que la filoxera «liquidó hasta la última cepa de las variedades europeas, incapaces de hacerle frente». Comprometerse con el respeto de la biodiversidad biológica, concluye Folch, constituye una medida de elemental prudencia.

Ésa es una consideración de validez muy general: las flores que cultivamos en nuestros jardines y las frutas y verduras que comemos fueron derivadas de plantas silvestres. El proceso de cultivo de variedades seleccionadas por alguna característica útil debilita a menudo las especies y las hace propensas a enfermedades y ataques de depredadores. Por eso, también debemos proteger los parientes silvestres de las especies que utilizamos. Nuestras futuras plantas cultivadas pueden estar

en lo que queda de bosque tropical, en la sabana, tundra, bosque templado, charcas, pantanos, y cualquier otro hábitat salvaje del mundo. Y el 70% de nuestros fármacos está constituido por sustancias que tienen un origen vegetal o se encuentran en algunos animales.

Continuamente estamos ampliando el abanico de sustancias útiles que proceden de otros seres vivos, pero el ritmo de desaparición de especies es superior al de estos hallazgos y cada vez que desaparece una especie estamos perdiendo una alternativa para el futuro. La apuesta por la biodiversidad no es, pues, una opción entre otras, es la única opción. Dependemos por completo de las plantas, animales, hongos y microorganismos que comparten el planeta con nosotros.

Sin embargo, movidos por intereses a corto plazo estamos destruyendo los bosques y selvas, los lagos..., sin comprender que es la variedad de ambientes lo que mantiene la diversidad y que las deforestaciones masivas e insostenibles privan de su hábitat a innumerables de especies. Estamos, además, envenenando suelos, aguas y aire haciendo desaparecer con plaguicidas y herbicidas miles de especies. Según un informe del año 2000 de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el 12% de las plantas, el 11% de las aves y el 25 % de las especies de mamíferos se han extinguido recientemente o están en peligro, según estimaciones que hicieron públicas en su denominada “*Lista Roja de Especies Amenazadas*”. La directora de este organismo, fundado en 1948 y constituido por representantes gubernamentales de 76 países, 111 agencias medioambientales, 732 ONG y más de 10000 científicos y expertos de casi 200 países, señalaba que el aumento del número de especies en peligro crítico había sido una sorpresa desagradable incluso para aquéllos que están familiarizados con las crecientes amenazas a la biodiversidad: el ritmo de desaparición de especies era 50 veces mayor que el “natural”.

En la Conferencia Internacional sobre Biodiversidad, celebrada en París en enero de 2005, se contabilizaron más de 15000 especies animales y otras 60000 especies vegetales en riesgo de extinción, hasta el punto que el director general del Programa de la ONU para el Medio Ambiente (PNUMA), Klaus Töpfer, señaló que el mundo vive una crisis sin precedentes desde la extinción de los dinosaurios, añadiendo que ha llegado el momento de plantearnos cómo interrumpir esta pérdida de diversidad, por el bien de nuestros hijos y de nuestros nietos. Pero, en realidad, ya hemos empezado a pagar las consecuencias: una de las lecciones del maremoto que afectó al sudeste asiático el 26 de diciembre de 2004, recordó también Töpfer, es que los manglares y los arrecifes de coral juegan un papel de barrera contra las catástrofes naturales y que allí donde habían sido destruidos se multiplicó la magnitud de la catástrofe.

Un dato a retener es que cerca del 40% de la producción fotosintética primaria de los ecosistemas terrestres es usado por la especie humana cada año para, fundamentalmente, comer, obtener madera y leña, etc. Es decir, la especie humana está ya próxima a consumir tanto como el conjunto de las otras especies, lo que supone un indudable acoso a las mismas.

Por otra parte, existe el peligro de acelerar aún más el acoso a la biodiversidad con la utilización de los transgénicos. Puede parecer positivo, es verdad, modificar la carga genética de algunos alimentos para protegerlos contra enfermedades, plagas e incluso contra los productos dañinos que nosotros mismos hemos creado y esparcido en el ambiente. Pero esas especies transgénicas pueden tener efectos contraproducentes, en particular por su impacto sobre las especies naturales a las que pueden llegar a desplazar completamente. Sería necesario proceder a periodos suficientemente extensos de ensayo hasta tener garantías suficientes de su inocuidad. La batalla transgénica no

enfrenta a los defensores de la modernidad con fundamentalistas de “lo natural”, sino, una vez más, a quienes optan por el beneficio a corto plazo, sin sopesar los riesgos y las posibles repercusiones, con quienes exigen la aplicación del principio de prudencia, escarmentados por tantas aventuras de triste final (López Cerezo y Luján, 2000; Vilches y Gil, 2003; Luján y Echevarría, 2004). Nos remitimos a este respecto a las “Pautas para aplicar el Principio de Precaución a la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales” (<http://www.pprinciple.net/>).

Es urgente, pues, poner fin al conjunto de problemas (creciente urbanización, contaminación pluri-forme y sin fronteras, explotación intensiva de recursos, introducción de especies exóticas... con graves consecuencias) que está provocando la degradación del planeta, contribuyendo así a salvar la biodiversidad y evitar la extinción de especies (Duarte Santos, 2007), con medidas que salgan al paso de estos problemas y, en particular, planes de acción encaminados a proteger los hábitats y las diferentes especies de fauna y flora.

Iniciativas de protección y buen uso de la biodiversidad, de los valores ambientales, como las asociadas a la “Custodia del territorio” (Land stewardship) (estrategias e instrumentos que buscan la conservación de los valores naturales, culturales y paisajísticos de una zona determinada), convenios y acuerdos internacionales de protección de especies de fauna y flora, en contra del comercio internacional de especies amenazadas, etc., etc., que deben ser impulsadas con urgencia.

Cada 22 de mayo, desde que en 1992 se firmó el Convenio sobre Biodiversidad (CBD), enfocado a su conservación y al uso sostenible de la misma, se celebra el Día Mundial de la Biodiversidad. Es una fecha que puede y debe aprovecharse para hacer comprender que la pervivencia de los seres humanos está en serio peligro si continúa el actual proceso de extinción *irreversible* de especies, fruto de un crecimiento guiado por intereses particulares a corto plazo y absolutamente insostenible en un mundo finito, con graves consecuencias de contaminación, agotamiento de recursos, etc.

La construcción de un futuro sostenible precisa, en definitiva, como se reclamó en la Conferencia Internacional sobre Biodiversidad, un Protocolo de Protección de la Biodiversidad, sin olvidar la diversidad cultural que, como señala Ramón Folch, “es una dimensión de la biodiversidad aunque en su vertiente sociológica que es el flanco más característico y singular de la especie humana”, de la que nos ocupamos específicamente en otro de los “Temas de Acciones Clave” al que nos remitimos (**diversidad cultural**).

Referencias bibliográficas en este tema “Biodiversidad”

- DELIBES, M. y DELIBES DE CASTRO, M. (2005). *La Tierra herida. ¿Qué mundo heredarán nuestros hijos?* Barcelona: Destino.
- DIAMOND, J. (2006). *Colapso*. Barcelona: Debate
- DUARTE SANTOS, F. (2007). *Que Futuro? Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento e Ambiente*. Lisboa: Gradiva.
- FOLCH, R. (1998). *Ambiente, emoción y ética*. Barcelona: Ed. Ariel.
- LEWIN, R. (1997). *La sexta extinción*. Barcelona: Tusquets Editores.
- LÓPEZ CEREZO, J. A. y LUJÁN, J. L. (2000). *Ciencia y política del riesgo*, Madrid: Alianza.
- LUJÁN, J. L. y ECHEVERRÍA, J. (2004). *Gobernar los riesgos. Ciencia y valores en la sociedad del riesgo*. Madrid: Biblioteca Nueva / OEI
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 4.

Algunos enlaces de interés

Agencia Europea del Medio Ambiente: <http://reports.es.eea.eu.int/catalog/>
Biodiversidad en América Latina: <http://www.biodiversidadla.org/>
Convención sobre especies migratorias: <http://www.cms.int/>
Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres:
<http://www.cites.org/esp/index.shtml>
Convenio sobre la Diversidad Biológica (UNEP): <https://www.cbd.int/>
FAO: http://www.fao.org/index_es.htm
Fundación Biodiversidad (Ministerio de Medioambiente):
<http://www.fundacion-biodiversidad.es/fbiodiversidadweb/webdinamica/inicio.do>
Fundación Global Nature: <http://www.fundacionglobalnature.org/index.htm>
Instituto Nacional de Biodiversidad, Costa Rica: <http://www.inbio.ac.cr/es/default.html>
Land Stewardship: <http://www.landstewardshipproject.org/>
Ministerio de Medio Ambiente: <http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/>
Plan de Acción a Favor de la Biodiversidad, 2006-2010 (UE): <http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l28176.htm>
Plataforma de defensa del territorio: <http://www.custodia-territorio.es/>
PNUMA, Diversidad Biológica: <http://www.un.org/spanish/works/culture/>
UICN, Unión Mundial para la Naturaleza: <http://www.iucn.org/places/orma/>
UICN, Lista Roja de Especies Amenazadas:
http://www.iucn.org/en/news/archive/2006/05/02_pr_red_list_es.htm
UNESCO, Diversidad Biológica:
http://portal.unesco.org/education/es/ev.php-URL_ID=32522&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
Unión Europea, Protección de la Naturaleza y la Biodiversidad: <http://europa.eu/scadplus/leg/es/s15006.htm>
Veintidós de Mayo, Día Internacional para la Diversidad Biológica: <https://www.cbd.int/ibd/>

15. Urbanización y sostenibilidad

La palabra ciudadano se ha convertido casi en sinónimo de ser humano... hablamos de civismo, de educar en la ciudadanía, de derechos y deberes de los ciudadanos... la ciudadanía y, por tanto, la ciudad, aparecen como una conquista clave de los seres humanos. Y en ese sentido, tan ciudadanos son los habitantes de una gran ciudad como los de una pequeña población rural. Pero sabemos que la atracción de las ciudades, del mundo urbano, sobre el mundo rural tiene razones poderosas y en buena parte positivas. Como afirma Folch, «las poblaciones demasiado pequeñas no tienen la masa crítica necesaria para los servicios deseables». La educación, la sanidad, el acceso a trabajos mejor remunerados, la oferta cultural y de ocio... todo llama hacia la ciudad en busca de un aumento de calidad de vida.

¿Por qué, pues, se contempla la urbanización actual como un problema planetario? Desafortunadamente, el crecimiento urbano ha adquirido un carácter desordenado, incontrolado, casi cancerígeno. En tan solo 65 años, señala la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (CMMAD, 1988), «la población urbana de los países en desarrollo se ha *decuplicado*». Si en 1900 sólo un 10% de la población mundial vivía en ciudades, 2007 será el primer año de la historia que habrá más personas viviendo en áreas urbanas que en el campo, según señala el informe de Naciones Unidas “*UN-habitat: el estado de las ciudades 2006-2007*”, añadiendo que en 2030, si se continua con el actual ritmo de crecimiento, de una población de unos 8100 millones de habitantes, más de 5000 vivirán en ciudades. Una tendencia confirmada así mismo por los resultados del estudio de la London School of Economics: “*The Urban Age*” (Burdet y Sudjic, 2008), en el que se señala que el estallido demográfico urbano es un reto sin precedentes para la sociedad del siglo XXI, previendo que el 75% de la población vivirá en un área urbana en el año 2050. Ciudades que utilizan alrededor de un 75% de los recursos mundiales y desalojan cantidades semejantes de desechos (Girardet, 2001).

Y ese aumento rapidísimo de la población de las ciudades (que remite al problema del **crecimiento demográfico**) no ha ido acompañado del correspondiente crecimiento de infraestructuras, servicios y viviendas; por lo que, en vez de aumento de calidad de vida, nos encontramos con ciudades literalmente asfixiadas por el automóvil y con barrios periféricos que son verdaderos “guetos” de cemento de una fealdad agresiva, o, peor aún, con asentamientos “ilegales” (“favelas”, “bidonvilles”, “chabolas”), que crecen como un cáncer, sin agua corriente, ni saneamientos, ni escuelas, ni transporte. Según el informe de Naciones Unidas citado, la población chabolista alcanzará en 2007 los mil millones de personas (Worldwatch, 2007). Estamos entrando así en un *milenio urbano* que ha comenzado en una era de chabolas (Hayden, 2008, p. 12).

Una población creciente se ve así condenada a vivir en barrios de latas y cartón o, en el mejor de los casos, de cemento, que provocan la destrucción de los terrenos agrícolas más fértiles, junto a

los cuales, precisamente, se empezaron a construir las ciudades. Una destrucción que deja a los habitantes de esos barrios en una casi completa desconexión con la naturaleza... O a merced de sus efectos más destructivos cuando, como ocurre muy a menudo, se ocupan zonas susceptibles de sufrir las consecuencias de catástrofes naturales, como los lechos de torrentes o las laderas desprotegidas de montañas desprovistas de su arbolado. Las noticias de casas arrastradas por las aguas o sepultadas por aludes de fango se suceden casi sin interrupción. Esa destrucción ambiental no afecta únicamente al terreno que ocupan las ciudades, sino que cuarteja todo el territorio mediante la “inevitable” red de autopistas, que exige masivas deforestaciones, haciendo inviable la supervivencia de muchos animales, introduciendo peligrosas barreras en el curso natural de las aguas y contribuyendo, en definitiva, a la degradación de los ecosistemas.

Sin olvidar lo que supone la construcción de megaurbanizaciones especulativas, auténticos atentados a la sostenibilidad, en zonas de gran valor ecológico y paisajístico, sin garantía de agua para su abastecimiento ni de un tratamiento adecuado de los residuos. Un urbanismo salvaje, con numerosos casos de corrupción, que conlleva la construcción “eco-ilógica” de campos de golf, de puertos deportivos, etc., que incluso llega a agredir espacios protegidos y supone frecuentes recalificaciones de terrenos.

A todo ello contribuye decididamente, además de la imprevisión, una especulación que se traduce en el uso de materiales inadecuados. No tiene sentido, por ejemplo, que un temblor de tierra provoque en Centroamérica o en Turquía miles de muertes, mientras que otro de la misma intensidad en Japón ni siquiera vierta el té de las tazas.

Es preciso referirse, además, a las bolsas de alta contaminación atmosférica debidas a la densidad del tráfico, a la calefacción, a las incineradoras... que producen el “smog” o niebla aparente de las ciudades, sin olvidar los residuos generados y sus efectos en suelos y aguas, o la contaminación acústica, lumínica, visual, etc. (Ver **Contaminación sin fronteras**). Todo ello con sus secuelas de enfermedades respiratorias, alergias, estrés... además de los graves problemas de inseguridad ciudadana y explosiones de violencia.

Los núcleos urbanos que surgieron hace siglos como centros donde se gestaba la civilización, se han ido transformando en lugares amenazados por la masificación, el ruido, los desechos..., problemas que se agravan en las llamadas “megapolis” con más de diez millones de habitantes, cuyo número no para de crecer.

El desafío urbano del que habla la CMMAD ha de enfrentar, pues, bastantes problemas: los de contaminación, por supuesto, pero también los que plantea el consumo exacerbado de recursos energéticos, la destrucción de terrenos agrícolas, la degradación de los centros históricos, etc. Puede decirse que las ciudades constituyen hoy el paradigma de la imprevisión y de la especulación, es decir, de la insostenibilidad (Vilches y Gil, 2003). El problema de un mundo que se urbaniza a marchas forzadas es considerado tan grave por los expertos que el Worldwatch Institute (2007) le ha dedicado su volumen de 2007, titulado: *Nuestro futuro urbano*.

Como ya adelantaba Girardet, «A finales del siglo xx la humanidad se halla inmersa en un experimento sin precedentes; nos estamos convirtiendo en una especie urbana. Las grandes urbes, no los pueblos ni las pequeñas ciudades, se están convirtiendo en nuestro hábitat principal. Será en las ciudades del siglo xxi donde se decida el destino humano y donde se dicte el destino de la

biosfera. No existirá un mundo sostenible sin ciudades sostenibles. ¿Podemos construir un mundo de ciudades medioambiental, social y económicamente viables a largo plazo?» (Girardet, 2001).

Es necesario, pues, conciliar urbanización y sostenibilidad, desarrollando propuestas que garanticen el avance hacia ciudades sostenibles y con ello la continuidad de la especie humana y de las futuras generaciones (Ver **Sostenibilidad**). Esta necesidad llevó a la organización de la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos, celebrada en Vancouver (Canadá), en 1976, así como más recientemente a la realización de la Conferencia Europea sobre ciudades hacia la sostenibilidad, celebrada en Aalborg en 1994, que dio lugar a la Carta de Aalborg o la Cumbre de las Ciudades de las Naciones Unidas de 1996, Hábitat II o también llamada Cumbre de la Ciudad, celebrada en Estambul (Turquía), en cuya declaración final, en el preámbulo, se señala: «El Programa de Hábitat constituye un llamamiento mundial para la acción a todos los niveles. Ofrece, en un marco de objetivos, principios y compromisos, una visión positiva de los asentamientos humanos sostenibles, en que todas las personas tengan una vivienda adecuada, un entorno salubre y seguro, acceso a los servicios básicos y un empleo productivo libremente elegido. El Programa de Hábitat orientará todas las actividades encaminadas a convertir esa visión en realidad». (<http://www.unhabitat.org/unchs/spanish/hagendas/>).

Como se señala en el Atlas Medioambiental de *Le Monde diplomatique* (Bovet et al., 2008, pp. 90-91), la *construcción ecológica* está pasando a un primer plano, con una pluralidad de denominaciones (*arquitectura de alta calidad ambiental, ecológica, natural, pasiva, ecoconstrucción...*). Las *normas pasivas* persiguen, fundamentalmente, incrementar la eficiencia energética de los edificios, es decir, reducir la energía necesaria para la utilización de las viviendas, gracias a una adecuada orientación, a buenos aislamientos, a la incorporación de paneles solares, etc. Así, por ejemplo, se mejora la ventilación natural de los edificios mediante las llamadas *chimeneas solares* o termales, que aprovechan la convección del aire calentado por energía solar pasiva. La *ecoconstrucción* se basa en el estudio de las cualidades de la construcción tradicional, uso de materiales y técnicas de aprovisionamiento de agua con el menor impacto posible, respetando el lugar, cuidando las vías de acceso, etc.

Surge así el concepto de *ecociudad* o *ciudad ecológica* que cuenta ya con ejemplos paradigmáticos como el *BedCED* (Beddington Zero Energy Development), un barrio construido en la periferia de Londres, o la ciudad de *Dongtan* que se proyecta actualmente cerca de Shangai y que pretende ser el modelo chino de ciudad sostenible (Bovet et al., 2008, pp 88-89). Y las ciudades ya existentes ponen en marcha alternativas para evitar el despilfarro energético y reducir la contaminación, como el *peaje urbano*, la sustitución de las señales luminosas de tráfico por *diodos emisores de luz (LED)*, de muy bajo consumo, la incorporación de energías renovables, la instalación de ecoparques y ecopuntos (para recoger residuos especiales como bombillas fluorescentes, pilas, sustancias tóxicas, aceite de cocina, etc.) y el impulso de movimientos como “Car Free Cities” (ciudades sin automóviles), “Ciudades hacia la sostenibilidad”, etc.

El logro de sociedades sostenibles –y el simple respeto de **derechos humanos** fundamentales, como el derecho a una vivienda adecuada en un entorno digno– exige remodelar las ciudades, con una planificación adecuada y el aprovechamiento de **tecnologías sostenibles**, evitando tanto la urbanización periférica difusa, que conlleva la destrucción de terrenos productivos e insostenibles consumos de energía, como la desconexión con la naturaleza de los barrios marginales, las barreras arquitectónicas, la construcción de viviendas en zonas de riesgo por su inseguridad en caso de

catástrofes, etc., y que se constituyan en foros de participación, creatividad y disfrute de la **diversidad cultural**. Así se propone en la Declaración de Berlín, de 6 de julio de 2000, en la Conferencia Global sobre el Futuro Urbano, que concluye con estas palabras:

«Estamos entrando en un milenio urbano. Las ciudades, que siempre han sido motores de crecimiento económico y cunas de civilización, están afectadas en la actualidad por cambios ingentes. Millones de hombres, mujeres y niños afrontan esfuerzos diarios para sobrevivir. ¿Podemos cambiar esta realidad? ¿Podemos ofrecer a la gente la esperanza de un futuro mejor? Creemos que si aprovechamos las fuerzas positivas de la educación y del desarrollo sostenible, la globalización y las tecnologías de la información, la democracia y el buen gobierno, el fortalecimiento de la mujer y de la sociedad civil, podemos construir realmente ciudades hermosas, ecológicas, con desarrollo económico y justicia social».

En el mismo sentido, en el reciente Informe del Estado de la Población Mundial de Naciones Unidas 2007 (<http://www.unfpa.org/swp/2007/spanish/introduction.html>), *El alba de un milenio urbano*, se señala que «Las instituciones y los especialistas en población pueden y deben desempeñar un papel fundamental en el apoyo a las organizaciones comunitarias, los movimientos sociales, los gobiernos y la comunidad internacional para mejorar la naturaleza y las modalidades de la futura expansión urbana y reforzar así sus posibilidades de reducir la pobreza y promover la sostenibilidad del medio ambiente».

Todo ello sin olvidar que, a pesar de la rápida urbanización, casi la mitad de la población mundial sigue viviendo en zonas rurales, por lo que resulta crucial crear las condiciones de un desarrollo rural sostenible que combata la pobreza extrema que se da en este medio. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha establecido los requisitos para el logro de este desarrollo rural sostenible (ver http://www.fao.org/wssd/sard/faodefin_es.htm) que evite las migraciones masivas hacia la marginación de las megaciudades (ver **Reducción de la pobreza**).

«En este momento crítico, tiene una importancia crucial lograr una acción internacional concertada para clarificar las opciones en materia de políticas públicas y proporcionar información y análisis a fin de apoyar las estrategias encaminadas a mejorar nuestro futuro urbano». Y dando paso a la esperanza, a la posibilidad de superar las dificultades con una mejor gobernabilidad urbana, se dedica el último capítulo a qué podemos hacer para contribuir a un futuro urbano sostenible, como uno de los desafíos más importantes del siglo XXI. Y termina señalando: «El próximo milenio urbano puede tornar más manejables la pobreza, la desigualdad y la degradación del medio ambiente, o puede agravarlas exponencialmente. Desde esta perspectiva, todas las medidas que se adopten para abordar los retos y oportunidades de la transición urbana deben estar imbuidas de un sentido de urgencia». Precisamos, en suma, una “Nueva cultura urbana”.

Referencias bibliográficas en este tema “Urbanización y sostenibilidad”

- BOVET, P., REKACEWICZ, P., SINAÏ, A. y VIDAL, A. (Eds.) (2008). *Atlas Medioambiental de Le Monde Diplomatique*, París: Cybermonde.
- BURDET, R. & SUDJIC, D. (2008). *The Endless City*. London: Phaidon.
- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.
- FOLCH, R. (1998). *Ambiente, emoción y ética*. Barcelona: Ed. Ariel.

- GIRARDET, H. (2001). *Creando ciudades sostenibles*. Valencia: Tilde.
- HAYDEN, T. (2008). *2008 El estado del planeta*. National Geographic España. Madrid: RBA
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 2.
- WORLDWATCH INSTITUTE (2007). *L'estat del món 2007. El nostre futur urbà*. Barcelona: Angle Editorial.

Algunos enlaces de interés

- Agenda 21 Local, Portal de los pueblos y ciudades sostenibles: www.agenda21-local.net/portal/index.jsp
- Campaña de Ciudades Europeas Sostenibles:
<http://www.munimadrid.es/UnidadWeb/Contenidos/Publicaciones/TemaMedioAmbiente/CiudadesEuropeasSostenibles/Campana.pdf>
- Carta de ciudades europeas hacia la sostenibilidad (Carta Aalborg): <http://sia.juntaex.es/pdfs/legislacion/Documento-4026.pdf>
- Ciudades para un futuro más sostenible, Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio, ETSAM:
<http://habitat.aq.upm.es/>
- Estado de la Población Mundial 2007, NU: <http://www.unfpa.org/swp/2007/spanish/introduction.html>
- Naciones Unidas, Proyecto Global de Enseñanza y aprendizaje, Ciudades de hoy, ciudades de mañana:
<http://www.un.org/Pubs/CyberSchoolBus/spanish/cities/etoc.asp>
- Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos: <http://www.eclac.cl/dmaah/>
- Naciones Unidas, Programa de Asentamientos Humanos: <http://www.unchs.org/>
- Naciones Unidas, UN-Habitat: <http://www.unhabitat.org/>
- Programa Ciudades Digitales de la Unión Europea:
<http://www.mityc.es/Ciudades/Ciudades/Enlaces/organismos/UE/>
- Red Española de Ciudades por el Clima: <http://www.redciudadesclima.es/index.php>
- Red Europea de Conocimiento Urbano, Ministerio de Vivienda: <http://www.eukn.org/espana/>
- Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible: <http://www.ecourbano.es/>
- Transporte en la Unión Europea: http://europa.eu/pol/trans/overview_es.htm
- UNEP, Tecnologías para el manejo de los residuos sólidos urbanos: www.unep.or.jp/ietc/ESTdir/Pub/MSW/
- UNESCO, Urbanización Sostenible: http://portal.unesco.org/education/es/ev.php-URL_ID=32524&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- UNFPA (Fondo de Población de Naciones Unidas): <http://www.unfpa.org/index.htm>

16. Nueva cultura del agua

El agua ha sido considerada comúnmente como un recurso renovable, cuyo uso no se veía limitado por el peligro de agotamiento que afecta, por ejemplo, a los yacimientos minerales. Los textos escolares hablan, precisamente, del “ciclo del agua” que, a través de la evaporación y la lluvia, devuelve el agua a sus fuentes para engrosar los ríos, lagos y acuíferos subterráneos... y vuelta a empezar.

Y ha sido así mientras se ha mantenido un equilibrio en el que el volumen de agua utilizada no era superior al que ese ciclo del agua reponía. Pero el consumo de agua se ha disparado: a escala planetaria el consumo de agua potable se ha venido doblando últimamente cada 20 años, debido a la conjunción de los excesos de consumo de los países desarrollados (ver **Consumo responsable**) y del **crecimiento demográfico**, con las consiguientes necesidades de alimentos.

La Conferencia de Mar del Plata, Argentina, celebrada en 1977, constituyó el comienzo de una serie de actividades globales en torno al agua que trataban de contribuir a nivel mundial a cambiar nuestras percepciones acerca de este recurso y a salir al paso de un problema grave y creciente que afecta cada vez más a la vida del planeta. Como se señala en el **Primer Informe de Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos del Mundo**: «De todas las crisis, ya sean de orden social o relativas a los recursos naturales con las que nos enfrentamos los seres humanos, la crisis del agua es la que se encuentra en el corazón mismo de nuestra supervivencia y la de nuestro planeta». Es necesario recordar a este respecto que aunque el agua es la sustancia más abundante del planeta solo el 2,53% del total es agua dulce, el resto agua salada.

La lista de conferencias y acuerdos internacionales que han tenido lugar a lo largo de las tres últimas décadas resulta ilustrativa de la creciente gravedad de la problemática del agua, situándola en el centro del debate sobre el desarrollo sostenible. Así, en el Segundo Foro Mundial del Agua, reunido en Holanda en el 2000, se alertaba de que la agricultura y ganadería consumían el 70-80% del agua dulce utilizada en el mundo, con una responsabilidad muy particular de las técnicas intensivas de los países desarrollados: «para producir un solo huevo en una granja industrial hacen falta 180 litros de agua: esto es 18 veces más de lo que tienen a su disposición cada día los pobres de la India» (Riechmann, 2003). Conviene saber que para obtener, por ejemplo, un litro de leche se precisan más de 3000 litros y para un kilo de carne más de 10000 litros (!). Ello ha conducido a introducir el concepto de “agua virtual”, que mide el agua necesaria para obtener un producto o realizar un servicio. Así como el concepto de “huella hídrica”, que representa la cantidad de agua que hace falta para sostener la actividad de una población dada y viene a completar el de huella ecológica.

Este crecimiento del consumo ha llevado, por ejemplo, a una explotación de los acuíferos subterráneos tan intensa que su nivel se ha reducido drásticamente. Como advierte Jorge Riechmann (2003), «a escala mundial, algunas regiones agrícolas (como las llanuras del norte de China, el sur de las Grandes Llanuras de EEUU, o gran parte de Oriente Próximo y el norte de África) están extrayendo aguas subterráneas más rápido de lo que el acuífero puede recargarse, una práctica obviamente insostenible». (...) «La sobreexplotación de los acuíferos los daña en muchos casos irreversiblemente, ya por intrusión marina si nos hallamos cerca de la costa (lo que provoca su salinización), ya por compactación y hundimiento de sus estructuras».

Pero no se trata sólo de las aguas subterráneas: se ha tomado tanta agua de los ríos que, en algunos casos, su caudal ha disminuido drásticamente y apenas llega a su desembocadura, lo cual acaba produciendo irreversibles alteraciones ecológicas: pensemos que muchos peces desovan en el agua dulce que los ríos introducen en el mar y que muchas especies precisan de los nutrientes que esas aguas acarrean. Un caso extremo lo constituye la desaparición del mar de Aral, en el territorio de la antigua Unión Soviética, causada por la desviación de las aguas de los dos ríos que lo alimentaban para irrigar a gran escala el cultivo del algodón, que algunos califican como «la mayor catástrofe ecológica de la historia» (Chauveau, 2004).

Junto a este crecimiento explosivo del consumo del agua se ha producido y se sigue produciendo una seria degradación de su calidad debido a los vertidos de residuos contaminantes (metales pesados, hidrocarburos, pesticidas, fertilizantes...), muy superior a tasa o ritmo de asimilación de los ecosistemas naturales. Son conocidos, por ejemplo, los efectos de los fosfatos y otros nutrientes utilizados en los fertilizantes de síntesis sobre el agua de ríos y lagos, en los que provocan la muerte de parte de su flora y fauna por la reducción del contenido de oxígeno (eutrofización). Unos dos millones de toneladas de desechos son arrojados diariamente, según el Informe de Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos del Mundo, en aguas receptoras. Se estima que la producción mundial de aguas residuales es de aproximadamente 1500 km³ y asumiendo que un litro de aguas residuales contamina 8 litros de agua dulce, la carga mundial de contaminación puede ascender actualmente a los 12000 km³, siendo las poblaciones pobres las más afectadas, con un 50% de la población en los países en desarrollo expuesta a fuentes de agua contaminadas.

La Comisión Mundial del Agua ha alertado además del drástico descenso de los recursos hídricos provocado también por la degradación ambiental y, muy concretamente, por la deforestación y la pérdida de nieves perpetuas fruto del cambio climático: la lluvia ya no es retenida por la masa boscosa, ni tampoco en forma de nieve, lo que favorece la erosión y desertización. En el 2000 las reservas de agua en África eran la cuarta parte de las que existían medio siglo antes y en Asia y en América Latina un tercio y siguen disminuyendo mientras crecen la desertización y las prolongadas sequías. Y denuncia que 1200 millones de personas carecen de agua potable, mientras que a 3000 millones les falta agua para lavarse y no tienen un sistema de saneamiento aceptable.

Tocamos así un segundo problema: el de los graves desequilibrios en el acceso al agua: como promedio, cada habitante de la Tierra consume 600 metros cúbicos al año, de los que 50 son potables, lo que supone 137 litros al día. Pero un norteamericano consume más de 600 litros al día y un europeo entre 250 y 350 litros, mientras un habitante del África subsahariana tan solo entre 10 y 20 litros (Chauveau, 2004). De los 4400 millones de personas que viven en países en desarrollo, casi tres quintas partes carecen de saneamiento básico y un tercio no tienen acceso al agua potable. En consecuencia, en las últimas décadas del siglo xx hemos asistido a un fuerte rebrote de las

enfermedades parasitarias asociado a las dificultades de acceso al agua potable y a carencias en los servicios de salud. La mayoría de los afectados por mortalidad y morbilidad relacionadas con el agua son niños menores de cinco años y como señala el informe de Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos del Mundo: «la tragedia es que el peso de estas enfermedades es en gran parte evitable».

Al propio tiempo, como se señala en la Declaración Europea por una Nueva Cultura del Agua, reproducida en la web <http://www.unizar.es/fnca/presentacion1.php>, de la Fundación Nueva Cultura del Agua, «el hecho de que más de 1.100 millones de personas no tengan garantizado el acceso al agua potable y de que más de 2.400 millones no tengan servicios básicos de saneamiento, mientras la salud de los ecosistemas acuáticos del planeta están al borde de la quiebra, ha sido el detonante de crecientes conflictos sociales y políticos en el mundo».

En la actualidad, señala Duarte (2007), el 54 % del agua dulce terrestre ya está siendo utilizada por la humanidad y la mayor parte de los recursos hídricos (70%) se utilizan en agricultura, donde se mantienen sistemas de riego deficientes con grandes pérdidas de evaporación hasta del 60%. Por su parte, la industria utiliza el 22% de los recursos de agua globales y el 8% se destina a uso doméstico y servicios. Mientras la población se ha triplicado en las últimas siete décadas, el consumo de agua se ha multiplicado por seis.

Jacques Diouf, Director general de la FAO, comentaba en una entrevista en 2007 (<http://www.fao.org/newsroom/es/focus/2007/1000521/index.html>), en torno al día Mundial del Agua (que ese año se dedicaba a cómo afrontar la escasez), que el acceso al agua está estrechamente ligado al cumplimiento de la mayoría de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, que incluyen dentro del mismo plazo la reducción a la mitad de la pobreza extrema y el hambre para 2015, detener la expansión del VIH/SIDA y garantizar la educación primaria para todos los niños. «Afrontar la escasez de agua requiere solucionar una serie de cuestiones, no todas ellas directamente relacionadas con la agricultura. Van desde la protección del medio ambiente y el calentamiento global hasta establecer precios justos para los recursos hídricos y un reparto equitativo del agua para el riego, la industria y el consumo doméstico. Ello significa que no solamente el sector agrícola, si no todo el mundo, organismos internacionales, gobiernos, comunidades locales, deben compartir la responsabilidad».

El problema del agua aparece así como un elemento central de la actual situación de emergencia planetaria (Vilches y Gil, 2003) y su solución –que exige el reconocimiento del derecho fundamental de todo ser humano a disponer de, por lo menos, 20 litros de agua potable diarios (Bovet, 2008, pp. 52-53)– sólo puede concebirse como parte de una reorientación global del desarrollo tecnocientífico, de la educación ciudadana y de las medidas políticas para la construcción de un futuro sostenible, superando la búsqueda de beneficios particulares a corto plazo y ajustando la economía a las exigencias de la ecología y del bienestar social global (Ver **crecimiento económico y sostenibilidad**).

Conviene destacar que las posibilidades *técnicas* para resolver muchos de los problemas que hemos ido mencionando ya están disponibles. Existen, por ejemplo, numerosas técnicas para determinar la calidad de las aguas, los elementos y compuestos tóxicos que pueden tener, los microcontaminantes, basadas en las orientaciones de la OMS de límites permitidos para el agua destinada a la alimentación. También hay tecnologías contrastadas de *tratamiento de aguas residuales*, depuración de vertidos industriales, etc. Hay tecnologías sostenibles que no sólo procuran disminuir

la contaminación, sino que tratan de prevenir los problemas. Y existen unos principios básicos fundamentales recomendados para los proyectos tecnológicos de depuradoras, basados en la máxima reutilización de aguas limpias y semilimpias, reducción de caudales, separación inmediata de residuos donde se producen, sin incorporarlos a las corrientes de desagüe, para tratarlos separadamente, etc.

También en lo que se refiere a impedir el agotamiento de los recursos de todo tipo (aguas subterráneas, bancos de pesca...) las técnicas y los planes de actuación ya están previstos y cuentan con formas de control extremadamente fiables, que van desde la vigilancia vía satélite al análisis genético de las capturas.

Por otra parte, estudios fiables de muy diversa procedencia (PNUD, Banco Mundial...) han mostrado que con inversiones relativamente modestas –apenas 9000 millones de dólares– habría agua y saneamiento para todos. En realidad bastaría con el 5% del gasto militar para lograr la **reducción de la pobreza** extrema con sus secuelas de enfermedad, hambre, analfabetismo...

Lo que falta, pues, es decisión responsable para llevar adelante los cambios necesarios. Algo que exige impulsar la **educación para la sostenibilidad** y, como parte de la misma, una Nueva Cultura del Agua: «Para asumir este reto se precisan cambios radicales en nuestras escalas de valores, en nuestra concepción de la naturaleza, en nuestros principios éticos, y en nuestros estilos de vida; es decir, existe la necesidad de un cambio cultural que se reconoce como la Nueva Cultura del Agua. Una Nueva Cultura que debe asumir una visión holística y reconocer las múltiples dimensiones de valores éticos, medioambientales, sociales, económicos, políticos, y emocionales integrados en los ecosistemas acuáticos. Tomando como base el principio universal del respeto a la vida, los ríos, los lagos, las fuentes, los humedales y los acuíferos deben ser considerados como Patrimonio de la Biosfera y deben ser gestionados por las comunidades y las instituciones públicas para garantizar una gestión equitativa y sostenible» (<http://www.unizar.es/fnca/presentacion1.php>).

Referencias bibliográficas en este tema “Nueva cultura del agua”

- BOVET, P., REKACEWICZ, P., SINAI, A. y VIDAL, A. (Eds.) (2008). *Atlas Medioambiental de Le Monde Diplomatique*, París: Cybermonde.
- CHAUVEAU, L. (2004). *Riesgos ecológicos. ¿Una amenaza evitable?* México: Ediciones Larousse S.A.
- DUARTE, C. (Coord.) (2006). *Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. CSIC.
- RIECHMANN, J. (2003). *Cuidar la Tierra. Políticas agrarias y alimentarias sostenibles para entrar en el siglo XXI*. Barcelona: Icaria Editorial S.A.
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulos 3 y 10.

Algunos enlaces de interés

- Agencia Europea del Medio Ambiente, Informes sobre el Agua en Europa: reports.es.eea.eu.int/catalog/
- Expo Zaragoza 2008, web Oficial de La Exposición Internacional, Agua y Desarrollo Sostenible: <http://www.expozaragoza2008.es/es/index.asp>
- Fundación Nueva Cultura del Agua: <http://www.unizar.es/fnca/presentacion1.php>
- Organización Mundial de la Salud, Decenio Internacional para la Acción, “El agua fuente de vida”, 2005-2015: http://www.who.int/water_sanitation_health/2005advocguide/es/

Programa AGUA. Ministerio de Medio Ambiente (España): <http://www.mma.es/agua/entrada.htm>

UNESCO, Espacio dedicado a la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible, Recursos Hídricos:

<http://portal.unesco.org/education/es/ev.php>

-URL_ID=27553&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

UNESCO, Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos:

http://www.unesco.org/water/wwap/index_es.shtml

Escasez de agua y sequía en la unión Europea: <http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l28196.htm>

UN WATER: <http://www.unwater.org/flashindex.html>

17. Agotamiento y destrucción de los recursos naturales

El agotamiento de muchos recursos vitales para nuestra especie –a consecuencia de su dilapidación o de su destrucción, fruto de comportamientos consciente o inconscientemente depredadores orientados por la búsqueda de beneficios particulares a corto plazo– constituye uno de los más preocupantes problemas de la actual situación de emergencia planetaria (Brown, 1998; Folch, 1998).

Conviene comenzar reflexionado acerca del significado de “recurso”, definido en los diccionarios como “bien” o “medio de subsistencia”, por lo que tan recurso natural puede considerarse un yacimiento mineral explotable o una bolsa de petróleo, como un bosque, o el aire respirable... (Vilches y Gil Pérez, 2003).

De hecho, lo que consideramos recurso ha ido cambiando con el tiempo. El petróleo, por ejemplo, era ya conocido hace miles de años, siempre tuvo las mismas características y propiedades, pero su aparición como recurso energético es muy reciente, cuando la sociedad ha sido capaz de explotarlo técnicamente. Y otro tanto se podría decir de muchos minerales, de recursos de los fondos marinos, de los saltos de agua o de la energía solar, que obviamente siempre han estado ahí.

Por otra parte, la idea de recurso lleva asociada la de limitación, la de algo que es valioso para satisfacer necesidades pero que no está al alcance de todos. Por eso, el agotamiento de los recursos es uno de los problemas que más preocupa socialmente, como se evidenció en la primera *Cumbre de la Tierra* organizada por Naciones Unidas en Río en 1992.

Se explicó entonces que el consumo de algunos recursos clave superaba en un 25% las posibilidades de recuperación de la Tierra. Y cinco años después, en el llamado *Foro de Río + 5*, se alertó sobre la aceleración del proceso, de forma que el consumo a escala planetaria superaba ya en un 33% a las posibilidades de recuperación. Según manifestaron en ese foro los expertos: «*si fuera posible extender a todos los seres humanos el nivel de consumo de los países desarrollados, sería necesario contar con tres planetas para atender a la demanda global*».

Dicho con otras palabras: nos enfrentamos a un grave problema de agotamiento de recursos esenciales a pesar de que la mayoría de los seres humanos tienen un reducido acceso a los mismos. Un agotamiento de recursos que ha jugado un papel determinante, aunque no exclusivo, en el colapso de pasadas civilizaciones y que ahora amenaza con conducir «al colapso de la sociedad mundial en su conjunto» (Diamond, 2006). ¿Y cuáles son los recursos esenciales cuyo agotamiento está planteando problemas?

Resulta obligado, claro está, referirse al *agotamiento de los recursos energéticos fósiles*, que aparece como uno de los ejemplos más claros. Sin embargo, los comportamientos sociales en nuestros países desarrollados no muestran una real comprensión del problema: seguimos construyendo vehículos que queman alegremente cantidades crecientes de petróleo, sin tener en cuenta, ni las previsiones de su agotamiento, ni tampoco los problemas que provoca su combustión (ver **una contaminación sin fronteras**) o el hecho de que constituye la materia prima, en ocasiones exclusiva, de multitud de materiales sintéticos (fibras, plásticos, cauchos, medicamentos...). Al quemar petróleo estamos privando a las generaciones futuras de una valiosísima materia prima.

Naturalmente resulta difícil predecir con precisión cuánto tiempo podremos seguir disponiendo de petróleo, carbón o gas natural. La respuesta depende de las reservas estimadas y del ritmo de consumo mundial. Y ambas cosas están sujetas a variaciones: se siguen realizando prospecciones en busca de nuevos yacimientos e incluso se está volviendo a extraer petróleo de yacimientos que hace tiempo fueron abandonados como no rentables. Pero las tendencias son cada vez más claras y ni los más optimistas pueden ignorar que se trata de recursos fósiles no renovables, cuya extracción resulta cada vez más costosa, lo que se traduce en un *encarecimiento progresivo del petróleo*, que se ha disparado de forma alarmante tras la invasión de Irak.

La evidencia fundamentada de que se está alcanzando el cenit de la producción petrolífera (“peak oil”) se ha convertido en un motivo de muy seria preocupación, como muestran documentados trabajos en los que se analizan las consecuencias de un “mundo de baja energía” (Ballenilla, 2005) y ha dado lugar a la creación en 2009 de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), con el cometido de asesorar a los países en materia de política energética y de promover el desarrollo de las energías renovables.

Pero, desgraciadamente, la situación de emergencia planetaria no es atribuible a un único problema, por muy grave que sea el agotamiento del petróleo. De hecho, algunos temen que no llegue a agotarse lo suficientemente aprisa para poner freno al acelerado **cambio climático** que está provocando su combustión (Lynas, 2004). Y si seguimos considerando el problema del agotamiento de recursos, para la inmensa mayoría de la población mundial resulta tanto o más grave el proceso de desertización y drástico descenso de los recursos hídricos, un recurso esencial tan sólo aparentemente renovable, en cuyo acceso se dan desequilibrios insostenibles y al que, por su importancia vital, hemos dedicado específicamente uno de los temas de acción clave (**Nueva cultura del agua**).

Y es preciso referirse a otros muchos recursos que han sufrido una drástica disminución como, por ejemplo, las pesquerías. Alteraciones ecológicas, como las provocadas en la desembocadura de los ríos, a las que no se deja llegar suficiente agua, o la utilización de técnicas como las redes de arrastre, han esquilado irreversiblemente muchos caladeros. Algunas de las especies comerciales se encuentran por debajo de un 1% respecto a sus existencias de hace unas décadas, con los consiguientes conflictos entre países y comunidades pesqueras: miles de pescadores se han quedado sin trabajo en países como Canadá o España, obligando al desguace de las flotas. Según un reciente estudio (Worm et al., 2006), el conjunto de la fauna marina se encuentra en una situación de auténtico peligro lo que repercutirá en la calidad de vida de la especie humana ya que, entre otras cosas, el mar provee del 50 % del oxígeno que respiramos y constituye un filtro para la contaminación, además de una fuente de alimento esencial. En dicha investigación se señala que el 30 % de las especies marinas que se pescaban ya se ha colapsado, lo que significa que

su número total se ha reducido en un 90 % desde 1950 y que, si no se toman medidas urgentes, las especies que en la actualidad capturan las flotas pesqueras entrarán en situación de colapso antes de 2050.

Los problemas y desequilibrios se potencian así mutuamente, poniendo en peligro la supervivencia de la especie humana. Un ejemplo claro de ello lo constituye otro recurso esencial en retroceso: el de la *masa forestal*. En los últimos 100 años el planeta ha perdido casi la mitad de su superficie forestal. Y, como señalan informes de la FAO (Organización de la Alimentación y la Agricultura, http://www.fao.org/index_es.htm) la Tierra sigue perdiendo de forma neta cada año 11,2 millones de hectáreas de bosques vírgenes. Esto sucede, según informes del Fondo Mundial para la Naturaleza (<http://www.wwf.es/>), como consecuencia fundamentalmente de su uso como fuente de energía (cerca de 2000 millones de personas en el mundo dependen de la leña como combustible), de la expansión agrícola y ganadera y de la minería y de las actividades de compañías madereras que, a menudo, escapan a todo control. Un informe del gobierno brasileño reconocía en 1999 que el 80% de la madera extraída de la Amazonía se obtenía sin permiso. Y las áreas taladas de bosque tropical en África corresponden a especies que tardan más de doscientos años en crecer. Un problema al que se ha venido a sumar la deforestación que está provocando la explotación del cotlán en África con gran impacto, además, en la biodiversidad.

Esta disminución de los bosques, particularmente grave en el caso de las selvas tropicales, no sólo incrementa el efecto invernadero, al reducirse la absorción del dióxido de carbono (ver **cambio climático**) sino que, además, agrava el descenso de los recursos hídricos: a medida que la cubierta forestal mengua, aumenta lógicamente la escorrentía de la lluvia, lo que favorece las inundaciones, la erosión del suelo y reduce la cantidad que se filtra en la tierra para recargar los acuíferos.

No olvidemos, por otra parte, que en los bosques vive entre el 50 y el 90 por ciento de todas las especies terrestres, por lo que su retroceso va acompañado de una gravísima pérdida de **biodiversidad** (Delibes y Delibes, 2005). Y aún hay más problemas derivados de la reducción de la masa forestal: conforme se va facilitando el acceso a los bosques con carreteras para recoger los árboles talados, etc., éstos se hacen más secos y más susceptibles a los incendios, lo que reduce aún más la masa boscosa y ello, a su vez, hace que menos agua de lluvia se filtre en la tierra... y así se abre una espiral realmente infernal: nunca ha habido incendios como los de estos últimos años en las selvas tropicales de Borneo, Java, Sumatra... La tala de árboles para la venta de la madera y la quema de terrenos para prepararlos para la agricultura, unidos a fuegos espontáneos, llegaron a formar una columna de humo que se dispersó más de un millón de km² y que afectó a 70 millones de personas de ciudades muy alejadas. Y lo mismo ha ocurrido repetidamente en la selva amazónica.

Y ello se relaciona con la pérdida de otro recurso natural: **el suelo cultivable**, justamente cuando nos encontramos en el momento de aumento de la demanda alimentaria más grande de toda la historia. Se trata de otro ejemplo de vinculación de múltiples problemas. Tenemos, por una parte, la incidencia del crecimiento de las ciudades y del número de carreteras a costa de suelos fértiles (ver **urbanización sostenible**). Así, desde los años ochenta se pierden en China más de 400000 hectáreas de tierras de labor cada año debido al auge de la construcción y al crecimiento industrial, y lo mismo ocurre con otros países asiáticos, como Corea, Indonesia y Japón, en los que la rápida industrialización devora las tierras agrícolas y, como consecuencia, deben importar más del 70 % de los cereales que consumen.

Por otra parte, las talas e incendios se realizan, supuestamente, para disponer de más suelo cultivable, pero el resultado suele ser una degradación total al cabo de muy poco tiempo: es lo que ocurre en las selvas tropicales. Por ejemplo, los gobiernos brasileños, a principios de la década de los 80, incentivaron la colonización de algunas zonas del bosque tropical, contando con la supuesta fertilidad de un suelo capaz de hacer crecer tan frondosa vegetación. Pero al cabo de poco tiempo de haber talado y quemado grandes extensiones, ese suelo fértil, de muy escaso espesor, había sido arrastrado por las aguas al no contar con la fijación de los árboles; y las extraordinarias cosechas del primer año disminuyeron drásticamente. Pero era ya tarde para rectificar y en esas zonas no se puede seguir cultivando... ni crecerá de nuevo el bosque, contribuyendo así al incremento del efecto invernadero.

Esta deforestación ha continuado en Brasil. A través de observaciones vía satélite se ha podido seguir la expansión de las zonas deforestadas. Cada año se dan cifras que comparan el tamaño de las zonas deforestadas en la Amazonía con el de regiones como Galicia o países como Bélgica, mientras “megaincendios” de extensión semejante prosiguen año tras año, siempre con idénticos resultados de pérdida de suelo por la erosión.

Este fenómeno de la **erosión destructiva** se ha producido en muchas otras zonas del planeta por el afán de ampliar las superficies cultivadas a tierras marginales. En lo que fue la URSS, la ampliación de los cultivos en las llamadas tierras vírgenes apareció como una gran conquista, pero muchas de esas tierras se han perdido ya debido a la erosión. Un caso paradigmático de desastre ecológico provocado por esa política de ampliación de tierras cultivadas es el que se ha producido en torno al Mar de Aral: se desviaron los ríos que vertían en él para irrigar campos de algodón y el resultado ha sido la desecación de un mar que era navegable. Y lo peor es que el viento ha esparcido la sal del lecho seco por los campos de cultivo, poniendo fin a una prosperidad de apenas dos décadas.

Pero una de las causas más importantes de la degradación del suelo cultivable procede de la *agricultura intensiva*, que se traduce en erosión eólica (el suelo arado se disgrega más fácilmente y es arrastrado por el viento), apisonamiento de los suelos por el paso de maquinaria pesada, alteración de la composición química de los suelos (acidificación, pérdida de nutrientes), etc. Se habla de una espiral de degradación que ha afectado ya a la mitad de los suelos cultivables (Bovet et al., 2007, pp 16-17).

Por otra parte, el uso de biocombustibles, como el bioetanol o el biodiésel, está impulsando el uso de maíz, soja, etc., que era destinado al consumo humano, lo que no sólo está contribuyendo a la escasez de estos productos sino que además está provocando deforestaciones para contar con nuevas superficies de cultivo, pérdida de biodiversidad e incremento de los costes en la industria alimentaria. Afortunadamente las críticas a estos biocombustibles está promoviendo la investigación en alternativas más limpias: los denominados *biocombustibles de segunda generación* que se producen a partir del aprovechamiento de gramíneas, paja, desechos agrícolas, residuos orgánicos humanos y de animales, etc.

Y no debemos olvidar esos recursos fundamentales –pero a menudo ignorados como recursos porque aparentemente “no cuestan dinero”– que suponen los *sumideros* (la atmósfera, los mares, el propio suelo) en los que se diluyen y en ocasiones se neutralizan los productos contaminantes fruto de la actividad humana. Y se trata de recursos que estamos también perdiendo: los suelos, los océanos, el aire, están saturándose de sustancias contaminantes. Particularmente grave es el hecho

de que los océanos (que contienen unas 50 veces más CO₂ disuelto que la atmósfera) y suelos como el permafrost ártico están transformándose, al elevarse la temperatura, de sumideros en *fuentes* de CO₂ y metano, amenazando con un fatal incremento del efecto invernadero (Pearce, 2007).

Una vez más podemos ver la vinculación de los problemas, sin que, desafortunadamente, podamos pensar en encontrar solución, aisladamente, a ninguno de ellos. Pero las soluciones a la situación de emergencia planetaria existen y han sido apuntadas por los mismos expertos que han señalado los problemas (CMMAD, 1988; Mayor Zaragoza, 2000; Brown, 2004): se trata de poner en marcha, conjuntamente, medidas tecnológicas (**Tecnologías para la sostenibilidad**), cambios de comportamientos y estilos de vida (**Educación para la sostenibilidad**) y políticas (**Gobernanza universal**).

No todas son medidas sencillas, por supuesto, pero es urgente comenzar a aplicarlas, como afirma Brown (2004), con “una movilización como en tiempos de guerra” y prestar la debida atención a las “Pautas para aplicar el principio de precaución a la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales” (<http://www.pprinciple.net/>). Todos podemos y debemos aplicar las “3R” (reducir, reutilizar y reciclar) y contribuir a la necesaria toma de decisiones. Estimaciones como las que proporciona el cálculo de la *mochila ecológica* de cada producto (que indica la cantidad de materiales que se suman durante el ciclo de vida de dicho producto) pueden ayudarnos a esta toma de decisiones. Así, por ejemplo, una bandeja de madera de 1.5 Kg de peso tiene una mochila ecológica de algo más de 2 kg, mientras que si se trata de una bandeja de cobre, que preste los mismos servicios, su mochila puede superar la media tonelada. Igualmente relevante es el cálculo de aquellos recursos esenciales, como el agua, que se utilizan en la elaboración de un producto, aunque no aparezcan en el producto final, por lo que reciben el nombre de “virtuales” (“agua virtual”, etc.).

En definitiva, el peligro de agotamiento de recursos y de transformación antrópica de los ecosistemas, debidos a nuestras formas de vida, es realmente muy elevado y exige la urgente adopción de medidas de ahorro.

Referencias bibliográficas en este tema “Agotamiento y destrucción de los recursos naturales”

- BALLENILLA, F. (2005). La sostenibilidad desde la perspectiva del agotamiento de los combustibles fósiles, un problema socioambiental relevante. *Investigación en la Escuela*, 55, 73-87.
- BOVET, P., REKACEWICZ, P., SINAÏ, A. y VIDAL, A. (Eds.) (2008). *Atlas Medioambiental de Le Monde Diplomatique*, París: Cybermonde.
- BROWN, L. R. (1998). El futuro del crecimiento. En Brown, L. R., Flavin, C. y French, H. *La situación del mundo 1998*. Barcelona: Ed. Icaria.
- (2004). *Salvar el planeta. Plan B: Ecología para un mundo en peligro*. Barcelona: Paidós.
- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.
- DELIBES, M. y DELIBES DE CASTRO, M. (2005). *La Tierra herida. ¿Qué mundo heredarán nuestros hijos?* Barcelona: Destino.
- DIAMOND, J. (2006). *Colapso*. Barcelona: Debate.
- FOLCH, R. (1998). *Ambiente, emoción y ética*. Barcelona: Ed. Ariel.
- LYNAS, M. (2004). *Marea alta. Noticia de un mundo que se calienta y cómo nos afectan los cambios climáticos*. Barcelona: RBA Libros S. A.
- MAYOR ZARAGOZA, F. (2000). *Un mundo nuevo*. Barcelona: UNESCO. Círculo de Lectores.

PEARCE, F. (2007). *La última generación*. Benasque: Barrabes

VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 9.

WORM, B., BARBIER, E. B., BEAUMONT, N., DUFFY, J. E., FOLKE, C., HALPERN, B. S., JACKSON, J. B. C., LOTZE, H. K., MICHELI, F., PALUMBI, S. R., SALA, E., SELKOE, K., STACHOWICZ, J. J., y WATSON, R. (2006). Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services, *Science*, 314, 787-790.

Algunos enlaces de interés

Agencia Europea del Medio Ambiente, Informes sobre el Agua en Europa:

<http://reports.es.eea.eu.int/catalog/>

Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo:

http://www.unctad.org/sp/docs/c3em26d2a4_sp.pdf

FAO (Organización de la Alimentación y la Agricultura): http://www.fao.org/index_es.htm

Fondo Mundial para la Naturaleza: <http://www.wwf.es/>

Fundación Nueva Cultura del Agua: <http://www.unizar.es/fnca/presentacion1.php>

Instituto para la Sostenibilidad de los Recursos: <http://www.isrcer.org/>

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (España), Pesquerías:

<http://www.mapa.es/es/pesca/infopesca.htm>

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (España), suelo cultivable:

<http://www.mapa.es/es/agricultura/pags/hechosyfiguras/cifras.htm>

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (España), Sector energético:

<http://www.mityc.es/es-ES/Servicios/IndicadoresE/sectorenergético/>

Ministerio de Medio Ambiente: <http://www.mma.es/portal/secciones/acm/>

<http://www.mma.es/secciones/agua/entrada.htm>

Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales: <http://www.wrm.org.uy/inicio.html>

Naciones Unidas, Agenda 21:

<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/agenda21spchapter17.htm>

Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Recursos Naturales e Infraestructuras: <http://www.eclac.cl/drni/>

Observatorio de la Sostenibilidad de España:

<http://www.sostenibilidad-es.org/observatorio%20sostenibilidad/esp/plataformas/agua/temas/recursos/>

18. Gobernanza universal.

Medidas políticas para la sostenibilidad

Vivimos una grave situación de emergencia planetaria que obliga a pensar en un complejo entramado de medidas, tecnológicas, educativas y *políticas*, cada una de las cuales tiene carácter de *conditio sine qua non*, sin que ninguna de ellas, por sí sola, pueda resultar efectiva, pero cuya ausencia puede anular el efecto de las que sí se apliquen: se ha comprendido, en efecto, que no basta con plantear **tecnologías para la sostenibilidad** o una **educación para la sostenibilidad**; son precisas igualmente medidas políticas que garanticen las auditorías ambientales, la protección de la diversidad biológica y cultural, la promoción de tecnologías sostenibles mediante políticas de I + D y una **fiscalidad verde** que penalice los consumos y actuaciones contaminantes, etc...

Pero tampoco basta con políticas locales o estatales; hemos de reconocer que no es posible abordar solo localmente problemas como una **contaminación sin fronteras**, el **cambio climático**, el **agotamiento de recursos** vitales, la pérdida de **biodiversidad** o la **reducción de la pobreza** y la marginación, que afectan a todo el planeta (Duarte, 2006); que se precisa urgentemente una integración planetaria capaz de impulsar y controlar las necesarias medidas “glocales” –es decir, a la vez *locales* y *globales* (Novo, 2006_a y 2006_b)– en defensa del medio y de las personas, para reducir el impacto ecológico de las actividades humanas antes de que el proceso de degradación sea irreversible (Vilches y Gil Pérez, 2003).

Sin embargo, son muchos los que denuncian las consecuencias del actual vertiginoso proceso de globalización, que se está traduciendo en aumento de los desequilibrios. Pero el problema no está en la globalización sino, precisamente, en su ausencia (Giddens, 2000; Estefanía, 2002): ¿Cómo se puede denominar globalizador un proceso que aumenta los desequilibrios? No pueden ser considerados mundialistas quienes buscan intereses particulares, en general a corto plazo, aplicando políticas que perjudican a la mayoría de la población, ahora y en el futuro. Este proceso tiene muy poco de global en aspectos que son esenciales para la supervivencia de la vida en nuestro planeta.

La expresión “globalidad responsable”, que fue el lema del Foro Económico Mundial de 1999, suponía el reconocimiento, por parte de los líderes de la economía mundial, de la ausencia de control o la irresponsabilidad con que se estaba desarrollando el proceso de “globalización”. Por ello, frente a este foro predominantemente económico, ha surgido el Foro Social Mundial en Porto Alegre, a favor de una mundialización real que defiende la existencia de instituciones democráticas a nivel planetario, capaces de gestionar los bienes públicos globales, patrimonio común de la humanidad, y de evitar su destrucción por quienes solo velan por sus intereses a corto plazo.

Como señala Sachs (2005, pp. 493-494): «El movimiento antiglobalización debería movilizar su vasto compromiso y fuerza moral en un movimiento pro globalización en defensa de una globalización que abordara las necesidades de los más pobres de entre los pobres, del medio ambiente global y de la extensión de la democracia (...) una globalización de las democracias, la acción multilateral, la ciencia y la tecnología, y un sistema económico global concebido para satisfacer las necesidades humanas”.

Empieza a comprenderse, pues, la urgente necesidad de una integración política planetaria, plenamente democrática, capaz de impulsar y controlar las necesarias medidas en defensa del medio y de las personas, de la **BIODIVERSIDAD** y de la **DIVERSIDAD CULTURAL** o étnica, patrimonios de la humanidad, antes de que el proceso de degradación sea irreversible. Se trata de impulsar un nuevo orden mundial, basado en la cooperación y en la solidaridad, con instituciones que sean expresión de nuestra ciudadanía planetaria común, capaces de evitar la imposición de intereses particulares que resulten nocivos para la población actual o para las generaciones futuras (Folch, 1998; Giddens, 2000; Renner, 1993 y 1999). Es necesario, pues, profundizar la democracia, extendiéndola a escala mundial, y conformar una democracia cosmopolita, con unas Naciones Unidas reforzadas, y apoyada en una efectiva sociedad civil capaz de detectar los problemas y proponer alternativas.

Pensemos, muy particularmente, en la necesidad de fomentar la paz, de evitar los conflictos bélicos, las carreras armamentistas y sus terribles consecuencias. La Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo ofreció en *Nuestro Futuro Común* (CMMAD, 1988) numerosos ejemplos de cómo incluso pequeñas reducciones en los gastos militares podrían contribuir decisivamente a erradicar la pobreza extrema, con sus secuelas de enfermedad, hambre, analfabetismo... Y ese fomento de la paz – que ha de estar fundado, como señala el **PROGRAMA CULTURA DE PAZ** de la UNESCO, “en los valores universales del respeto a la vida, la libertad, la solidaridad, la tolerancia, los derechos humanos y la igualdad entre hombres y mujeres”- requiere también instancias jurídicas supranacionales, en un marco democrático mundial, para hacer frente eficazmente al unilateralismo, al terrorismo mundial, al tráfico de personas, armas, drogas, capitales... para lograr la seguridad de todos (Mayor Zaragoza, 2000; Worldwatch Institute, 2005).

Se necesita, pues, incrementar la cooperación y el desarrollo, introduciendo cambios profundos en las relaciones internacionales que se vienen reclamando desde hace décadas, para superar los unilateralismos y que acuerdos como el Protocolo de Kyoto, la contribución del 0.7% del PIB como ayuda al desarrollo, la condonación de la deuda externa (que se traduce en flujos dinerarios netos desde los países en desarrollo a los desarrollados), los procesos de desarme, o el funcionamiento de la Corte Penal Internacional, sean vinculantes para todos. Una vez más se pueden percibir las estrechas vinculaciones entre las posibles soluciones: combatir la pobreza favorecería la seguridad de todos, reduciendo los conflictos, que, a su vez, liberaría recursos para favorecer el desarrollo, para transferir a los países en desarrollo tecnologías que mejoren el medio ambiente, que incrementen la eficiencia energética, el tratamiento de enfermedades, etc.

En ese sentido, podemos referirnos, en particular, al logro que suponen acuerdos como el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP), que entró en vigor en mayo de 2004, y al que se han adherido ya casi un centenar de países. Un tratado que, además de tener entre sus metas reducir y llegar a eliminar totalmente doce de los COP más tóxicos, prepara el camino para un futuro libre de COP. Otro ejemplo en el que una vez más podemos ver la vinculación de las medidas ya que el Convenio de Estocolmo supone un impulso de los avances tecnocientíficos en el

campo de la sostenibilidad que exige su cumplimiento. Del mismo modo estamos asistiendo a una cada vez mayor conciencia global en torno a las medidas necesarias para salir al paso del cambio Climático; la culminación del Protocolo de Kyoto en la Conferencia de UN sobre Cambio Climático (COP 15), de Copenhague 2009, abre nuevas esperanzas.

Del seno de la sociedad civil han comenzado a surgir iniciativas en esa dirección, como el movimiento de acción ciudadana ATTAC (Asociación para la Tasación de las Transacciones y la Ayuda a los Ciudadanos), uno de cuyos objetivos es poner fin a los “paraísos fiscales” e impulsar la fiscalización de las transacciones financieras especulativas mediante una pequeña tasa impositiva, del uno por mil, conocida como Tasa Tobin, por ser una propuesta lanzada inicialmente por el Premio Nobel de Economía norteamericano James Tobin. Con ella se limitaría, en buena medida, la globalización caótica del riesgo financiero, al tiempo que se generarían recursos importantes a nivel mundial, que podrían destinarse a programas de desarrollo económico sostenible para reducir las desigualdades sociales, la deuda externa y combatir la pobreza.

Una integración política a escala mundial plenamente democrática constituye, pues, un requisito esencial para hacer frente a la degradación, tanto física como cultural, de la vida en nuestro planeta. Dicha integración, plasmada en legislaciones adecuadas, como una *legislación ambiental* orientada a hacer efectivo el derecho a disfrutar de un medio ambiente saludable, así como el deber de conservarlo, con un cuidadoso seguimiento de los indicadores ambientales (evolución de las zonas boscosas, emisiones de CO₂...) y sociales (objetivos de desarrollo del milenio), tanto a nivel local como planetario, por parte de las instituciones pertinentes, reforzaría el funcionamiento de la democracia y contribuiría a un desarrollo sostenible de los pueblos que no habría de limitarse, como suele plantearse, a la protección del medio físico y a cuestiones económicas, sino que incluiría, de forma destacada, el desarrollo cultural y el respeto a la diversidad.

Ahora bien, ¿cómo avanzar en esta línea?, ¿cómo compaginar integración y autonomía democrática?, ¿cómo superar los nacionalismos excluyentes, los unilateralismos prepotentes y las formas de poder no democráticas? Como proponen diversos autores, la Declaración Universal de los derechos humanos, así como todos sus desarrollos posteriores, pueden y deben constituir el germen de una futura Constitución de la Humanidad, las bases de una Constitución Mundial con pleno reconocimiento de todos los países y habitantes del planeta.

Pero el funcionamiento ha de ser también plenamente democrático a nivel local. Podemos destacar en ese sentido la experiencia de Porto Alegre, una ciudad que aparece hoy como un modelo de gestión *local*, con un equipo de gobierno que ha logrado, con su espléndida idea de “**PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS**”, hacer intervenir directamente a los ciudadanos y ciudadanas en la elaboración de los presupuestos de la ciudad y, por tanto, en la elección de prioridades. Esta intervención ciudadana se ve hoy favorecida por Internet y, en general, las TIC, que permiten una *difusión global* y una conectividad constante que debe ser aprovechada críticamente (Hayden, 2008; Sachs, 2008).

Debemos insistir en que no hay nada de utópico en estas propuestas de actuación: hoy lo utópico es pensar que podemos seguir guiándonos por intereses particulares sin que, en un plazo no muy largo, todos paguemos las consecuencias. Quizás ese comportamiento fuera válido, al margen de cualquier consideración ética, cuando el mundo contaba con tan pocos seres humanos que resultaba inmenso, prácticamente sin límites. Pero hoy eso sólo puede conducir a una masiva autodestrucción, a la ya anunciada sexta extinción (Lewin, 1997; Brosch, 2005) y al colapso de la

especie humana (Diamond, 2006). Dicho con otras palabras: un egoísmo inteligente, al margen de cualquier consideración ética, nos obliga a políticas solidarias, a la universalización y ampliación de los **DERECHOS HUMANOS** y, en definitiva, a promover la *gobernanza universal*.

El concepto de gobernanza no es familiar para muchos de nosotros, pero el Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia lo incluye, en sus últimas ediciones, definiéndolo como “Arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero, promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía”. Sería preferible, pensamos, una definición más simple y menos condicionada por expresiones como “Estado” (¿acaso sólo se puede hablar de gobernanza en un ámbito estatal?) o “mercado de la economía”. Bastaría, en nuestra opinión, referirse a la gobernanza como manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un futuro sostenible (o “duradero”). Lo esencial, sin embargo, más allá de estos matices, es que este nuevo concepto supone el reconocimiento de la necesidad de asociar la idea de desarrollo sostenible a medidas políticas, a medidas de gobierno y, en particular, de *gobernanza universal*, entendida como “Arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un futuro sostenible”.

Referencias bibliográficas en este tema “Gobernanza universal. Medidas políticas para la sostenibilidad”

- BROSWIMMER, F. J. (2005). *Ecocidio. Breve historia de la extinción en masa de las especies*. Pamplona: Laetoli.
- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.
- DIAMOND, J. (2006). *Colapso*. Barcelona: Debate.
- DUARTE, C. (Coord.) (2006). *Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. CSIC.
- ESTEFANÍA, J. (2002). *Hij@, ¿qué es la globalización?* Madrid: Aguilar.
- FOLCH, R. (1998). *Ambiente, emoción y ética*. Barcelona: Ed. Ariel.
- GIDDENS, D. (2000). *Un mundo desbocado*. Madrid: Taurus.
- HAYDEN, T. (2008). *2008 El estado del planeta*. National Geographic España. Madrid: RBA.
- LEWIN, R. (1997). *La sexta extinción*. Barcelona: Tusquets Editores.
- MAYOR ZARAGOZA, F. (2000). *Un mundo nuevo*. Barcelona: UNESCO. Círculo de Lectores.
- NOVO, M. (2006_a). *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*. Madrid: UNESCO-Pearson. Capítulo 3.
- (2006_b). El desarrollo local en la sociedad global: Hacia un modelo “glocal” sistémico y sostenible. En MURGA MENOYO, M. A. (Coordinadora). *Desarrollo local y Agenda 21*. Madrid: UNESCO-Pearson.
- RENNER, M. (1993). Prepararse para la paz. En Brown, L. R. *La situación del mundo 1993*. Barcelona: Ed. Apóstrofe.
- (1999). El fin de los conflictos violentos. En Brown, L. R., Flavin, C. y French, H. *La situación del mundo*. 1998. Barcelona: Ed. Icaria.
- SACHS, J. (2005). *The End of Poverty*. New York: Penguin Press. (Versión en castellano: *El fin de la pobreza. Cómo conseguirlo en nuestro tiempo*. Barcelona: Debate).
- (2008). *Economía para un planeta abarrotado*. Barcelona: Debate.
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 14.
- WORLDWATCH INSTITUTE (2005). *State of the World 2005: Redefining Global Security*. New York: W.W. Norton.

Algunos enlaces de interés

Agencia Española de Cooperación Internacional: <http://www.aeci.es/>
Alianza Europea de Ciudades por el Clima: <http://www.klimabuendnis.org/start.htm>
Amigos de la Tierra: <http://www.tierra.org/>
Campaña contra el Cambio Climático de la Comisión Europea: <http://www.climatechange.eu.com/>
Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP 15) Copenhague 2009: <http://es.cop15.dk/>
Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático: <http://unfccc.int/2860.php>
Estatuto de Roma de la Corte Penal Internacional: <http://www.un.org/spanish/law/icc/>
Fondo PNUD-España para el logro de los ODM (Objetivos del Milenio):
www.undp.org/mdgf/spanish/index.shtml
Foro Social Mundial: <http://www.forosocialmundial.org.ve/>
Fundación Cultura de Paz: <http://www.fund-culturadepaz.org/>
Gobiernos Locales por la Sostenibilidad (ICLEI): <http://www.iclei-europe.org/>
Instituto Internacional de Gobernabilidad de Cataluña (IIG): <http://www.iigov.org/index.drt>
Instituto de Gobernabilidad y Control de Corrupción del Banco Mundial:
<http://www.worldbank.org/wbi/governance/esp/>
La Reforma de Naciones Unidas, UN: <http://www.un.org/spanish/reforma/a60692c6.html>
Naciones Unidas, Paz y Seguridad: <http://www.un.org/spanish/peace/>
Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente:
http://www.mma.es/portal/secciones/cambio_climatico/
Políticas Contra el Cambio Climático de la Unión Europea:
http://ec.europa.eu/environment/climat/home_en.htm
Programa Medioambiental de Naciones Unidas (UNEP): <http://www.unep.org/>
Programa contra el Cambio Climático de Naciones Unidas: <http://www.unep.org/themes/climatechange/>
Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático:
<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>
Quinta Conferencia Europea de Ciudades Sostenibles (2007): <http://www.sevilla2007.org/>
Red Española de Ciudades por el Clima: <http://www.redciudadesclima.es/>
Revista Iberoamericana de Educación, Educación y Gobernabilidad Democrática:
<http://www.rieoei.org/oeivirt/rie12.htm>
UNESCO/OREALC, Cultura de Paz: http://oala.villanova.edu/nnuu/cultpaz_programa.html

19. Desertización

Los problemas que caracterizan la situación del mundo –**contaminación sin fronteras**, acelerado proceso de **urbanización**, **agotamiento de recursos naturales**, etc.– están estrechamente relacionados y se potencian mutuamente en una especie de “espiral infernal” que está alterando profundamente el planeta en que vivimos. Es necesario, por tanto, considerar los efectos globales (a la vez globales y locales) de esas alteraciones que se están produciendo, para completar así un primer diagnóstico de los problemas del planeta.

Un diagnóstico que ha llevado a la ONU, en el informe GEO-2000 de su Programa Medioambiental (UNEP), a señalar que «*el presente discurrir de las cosas es insostenible y ya no es una opción posponer los remedios por más tiempo*». Y en el informe sobre los “Recursos del Planeta-2001”, a alertar de un **deterioro generalizado de los ecosistemas** que califica de *devastador*, abocado a la **desertización** y, como justifican Lewin (1997) o Diamond (2006), a la propia desaparición de la especie humana, junto a otros muchos miles de especies (Delibes y Delibes, 2005).

Conviene plantearse este proceso de degradación para comprender la gravedad de una situación a la que hemos llegado, porque, durante demasiado tiempo, las prioridades de los seres humanos se han centrado en lo que podemos tomar de la naturaleza, sin preocuparnos del impacto de nuestras acciones. Estamos utilizando los recursos a un ritmo superior al de su regeneración (¿cuando son regenerables!) y estamos produciendo desechos a mayor ritmo que el de su absorción (¿cuando son absorbibles!). Es necesario puntualizar, sin embargo, que esto es algo que los seres humanos, en general, hemos hecho siempre: durante milenios hemos tomado todo lo que hemos podido de una naturaleza que parecía ilimitada, sin preocuparnos por los efectos de nuestras acciones. Siempre había nuevas fronteras para conquistar, nuevas tierras vírgenes. Pero este proceso se ha acelerado tremendamente en los dos últimos siglos y la naturaleza ha terminado por pasar factura de los excesos cometidos con ella (Vilches y Gil, 2003).

Ya en el año 1994, el 17 de junio, ante la gravedad de la situación y haciéndose eco de la creciente preocupación de diferentes instituciones y expertos, tuvo lugar en París la **Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en Particular en África** (<http://www.unccd.int/convention/text/convention.php>). La Convención (CNUCLD), que fue firmada en 1996 y ha sido ratificada por más de 190 países, señalaba en su prólogo que la desertificación y la sequía, atribuidas fundamentalmente a las actividades humanas, constituyen problemas de dimensiones mundiales, ya que sus efectos inciden en todas las regiones del mundo y que es necesario que la comunidad internacional adopte medidas conjuntas para luchar contra ella, por sus consecuencias particularmente trágicas en el continente

africano. Un problema, se señala, muy relacionado con otros, como la inestabilidad política, la deforestación, el pastoreo excesivo, las malas prácticas de riego, y, muy en particular, la **pobreza**, las enfermedades, el hambre, el **crecimiento demográfico**, las migraciones, etc., cuya superación es necesaria para lograr los objetivos de un futuro sostenible.

Desde ese año, el 17 de junio se celebra el Día Mundial de la Lucha contra la Desertización y la Sequía para subrayar el hecho de que la desertificación es una preocupación con carácter global y para reafirmar la importancia que la problemática de las tierras secas tiene dentro de la agenda ambiental internacional.

Años después, Naciones Unidas, con motivo de la **IV Conferencia de los Estados Parte de la Convención de la ONU contra la Desertización**, celebrada en Bonn en 2000, continúa alertando de la gravedad de la situación, señalando que la desertización amenaza la vida de 1200 millones de personas en más de un centenar de países. Las tierras secas cubren más de un cuarenta por ciento de la superficie de la Tierra firme, según Kofi Annan, nos encontramos frente a «uno de los procesos de degradación ambiental más alarmante del planeta», con pérdidas anuales de miles de millones de dólares, con riesgos para la estabilidad de las sociedades y con enormes tensiones en las zonas secas que aún no han sido degradadas. Millones de personas deberán emigrar a otras tierras donde poder sobrevivir. Los ministros de Medioambiente reunidos señalaron que la escasez de recursos, entre otras cosas, impide afrontar la lucha contra la degradación de la Tierra con perspectivas de éxito. Nuevos informes confirman que la degradación del suelo, lejos de frenarse, avanza a un ritmo de 20 millones de hectáreas al año. La desertización, causada por el deterioro de las tierras áridas y semiáridas afecta ya al 25 por ciento de la superficie del planeta, habitada por el 15 por ciento de la población mundial. El 73 por ciento de las zonas áridas de África están seriamente dañadas, proporción que en Asia alcanza el 71 por ciento, el 25 por ciento en América Latina y el Caribe y cerca del 65 por ciento en los países mediterráneos.

El último informe del Programa de Acción Nacional contra la Desertificación, (<http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/noticias/index.htm>) del Ministerio de Medio Ambiente de España, por ejemplo, el país europeo más afectado por este proceso de erosión, es dramático. Un 6% del suelo peninsular se ha degradado de forma irreversible, a la vez que un tercio de la superficie total del territorio español sufre una tasa muy elevada de terreno desértico.

Según cálculos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), esa pérdida de tierra cultivable o apta para el pastoreo hace que los países afectados dejen de ingresar unos 42.000 millones de dólares anuales. Aunque los países africanos son los que deben hacer frente a las mayores pérdidas, el PNUMA calcula que la desertización priva a China de 6.500 millones de dólares anuales, de unos 800 millones a Brasil y de 350 millones aproximadamente a España. Los países en desarrollo carecen, sin embargo, de recursos para combatir la desertización, de ahí el llamamiento lanzado al inaugurar la conferencia de Bonn por el Secretario General de la ONU, Kofi Annan, que propuso dotar a la Convención contra la Desertización de un mecanismo de financiación que garantice la puesta en marcha de programas donde no llega la cooperación internacional y asegure una lucha contra la degradación del suelo desde todos los frentes.

La **desertización**, por otro lado, afecta a su vez a la salud, evidenciando de nuevo esa compleja interacción de los problemas a la que venimos haciendo referencia. Así, la Organización Mundial

de la Salud (OMS) ha señalado recientemente que la desertización representa una grave amenaza para la salud humana, pues incrementa las enfermedades respiratorias, las infecciosas, las quemaduras, la malnutrición, la inanición...

Esta degradación alcanza a otros aspectos de la biodiversidad del planeta. Es sabido que la creciente explotación intensiva, los incendios, la contaminación, afectan también a **las praderas**, uno de los tipos de vegetación más extendidos del mundo que cubren casi una quinta parte de la superficie continental de la Tierra: las extensas llanuras de América del Norte, las sabanas de África, las estepas rusas, son ejemplos de estos ecosistemas que sustentan miles de especies diferentes, encima y debajo del suelo, desempeñando un papel crucial en el mantenimiento del equilibrio ecológico del mundo. En este deterioro, se observa que el desierto del Sahara se extiende rápidamente hacia el sur, tragándose cada año kilómetros de praderas degradadas.

Algunos estudios también señalan que hay muy pocas cordilleras lo bastante elevadas para que puedan haber escapado al contacto demoledor de la actividad humana y muchas se enfrentan hoy a graves crisis ecológicas. La mayoría de las personas pensamos que las tierras altas están a salvo. Parecen muy distantes de la vida cotidiana, aparentemente libres de la contaminación que ha afectado a las llanuras. Pero las apariencias son engañosas y muchos hablan ya de la **pérdida de las tierras altas**. Y esto constituye también un gravísimo problema ya que las montañas son la clave de la criosfera, las regiones nevadas de la Tierra que reflejan el calor y lo devuelven al espacio y este “efecto albedo” ayuda a regular el calentamiento global. Además la mayor parte de los bosques del mundo se encuentran en regiones montañosas. Y las montañas son también un elemento crucial del sistema hidrológico de la Tierra actuando como enormes depósitos o torres de agua de las que gradualmente sale ésta en dirección a los ríos. Pues bien, muchas de esas grandes cordilleras están en la actualidad gravemente amenazadas. Muchos de sus bosques mueren prematuramente por la contaminación y la desecación. El Himalaya y los Andes sufren una severa deforestación por la explotación forestal y la presión poblacional. Las tierras altas de Etiopía se han convertido en desierto. El **cambio climático** ejerce presiones adicionales por las consecuencias del deshielo, lo que provocará condiciones de **avalanchas y desprendimiento de lodos y desechos**.

Pero es preciso insistir en que la desertificación puede y debe ser combatida eficazmente, con medidas como el desarrollo de la **permacultura**, un proyecto de creación de sistemas agrícolas estables, en respuesta al rápido crecimiento de métodos agroindustriales destructivos que se ha producido tras el fin de la Segunda Guerra Mundial, envenenando las aguas y los suelos y condenándolos a la desertización. Los tres ingredientes principales de la permacultura son el cuidado de la tierra, de las personas y la obtención de rendimientos justos. Persigue la creación de asentamientos humanos que no sobreexploten sus recursos y no los contaminen, contribuyendo a la sostenibilidad y haciendo frente a la degradación de los suelos cultivables. Ésa es la finalidad de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación (CNULD), instrumento vinculante legalmente reconocido que se ocupa de los problemas de la degradación de las Tierras Secas del planeta y que tiene un carácter verdaderamente universal, con más de 190 países Partes.

Una Convección que, junto a otras **medidas políticas, tecnológicas y educativas**, debe jugar un papel clave en los esfuerzos mundiales para la erradicación de la **pobreza**, la consecución de los Objetivos del Milenio y el avance hacia la **sostenibilidad**.

Referencias bibliográficas en este tema “Desertización”

- DELIBES, M. y DELIBES DE CASTRO, M. (2005). *La Tierra herida. ¿Qué mundo heredarán nuestros hijos?* Barcelona: Destino.
- DIAMOND, J. (2006). *Colapso*. Barcelona: Debate
- LEWIN, R. (1997). *La sexta extinción*. Barcelona: Tusquets Editores.
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulos 3 y 10.

Algunos enlaces de interés

- Centro de Investigaciones sobre Desertificación, Universidad de Valencia: <http://www.uv.es/cide/>
- Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD): <http://www.ccad.ws/ecoportal/suelo.htm>
- FAO, Desertificación: <http://www.fao.org/desertification/default.asp?lang=sp>
- Ministerio de Medio Ambiente, España, Desertificación:
<http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/desertificacion/>
- Naciones Unidas, Conferencias y Eventos: <http://www.un.org/spanish/conferences/eventos.shtml>
- Naciones Unidas, Convención para combatir la desertización:
<http://www.unccd.int/convention/text/convention.php>
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo: <http://www.undp.org/spanish/>

20. Reducción de desastres

En el Tema de Acción Clave dedicado a la **contaminación sin fronteras** nos referíamos a las consecuencias catastróficas de algunos “accidentes”, como el que supuso la explosión del reactor nuclear de Chernobyl, auténtico desastre ambiental y humano. Y señalábamos que, a menudo, no se trata de hechos accidentales, sino de auténticas catástrofes anunciadas. Intentaremos fundamentar aquí esta tesis y mostrar su validez general en todo tipo de desastres, incluidos los considerados “naturales”. Sólo esta comprensión nos permitirá hacer frente a los mismos y adoptar medidas efectivas para su reducción.

Las tormentas, inundaciones, erupciones volcánicas, etc., son fenómenos que aparecen ligados a las “potentes fuerzas de la naturaleza”, por lo que son denominados “desastres naturales”. Sin embargo, el hecho de que dichos desastres estén experimentando un fuertísimo incremento y se hayan más que triplicado desde los años 70 llevó a Janet Abramovitz (1999) y a muchos otros investigadores a reconocer el papel de la acción humana en este incremento y a hablar de “**desastres antinaturales**”.

El recuerdo de algunos ejemplos nos ayudará a comprender la gravedad de este incremento de desastres, que caracteriza la actual situación de emergencia planetaria:

- Los archivos históricos señalan que durante siglos hubo **inundaciones** del río Yangtze en la provincia china de Hunan uno de cada veinte años, mientras que ahora ¡se repiten 9 de cada 10 años!
- En la zona del Caribe y Centroamérica siempre hubo **huracanes**, pero en 1998, el huracán Mitch barrió Centroamérica durante más de una semana, dejando más de 10000 muertos. Fue el huracán más devastador de cuantos habían afectado al Atlántico en los últimos 200 años. Después vinieron otros, como el Katrina, de efectos igualmente destructivos y en número siempre en aumento.
- Las **olas de calor** en la Europa húmeda se repiten a un ritmo desconocido hasta aquí, intercalando **sequías** e inundaciones...

Año tras año se superan los récords en desastres. Y aunque hasta aquí están afectando muy particularmente a quienes, víctimas de una pobreza extrema, ocupan zonas de riesgo en viviendas sin protección alguna, inundaciones como las que sufre el centro de Europa o huracanes como el Katrina muestran que *no queda libre ninguna región del planeta*, que nos enfrentamos, de nuevo, a un problema planetario.

Pero no se trata de desastres naturales: al destruir los bosques, desecar las zonas húmedas o desestabilizar el clima –señalan los expertos- estamos atacando un sistema ecológico que nos protege

de tormentas, grandes sequías, huracanes y otras calamidades. Con otras palabras, las acciones humanas guiadas por intereses a corto plazo –contaminación, deforestación, destrucción de humedales...– que están contribuyendo al **cambio climático**, son responsables de la amplificación de los fenómenos extremos (Delibes y Delibes, 2005).

Centroamérica, por ejemplo, tiene las tasas mundiales de **deforestación** más altas. Cada año la región pierde entre el 2 y el 4% de su superficie forestal. Sin esa protección necesaria, el Mitch se llevó por delante las desnudas laderas, puentes, casas, personas... Y el aumento de las inundaciones del Yangtze ha sido paralelo a la deforestación de su cuenca. Lo mismo sucedió en Bangladesh por la deforestación en la cuenca alta del Himalaya que causó la peor inundación del siglo también en el verano del 98.

El cambio climático ejerce presiones adicionales por las consecuencias del deshielo, lo que provocará –está provocando ya– condiciones de **avalanchas y desprendimiento de lodos y desechos**. Pero los desastres del deshielo van mucho más allá: el continente de la Antártida constituye el 10 por ciento de la superficie emergida de la Tierra, la mayor parte de ella cubierta por una enorme capa de hielo que si se fundiera haría ascender el nivel de los océanos cubriendo las zonas costeras en las que concentra hoy la mayor parte de la población. Un desastre, de consecuencias inimaginables, que ya ha empezado a anunciarse con la desaparición de algunas islas del Índico.

Podríamos multiplicar los ejemplos que vinculan claramente el incremento de los desastres con la actividad humana: baste referirse a **la crisis de los arrecifes de coral**, que están perdiéndose por efecto directo de actividades humanas que incluyen los vertidos de petróleo, de residuos, el desarrollo costero, la colisión de barcos, la deforestación y los cultivos de tierra adentro que ocasionan la descarga de sustancias dañinas, etc., amén de la extracción del coral y la sobreexplotación pesquera. Se pierde así la protección que estos arrecifes de coral ejercen de las tormentas, la erosión y las inundaciones: los efectos de los recientes “**sutnamis**”, con centenares de miles de muertos, han sido muy superiores debido a la destrucción de las barreras coralinas.

Consideraciones como éstas llevaron a Naciones Unidas a instituir el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (1990-1999), con el propósito de concienciar acerca de la importancia de las consecuencias de todo tipo de desastres y la necesidad de su reducción. La experiencia adquirida en dicho tiempo y el hecho de que en la década de los noventa se observara un incremento significativo en la frecuencia, impacto y amplitud de los desastres, impulsaron a considerar el papel esencial que juega la acción humana y comprender la necesidad de la gestión del riesgo en la perspectiva del desarrollo sostenible (http://www.unisdr.org/eng/about_isdr/download/Framework%20Espanol.pdf). Así, en el año 2005 tuvo lugar en Japón la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Naturales (<http://www.un.org/spanish/conferences/wcdr/2005/>), en la que se aprobó un plan de acción decenal para el periodo 2005-2015, se creó un sistema de alerta mundial contra los riesgos y se adoptó la declaración de Hyogo (<http://www.unisdr.org/eng/hfa/hfa.htm>) que recomienda fomentar una cultura de prevención de desastres, señalando los vínculos entre la su reducción, la mitigación de la pobreza y el desarrollo sostenible.

No será posible, en efecto, combatir el incremento de los fenómenos meteorológicos extremos –cuyos efectos devastadores acabaremos sufriendo todos– si ignoramos los problemas medioambientales y las desigualdades sociales (ver **Reducción de la pobreza**). Resulta particularmente chocante que las consecuencias de estos desastres dependan de inciertas ayudas humanitarias

y que no exista un seguro mundial contra las catástrofes (naturales o no), que ponga fin a la vergüenza que supone la lentitud y precariedad de la ayuda internacional tras las catástrofes, mientras disponemos de costosísimos sistemas militares de intervención ultrarrápida.

Reflexiones similares son aplicables a los grandes incendios y a los llamados impropiaamente “accidentes”, como señalábamos al principio, asociados a la producción, transporte y almacenaje de materias peligrosas (radiactivas, metales pesados, petróleo...): “accidente” es aquello que no forma parte de la esencia o naturaleza de las cosas, mientras que los escapes de petróleo durante su extracción, la ruptura de los oleoductos, las explosiones, las “mareas negras”... son estadísticamente inevitables, dadas las condiciones en que se realizan esas operaciones de extracción, transporte o almacenaje de los recursos energéticos. Y, de hecho, se están produciendo continuamente en el Ártico siberiano; o en Brasil, donde en julio del 2000 una mancha de crudo de más de 20 km cubrió el río Iguazú, amenazando sus maravillosas cataratas. Es también el caso del naufragio de los grandes petroleros, como el “Exxon Valdez”, que naufragó en las costas de Alaska, o el “Prestige”, que se partió frente a las costas gallegas. Y lo mismo puede decirse de la tragedia de Seveso, en 1976: se habló de un fatal accidente, pero la enorme explosión era previsible por la gran cantidad de dioxina almacenada procedente de la purificación de los compuestos que se obtenían en una planta del norte de Italia.

No se trata, pues, de accidentes sino de “destrucciones anunciadas”, perfectamente previsibles y cuya reducción exige la aplicación sistemática del Principio de Precaución y que la búsqueda de mayores beneficios económicos a corto plazo deje de primar sobre la seguridad de personas y ecosistemas (ver **Crecimiento económico y sostenibilidad**). Desde el accidente de Seveso, la Unión Europea introdujo unas “Normas Seveso” que constituyen un estricto régimen de seguridad en las instalaciones industriales peligrosas, pero que se aplican únicamente en Europa (Bovet et al., 2008, pp 28-29). Es necesario, pues, crear un nuevo marco internacional que evite la imposición de intereses particulares perjudiciales *para todos*, un nuevo concepto de cooperación y solidaridad para la reducción del impacto ecológico de nuestras actividades y el logro de un desarrollo humano sostenible (ver **Gobernanza universal**).

Referencias bibliográficas en este tema “Reducción de desastres”

- ABRAMOVITZ, J. (1999). Desastres antinaturales, *World-Watch*, 9, 48-53.
- BOVET, P., REKACEWICZ, P., SINAÏ, A. y VIDAL, A. (Eds.) (2008). *Atlas Medioambiental de Le Monde Diplomatique*, París: Cybermonde.
- DELIBES, M. y DELIBES DE CASTRO, M. (2005). *La Tierra herida. ¿Qué mundo heredarán nuestros hijos?* Barcelona: Destino.
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. Capítulo 4.

Algunos enlaces de interés

- Banco Interamericano de Desarrollo, Gestión de Riesgo de Desastres
http://www.iadb.org/sds/ENV/site_2493_s.htm
- Campaña: La reducción de Desastres comienza en la escuela:
http://www.unisdr.org/eng/public_aware/world_camp/2006-2007/wdrc-2006-2007-sp.htm
- Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central:
<http://www.cepredenac.org/>

Centro Regional de Información sobre Desastres América Latina y El Caribe:

<http://www.crid.or.cr/crid/esp/index.html>

Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI): <http://ioc.unesco.org/iocweb/index.php>

Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Naturales:

<http://www.un.org/spanish/conferences/wcdr/2005/>

Diez de octubre, Día internacional para la reducción de los desastres naturales, UN:

<http://www.un.org/depts/dhl/spanish/disaster/index.html>

Estrategia Internacional para la reducción de desastres, UN: <http://www.unisdr.org/>

Médicos Sin Fronteras: <http://www.msf.org/>

Ministerio de Medio Ambiente:

http://www.mma.es/portal/secciones/cambio_climatico/areas_tematicas/impactos_cc/prevencion.htm

Naciones Unidas: Campaña mundial para la prevención de desastres:

http://www.unisdr.org/eng/public_aware/world_camp/2005/2005-announcement.htm

Programa El Hombre y la Biosfera de UNESCO: <http://www.fao.org/docrep/x0963S/x0963s08.htm>

Sección de Prevención de desastres naturales de UNESCO:

http://www.unesco.org/bpi/pdf/memobpi06_prevention_es.pdf

Unidad de Reducción de desastres Naturales del PNUD:

<http://www.undp.org/bcpr/disred/espanol/index.htm>

United Nations, International Strategy for Disaster Reduction (ISDR): <http://www.unisdr.org/>

21. Conflictos y violencias

Suele afirmarse que los desequilibrios, las tremendas desigualdades existentes entre los seres humanos, *generan* conflictos, violencia. Podemos recordar, al respecto, las palabras de Mayor Zaragoza (1997): «El 18% de la humanidad posee el 80% de la riqueza y eso no puede ser. Esta situación desembocará en grandes conflagraciones, en emigraciones masivas y en la ocupación de espacios por la fuerza». También en la misma dirección afirma Ramón Folch (1998): «La miseria –injusta y conflictiva– lleva inexorablemente a explotaciones cada vez más insensatas, en un desesperado intento de pagar intereses, de amortizar capitales y de obtener algún mínimo beneficio. Esa pobreza exasperante no puede generar más que insatisfacción y animosidad, odio y ánimo vengativo».

No hay duda acerca de que los desequilibrios extremos son insostenibles y provocarán los conflictos y violencias a los que hacen referencia Mayor Zaragoza o Ramón Folch, pero es preciso señalar que, en realidad, las desigualdades extremas *son también* violencia (Vilches y Gil, 2003). ¿Qué mayor violencia que dejar morir de hambre a millones de seres humanos, a millones de niños? El *mantenimiento* de la situación de **extrema pobreza** en la que viven tantos millones de seres humanos es un acto de violencia permanente (ver **Reducción de la pobreza**). Una violencia que, es cierto, engendra más violencia, otras formas de violencia:

- Las **guerras** y carreras armamentistas con sus implicaciones económicas y de sus terribles secuelas para personas y medio...
- El **terrorismo** en sus muy diversas manifestaciones, que para algunos se ha convertido en “el principal enemigo”, justificando notables incrementos de los presupuestos militares... a expensas de otros capítulos.
- El **crimen organizado**, las **mafias**, que trafican con droga, armas, seres humanos... con su presencia creciente en todo el planeta y también con un enorme peso económico, gracias a la corrupción y al blanqueo del dinero negro que es canalizado hacia empresas “respetables”. Los negocios legales e ilegales resultan así perfectamente imbricados y el volumen del comercio asociado a mafias se estima de 2 a 10 millardos de dólares.
- Las **presiones migratorias**, con los dramas que conllevan y los rechazos que producen...
- La **actividad especuladora de algunas empresas transnacionales** que buscan el mayor beneficio propio a corto plazo, desplazando su actividad allí donde los controles ambientales y los derechos de los trabajadores son más débiles, contribuyendo, a menudo con ayuda de la corrupción, del tráfico de capitales y de los paraísos fiscales, al deterioro social y a la destrucción del medio ambiente (Diamond, 2006).

Y tras todas estas formas de violencia aparece siempre la **búsqueda de beneficios particulares**, sin atender a sus consecuencias para los demás y, en un plazo cada vez más breve, *para nosotros mismos* (ver **Crecimiento económico y sostenibilidad**). La misma anteposición del “nosotros” que produce, como hemos visto, una contaminación o un agotamiento de recursos que perjudica *a todos*, explica los conflictos armados, el crimen organizado, la explotación infantil y los miles de muertos causados en los enfrentamientos en torno a la explotación del coltán o la falta de atención a las necesidades de quienes padecen hambre, enfermedad, carecen de trabajo...

No se trata, por otro lado, de una cuestión puramente económica: la religión, la lengua, el color de la piel... todo puede convertirse en bandera de enfrentamientos, de defensa del “nosotros” frente al “enemigo externo”. Hemos de ser conscientes de que el problema es complejo: quienes destruyeron las esculturas centenarias de Buda en Afganistán no buscaban beneficios económicos. Hay una cultura maniquea, ampliamente extendida desde los tiempos más remotos, que nos lleva sistemáticamente a **anteponer “lo nuestro”: nuestras ideas, nuestras tradiciones...** y, muy particularmente, nuestro beneficio material, sin prestar demasiada atención a las consecuencias que para los otros pueden tener nuestras acciones. Y ello se traduce en comportamientos agresivos, en violencia de uno u otro tipo... y *pérdidas absurdas para toda la humanidad*. Curiosamente se ha denominado *globalización* al proceso actual de acumulación de beneficios por unos pocos a costa de la inmensa mayoría. Pero no se puede aceptar que se conceda el calificativo de globalizadores, mundialistas, a quienes sólo persiguen intereses particulares, muy a menudo a corto plazo, aplicando políticas que perjudican a la mayoría de la población presente y futura (ver **Gobernanza universal**).

Conviene recordar, a ese respecto, la cifra aproximada de gasto militar mundial: ¡780000000000 dólares anuales! Una cifra superior a los ingresos globales de la mitad más pobre de la humanidad. Por eso la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (CMMAD, 1988) señaló que “El verdadero coste de la carrera armamentista es la pérdida del producto que se hubiera podido obtener con él (...) Las fábricas de armas, el transporte de esas armas y la explotación de los minerales destinados a su producción, exigen enormes cantidades de energía y de recursos minerales y contribuyen en gran parte a la contaminación y al deterioro del medio ambiente”. Y eso afecta muy especialmente –señalaba también la CMMAD– a la investigación científica: “Medio millón de científicos trabajan en la investigación relacionada con las armas en todo el mundo, inversión que representa alrededor de la mitad de los gastos mundiales totales en investigación y desarrollo. Estos gastos son superiores a todo lo que se invierte con miras a desarrollar tecnologías para contar con nuevas fuentes de energía y combatir la contaminación”.

Estos gastos constituyen un gran negocio para ciertos grupos de presión que imponen **la producción y exportación de armas**, que defienden sus intereses sin preocuparse del uso que harán sus clientes... pero *sabiendo* cuál será ese uso.

Es cierto que estos comportamientos, como la mayoría de los que hoy rechazamos, son la prolongación de lo que la humanidad ha venido haciendo durante milenios. Pensemos en los continuos procesos de conquista, colonización y esclavitud. Pero hoy dichos comportamientos, además de moralmente rechazables, ponen en peligro nuestra supervivencia como especie. El instinto de supervivencia quizás pueda explicar el **“nosotros o ellos”** del pasado, pero hoy exige un cambio drástico: no es posible salvarse, en la actual situación de emergencia planetaria, contra los otros sino con los otros. Como ha señalado el teólogo brasileño Leonardo Boff, esta vez no habrá un Arca de

Noé para unos pocos; como los problemas son planetarios y afectan al conjunto de la humanidad, o nos salvamos todos o perecemos todos. Y sin embargo nuestro comportamiento sigue aferrado a la búsqueda de un beneficio a corto plazo, lo que explica también la actividad de las organizaciones mafiosas y el terrorismo, dos fenómenos entre los cuales se tejen, a menudo, estrechas relaciones y que merecen hoy una atención especial.

En ambos casos nos encontramos con planteamientos particularistas y a corto plazo, con razonamientos incapaces de analizar globalmente las consecuencias de las acciones: sólo importa el objetivo propio. Y “ha de ser ahora”.

No podemos dejar de detenernos en las **migraciones forzadas o “voluntarias”** de millones de personas, otro de los más graves problemas que tienen las sociedades en la actualidad y que se prevé se incrementará en el futuro. Es cierto que los fenómenos migratorios no son algo nuevo. Se trata de algo tan antiguo como la propia historia de la humanidad, a menudo provocado por la miseria, el mero deseo de supervivencia... o la búsqueda de beneficio *a costa de otros*. Recordemos, por ejemplo, lo que representó el desplazamiento de unos 14 millones de esclavos desde África a América, o la extinción de los pobladores autóctonos en amplias zonas de América. Pensemos que muchos de los italianos, españoles, polacos o suecos que a finales del siglo XIX y principios del XX emigraron al Nuevo Mundo huían del hambre y la miseria.

Pero desde el último cuarto de siglo XX el mundo está conociendo los mayores movimientos migratorios de la historia. Casi 150 millones de personas son forzadas a emigrar por un conjunto de problemas que tienen sus raíces en el hambre, la marginación y la escasez de recursos, a menudo incrementadas por el rápido crecimiento demográfico y que se traducen en enfrentamientos étnicos, persecuciones, guerras... Así, están teniendo lugar **migraciones por motivos políticos o bélicos** que constituyen el movimiento de *refugiados*, **migraciones por motivos económicos**, es decir, por hambre, miseria, marginación y **migraciones por causas ambientales**, como fenómenos nuevos asociados a la degradación: desplazamientos poblacionales relacionados con el **agotamiento de recursos**, deforestación, sequías... o con **desastres ecológicos** (fruto de la falta de aplicación del principio de precaución) en los lugares de origen.

Todas estas formas de violencia están interconectadas entre sí... y con el resto de problemas a los que venimos haciendo referencia: desde el **hiperconsumo** o la **explosión demográfica** a la **contaminación** y degradación de los ecosistemas. Todos se potencian mutuamente y resulta iluso pretender resolver aisladamente cuestiones como el terrorismo o las migraciones incontroladas. Los problemas son globales y las soluciones habrán de serlo también, implicando desde **tecnologías para la sostenibilidad**, **medidas educativas** y medidas políticas (ver **Gobernanza universal**).

Referencias bibliográficas en este tema “Conflictos y violencias”

- COMISIÓ MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO (1988). *Nuestro futuro común*. Madrid: Alianza.
- DIAMOND, J. (2006). *Colapso*. Barcelona: Debate
- FOLCH, R. (1998). *Ambiente, emoción y ética. Actitudes ante la cultura de la sostenibilidad*. Barcelona: Ariel.
- MAYOR ZARAGOZA, F. (1997). Entrevista realizada por González E., *El País*, Domingo 22 de Junio, Pág. 30.
- VILCHES, A. Y GIL-PÉREZ, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. (Capítulo 11).

Algunos enlaces de interés

Agencia de Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR): <http://www.acnur.org/>

Amnistía Internacional: <http://www.amnistiainternacional.org/>

Boletín de la Objeción Científica: <http://www.prouinvestigacionmilitar.org/documents/butlletinsOC/butlleti9.htm>

Día Internacional de la Paz 2009, Desarme y no proliferación: <http://www.un.org/es/events/peaceday/2009/>

La Mujer y los Conflictos Armados, Naciones Unidas, Conferencia de Pekín:

<http://www.un.org/spanish/conferences/Beijing/fs5.htm>

Medidas de Naciones Unidas Contra el Terrorismo: <http://www.un.org/spanish/terrorismo/>

Naciones Unidas Conferencia Contra el Tráfico de Armas Pequeñas (2006):

<http://www.un.org/spanish/events/smallarms2006/>

Naciones Unidas, Paz y Seguridad: <http://www.un.org/spanish/peace/>

Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos (OACDH):

<http://www.ohchr.org/spanish/law/>

Oficina de Naciones Unidas contra la Droga y el Delito:

<http://www.un.org/spanish/Depts/dpi/boletin/drogas/>

UNESCO OREALC, Cultura de Paz: <http://www.unesco.cl/esp/atematica/cultpaz/>

Palabras clave

El número de Temas de Acción Clave incorporados en este documento de trabajo dedicado a la Década de la Educación por un futuro sostenible (www.oei.es/decada), aunque ha ido ampliándose y puede seguir siéndolo, es lógicamente reducido y sus títulos, por otra parte, no pueden dar cuenta detallada de su contenido. Por ello hemos creído útil proporcionar una relación de algunas palabras y expresiones clave correspondientes a las numerosas cuestiones abordadas, indicando entre paréntesis los números correspondientes a los temas donde aparece cada una de ellas. Se trata de una amplia relación de expresiones clave cuyo uso frecuente hemos constatado en publicaciones académicas y que están ya presentes en trabajos de divulgación, Internet, etc.

Ofrecemos, pues, en primer lugar, la relación de Temas de Acción Clave con un número correspondiente al orden en que fueron incorporados y se encuentran en la web de la Década:

Esos números de orden son los que permiten conocer cuáles son los temas en los que se aborda cada palabra clave en la relación que sigue (se indica en **negrita**, cuando aparece en varios temas, si procede, aquél en que se trata más detenidamente):

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. Sostenibilidad | 11. Derechos humanos |
| 2. Educación para la sostenibilidad | 12. Diversidad cultural |
| 3. Crecimiento económico y sostenibilidad | 13. Cambios climáticos |
| 4. Crecimiento demográfico | 14. Biodiversidad |
| 5. Tecnociencia para la sostenibilidad | 15. Urbanización y sostenibilidad |
| 6. Reducción de la pobreza | 16. Nueva cultura de agua |
| 7. Igualdad de género | 17. Agotamiento de recursos |
| 8. Contaminación sin fronteras | 18. Gobernanza universal |
| 9. Consumo responsable | 19. Desertización |
| 10. Turismo sostenible | 20. Reducción de desastres |
| | 21. Conflictos y violencias |

A

Aalborg (ver Carta de las Ciudades Europeas hacia la sostenibilidad) (15)
 Accidentes (8, **20**)
 Accidentes nucleares (8, 20)
 Acciones educativas (2, 11)
 Acondicionadores de aire (8)
 Acción ciudadana (Activismo ciudadano) (2, 18)
 A-crecimiento (3)
 Activismo ciudadano (2, 18)
 Acuicultura (5)
 Acuíferos (sobreexplotación) (16, 17)
 Adicción al consumo (9, 17)
 ADRS (Agricultura y desarrollo rural sostenible) (6)
 Aerosoles (8)
 Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) (5, 17)
 Agenda 21 (1, 2, 10)
 Agotamiento de recursos (8, 9, **17**)
 Agrichar (5)
 Agricultura agroecológica (5)
 Agricultura intensiva (8, 9, 17)
 Agriculturas alternativas biológicas (5)
 Agroenergía (5)
 Agua dulce (escasez) (16, 17)
 Agua virtual (16, 17)
 Ahorro energético (2, 5)
 Aislamiento cultural (12)
 Albedo (ver Efecto albedo) (13, 19)
 Algas como fuente de energía (5)
 Aldea global (8)
 Al Gore, Premio Nobel (13)
 Alara (principio de protección radiológica) (8)
 Alergias (8, 15)
 Alfabetización básica (2, 6)
 Alianza Internacional contra el hambre (6)
 Alimentos manipulados genéticamente (5, **14**)
 Almacenamiento de CO₂ (ver CAC) (13)
 Analfabetismo (6)
 Anteposición de intereses particulares (2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 14, 17, 18, 20, 21)
 Antropoceno (13)
 Armas espaciales (8)
 Armamentismo (ver carrera armamentista) (2, 8, 18, 21)

Arquitectura de alta calidad medioambiental (15)
 Arquitectura ecológica (15)
 Arquitectura natural (15)
 Arquitectura pasiva (15)
 Arrecifes de coral (degradación) (13, 20)
 Asentamientos “ilegales” (15)
 Atención al futuro (1, 2)
 Auditorías medioambientales (AMA) (5)
 Automóviles (9, 15)
 Avalanchas o aludes (13, 15, 19, 20)
 Ayuda humanitaria (20)
 Ayudas al desarrollo (18)

B

Bali (ver Cumbre de Bali 2007) (13)
 Banca ética (2, 3)
 Basura electrónica (ver residuos electrónicos) (8)
 Batalla del cine (12)
 BedZED Beddington Zero Energy Development (15)
 Bhopal (8)
 Bicicleta (opción saludable) (2, 9)
 Bienes Públicos Globales (18)
 Bilingüismo (12)
 Biocapacidad (3)
 Biochar (5)
 Biocombustibles y biomasa (5, 17)
 Biocombustibles de segunda generación (5, 17)
 Biodiversidad (3, 8, 10, 12, **14**, 15, 17, 18, 19)
 Biofertilizantes (5, 8)
 Biomímesis (8)
 Biopesticidas (5, 8)
 Blanqueo de dinero (21)
 Bolsas de plástico (2, 8)
 Bosques (degradación) (8, 13, 17)

C

CAC (Captura y Almacenamiento de Carbono) (13)
 Caladeros de pesca (sobreexplotación) (17)
 Calentamiento global (8, **13**)
 Cambio climático (3, 5, 8, 10, **13**, 14, 16, 17, 18, 19, 20)
 Cambio cultural (16, 17)
 Cambio de actitudes y comportamientos (2, 16, 17)
 Cambio Global (5, 13)

Cambio radical del modelo alimentario (9)	Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD) (1, 2, 4, 5, 8, 9, 13, 15, 18, 21)
Campaña Pobreza Cero (6)	Compensación de las emisiones de CO ₂ (2, 10)
Campaña Ropa limpia (2)	Competitividad (2)
Cancelación de la Deuda Externa (6,18)	Comportamientos depredadores (2, 3, 9, 17)
Capa de ozono (adelgazamiento, destrucción) (8)	Comportamientos responsables (2)
Capacidad de carga del planeta (4)	Compromisos del Milenio (6, 7, 16, 19)
Capacidad de decisión de las mujeres (7)	Compromisos de acción (2)
Capital ecológico (5)	Compuestos fluorclorocarbonados (CFC) (8, 13)
Capital natural (5)	Conculcación de derechos (11)
Capital natural crítico (1)	Condonación de la deuda externa (6, 18)
Captura de CO ₂ (Ver CAC) (13)	Conferencia de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Desarrollo (Rio, 1992) (1, 4, 13, 17)
Car free cities (Ciudades sin automóviles) (15)	Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP 15) Copenhague 2009 (13, 18)
Carrera armamentista (8, 18, 21)	Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972), (13)
Carta de las Ciudades Europeas hacia la sostenibilidad (15)	Conferencia Global sobre el Futuro Urbano (15)
Catástrofes naturales y “antinaturales” (20)	Conferencia Mundial sobre el Clima, 1979 (13)
Catastrofismos (13)	Conflictos (21)
Caudal de los ríos (disminución) (16)	Conflictos bélicos (8, 11, 21)
Cenit del petróleo (peak oil) (9)	Conflictos culturales (12)
Centros históricos (degradación) (15)	Conflictos lingüísticos (12)
CERES (Coalition for Environmentally Responsible Economies) (3)	Consejo de Derechos Humanos (11)
Cesión del 0.7 % del PIB (2, 18)	Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (ver WBCSD) (3)
CFC (Compuestos fluorclorocarbonados) (8, 13)	Constitución de la Humanidad (18)
Chabolas (15)	Constitución de la Humanidad (18)
Chatarra espacial (8)	Construcción ecológica (15)
Chernóbil (8, 20)	Consumismo (9)
Chimeneas solares (15)	Consumo ecológico (ver consumo responsable) (2, 9)
Ciclo del agua (16)	Consumo responsable (2, 9)
Cinta transportadora oceánica (13)	Consumo sostenible (ver consumo responsable) (9)
Circulación termohalina (13)	Contaminación (8, 13, 15)
Ciudad difusa (15)	Contaminación acústica (8, 15)
Ciudades ecológicas (ver ecociudades) (15)	Contaminación de aguas (8, 16)
Ciudadanía paritaria (7)	Contaminación de suelos (8)
Ciudadanía planetaria (18)	Contaminación del espacio orbital (8)
Ciudades (15)	Contaminación lumínica (8, 15)
Climate Watch List (3)	Contaminación visual o estética (8, 15)
Cogeneración (5)	Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) (5, 8)
Colonización (21)	Contrabando de armas (21)
Coltán (8, 17, 21)	Control de armas (18, 21)
Combustibles fósiles (5, 8, 13, 17)	Control de la natalidad (4)
Comercio ilegal (21)	
Comercio justo (2, 9, 10)	
Comida local (Local Food Movement) (9, 12)	

- Control de riesgos (20)
- Convenio de Estocolmo sobre los COP (8, 18)
- Convenio de Viena para la protección de la Capa de Ozono (13)
- Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (13)
- Convenio sobre Biodiversidad (CBD, 1992) (14)
- Cooperación al desarrollo (cesión del 0.7% del PIB) (2, 18)
- Cooperación Cultural Internacional (12)
- COP (Ver Contaminantes Orgánicos Persistentes) (5, 8)
- Corrupción (21)
- Corte Penal Internacional (CPI) (18)
- Cortoplacismo
(ver Intereses particulares a corto plazo)
- Crecimiento demográfico (4, 6, 15, 19)
- Crecimiento cero (3, 4)
- Crecimiento económico (1, 3, 6, 9)
- Crecimiento económico global (3)
- Crecimiento insostenible (3, 9, 14)
- Crecimiento urbano (15)
- Crimen organizado (delincuencia organizada) (21)
- Crisis financiera y económica (3)
- Cultura campesina (12)
- Cultura de la sostenibilidad (11)
- Cultura de paz (2, 18)
- Cumbre de Estocolmo (ver Conferencia de NU sobre Medio Ambiente Humano), (13)
- Cumbre de la Tierra I, Río 1992 (ver Conferencia de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Desarrollo) (1, 4, 13, 17)
- Cumbre de la Tierra II, Johannesburgo 2002 (6, 9)
- Cumbre de las ciudades (15)
- Cumbre del Clima Bali 2007 (13)
- Cumbre del IPCC Valencia 2007 (13)
- Cumbre del Milenio (6)
- Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible
(ver Cumbre de la Tierra II) (9)
- Custodia del territorio (land stewardship) (14)
- D**
- DDT (1, 5, 8)
- Década de la Educación por un Futuro Sostenible
(1, 2, 5, 7, 13)
- Decrecimiento (3, 4, 9)
- Defensa de la biodiversidad (14)
- Defensa de la diversidad cultural (12)
- Déficit ecológico (3)
- Deforestación (6, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20)
- Degradación de ecosistemas (Humedales, tierras altas, praderas, tierras vírgenes, etc.) (3, 6, 8, 13, 15, 17)
- Degradación medioambiental (1, 3, 6, 8, 13, 14, 15, 16, 17)
- Delincuencia organizada (crimen organizado) (21)
- Democracia cosmopolita (ver democracia planetaria) (11, 18)
- Democracia (planetaria) (11, 18)
- Demografía (4)
- Depuradoras (16)
- Derecho a investigar (11)
- Derecho a la cultura (11)
- Derecho a la educación (6, 11)
- Derecho a la paz (11)
- Derecho a la planificación familiar (11)
- Derecho a la salud (6, 11)
- Derecho a un desarrollo sostenible (11)
- Derecho a una alimentación adecuada (6, 11)
- Derecho a una vivienda digna (6, 11)
- Derecho al desarrollo (11)
- Derecho al descanso (11)
- Derecho al libre disfrute de la sexualidad (11)
- Derecho al medio ambiente sano (11)
- Derecho al patrimonio común de la humanidad (18)
- Derecho al trabajo (11)
- Derechos de las mujeres (7, 11)
- Derechos democráticos civiles y políticos (11)
- Derechos económicos, sociales y culturales (11)
- Derechos humanos (6, 7, 11, 18)
- Derechos humanos de primera generación (11)
- Derechos Humanos de segunda generación (11)
- Derechos Humanos de tercera generación o derechos de solidaridad (11)
- Desafío global (8, 13)
- Desarme (18)
- Desarrollo científico y tecnológico (3, 5)
- Desarrollo cultural (18)
- Desarrollo humano (1)
- Desarrollo rural sostenible (2, 6, 15)
- Desarrollo humano sostenible (20)
- Desarrollo sostenible (sustentable, durable) (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21)

Descenso de la natalidad (planificación familiar) (2, **4**, 5, 6, 7, 15)
Desequilibrios (desigualdades) (6, 11, 16, 17, 18, 21)
Desertización (13, 16, 17, **19**)
Deshielo de las nieves “perpetuas” (13, 16, 19)
Deslocalización de empresas (3)
Desnutrición (6, 7, 11)
Destrucción de recursos (17)
Deuda ecológica (6)
Deuda externa (condonación) (6, 18)
Difusión global de Internet (2, 18)
Dinero negro (21)
Dióxido de azufre (SO₂) (8)
Dióxido de carbono (CO₂) (8, 13)
Dioxinas (8)
Discriminación de la mujer (6, 7, 11)
Discriminación étnica (11, 12, 21)
Diversidad cultural (11, **12**, 13, 14, 15, 18)
Diversidad lingüística (12)
Dongtan, ciudad ecológica (15)

E

Ecociudades (15)
Ecoconstrucción (15)
Ecoeficiencia (3)
Ecología profunda (ver sostenibilidad fuerte) (1)
Ecología superficial (ver sostenibilidad débil) (1)
Economía de guerra (carreras armamentísticas) (21)
Economía ecológica (1) (3)
Economía marrón (3)
Economía verde (ver economía ecológica) (1, 3)
Ecoparques y ecopuntos (2, 8, 15)
Ecosistemas (degradación) (3, 6, 8, 13, 15, 17)
Ecotasas (10)
Ecoturismo (10)
Educación ambiental para la sostenibilidad (2)
Educación para la sostenibilidad (1, **2**, 4, 5, 7, 11, 13, 15, 16, 17)
Efecto Albedo (13, 19)
Efecto invernadero (incremento) (8, **13**)
Eficiencia energética (2, 5, 18)
Eficiencia energética de edificios (15)
Emergencia planetaria (1, 2, 4, 5, 6, 8, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21)

Emigración/inmigración (6, 12, 19, 21)
Empleos verdes (3)
Encarecimiento del petróleo (17)
Energía nuclear (5, 8)
Energías renovables (eólica, fotovoltaica, geotérmica, mareomotriz, mini-hidráulica, producida por las algas, solar espacial, solar termodinámica, termo-oceánica o maremotérmica, undimotriz o de las olas, etc.) (2, **5**, 8, 15, 17)
Enfermedad (6, 8, 16, 11, 19)
Enfrentamientos étnicos (11, 12, 21)
Envejecimiento de la población (4)
Era Antropogénica (ver Antropoceno) (13)
Erosión suelo (6, 13, 16, 17)
Erradicación de la pobreza (6, 18)
Escasez de agua dulce (**16**, 17)
Escasez de alimentos (6)
Escasez de recursos (6)
Esclavitud (21)
Especies amenazadas (14)
Especulación económica (21)
Especulación urbana (15)
Esperanza de vida (6)
Estabilidad demográfica (4, 5)
Estabilizar la población mundial (4, 5)
Estocolmo (ver Conferencia de NU sobre Medio Ambiente Humano, 1972) (14)
Estrés (15)
Etnocentrismo (12)
Etnodiversidad (ver diversidad cultural) (11,12)
Eutrofización (8, 16)
Evaluación del impacto ambiental (EIA) (5)
Exclusión social (3, 6)
Explosión demográfica (4)
Explotación intensiva (17, 19)
Externalizar los costes ambientales (**3**, 8)
Extinción de especies (pérdida de biodiversidad) (3, 8, 10, 12, **14**, 15, 18, 19)
Extinción de lenguas (12)

F

Favelas (15)
Feminización de la pobreza (6, 7)
Fertilizantes (5, **8**, 16)
Fertilización de los océanos (5)

FIB (Felicidad Interna Bruta)
(ver Índice de Felicidad) (9)
Final de la urbanización periférica (15)
Fiscalidad verde (18)
Fiscalización de las transiciones financieras
especulativas (Tasa Tobin) (18)
Fomento de la paz (11, 18)
Fondo de Población de Naciones Unidas (4, 7)
Foro de Río + 5 (4, 17)
Freones (ver compuestos fluorclorocarbonados) (8)
Fundamentalismos (12)
Futuro amenazado (ver emergencia planetaria)
(1, 2, 4, 5, 6, 8, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21)

G

Gases de efecto invernadero (8, 13)
Gasolina con plomo (8)
Gasto militar (6, 18, 21)
Generación distribuida o descentralizada (5)
Generaciones futuras (1, 11, 18)
Genocidios (12)
Gestión ambiental supranacional (18)
Gestión equitativa (16)
Gestión sostenible del agua (16)
Globalización responsable (18)
Globalización (18, 21)
Glocal (planteamiento global y local) (1, 2, 18, 19)
Gobernabilidad Urbana (15)
Gobernanza Universal (18)
Grameen Bank (3, 6)
Greenfreeze (Congelación verde) (13)
Greenwashing (9)
GRI (Global Reporting Initiative) (3)
Guerras (8, 11, 18, 21)

H

Hambre (6, 7, 9, 11, 17, 18, 19, 21)
Hambrunas (6)
Happy planet Index (9)
HFC (compuestos hidrofluorcarbonados) (13)
Hiperconsumo (Exceso de consumo) (2, 3, 6, 9, 17)
Hogares verdes (2)
Homeostasis planetaria en peligro (14)
Homogeneización cultural (pérdida de diversidad
cultural) (12)

Huella ecológica (3, 4)
Huella de carbono (3, 13)
Huella hídrica (3, 16)
Huracanes (13, 20)

I

Identidades asesinas (12)
IDH (Índice de Desarrollo Humano) (6, 7)
Igualdad de derechos (6, 7, 11, 12, 18)
Igualdad de sexos (7, 11)
Impacto ambiental o ecológico (5, 8, 18, 20)
Impacto humano (ver antropoceno) (3, 13)
Imposición de lenguas (12)
Incendios forestales (8, 10, 13, 17, 19, 20)
Incineradoras (8)
Incremento del efecto invernadero (1, 5, 8, 13, 17)
Indicadores ambientales (3, 18)
Indicadores de impacto (evaluación de impacto) (5)
Índice de Desarrollo Humano (IDH) (6, 7)
Índices de equidad de género (7)
Índice de felicidad (9)
Índice de natalidad (tasa de natalidad) (4)
Infanticidio femenino (7)
Informe Brundtland (1, 13)
Informe Stern (3, 5, 13)
Informe (IV) del IPCC (5, 13)
Informes GEO-(19)
Inseguridad ciudadana (15)
Insostenibilidad (ver emergencia planetaria) (1, 2, 4,
5, 6, 8, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21)
Instituciones democráticas planetarias (18)
Intereses particulares a corto plazo (2, 3, 4, 5, 8, 9, 11,
14, 17, 18, 20, 21)
Internet (ver Difusión global) (2, 18)
Intolerancia (12)
Inundaciones (13, 20)
IPCC (ver Panel Intergubernamental del Cambio
Climático) (5, 13)
Inversiones en Ciencia Básica (5)
Inversión socialmente responsable (ISR) (3)

J

Johannesburgo (ver Cumbre de la Tierra II) (9)
Juego limpio (2)
Justicia Climática (13)

K

Kyoto (ver Protocolo de Kyoto) (13, 18)

Kyoto 2 (13)

L

LED (Light Emitting Diodes) (5, 15)

Legislación ambiental (8, 18)

Lenguas amenazadas (12)

Libertad de agencia (6)

Libertades (11)

Limpieza étnica (12)

Lista Roja de Especies Amenazadas (14)

Lluvia ácida (8)

Lodos (avalanchas) (13, 15, 19, 20)

M

Mafias (21)

Malnutrición (6, 7)

Malos tratos a las mujeres (7)

Marco Global para la acción (13)

Mareas Negras (8, 20)

Marginación (6, 7, 18, 21)

Masa forestal (pérdida) (17)

Materias peligrosas (metales pesados, residuos radiactivos...) (8)

Maternidad y paternidad responsable (4, 5, 7, 11)

Medidas educativas (2, 5, 18)

Megapolis (15)

Megaurbanizaciones (15)

Mestizaje (12)

Metales pesados (8)

Metas educativas 2021 (2)

Microcréditos (3, 6)

Migraciones (19, 21)

Milenio urbano (15)

Miseria (6, 7, 21)

Mochila ecológica (9, 17)

Modelo alimentario insostenible (9)

Mortalidad infantil (6, 7)

Movilidad sostenible (2, 9)

Movimiento “Slow” (9, 10, 12)

Movimientos anti-ciencia (5)

Movimientos antiglobalización (18, 21)

Movimientos cívicos (activismo ciudadano) (2, 18)

Movimientos por *otra* globalización (18)

Movimientos xenófobos (12)

Multilateralismo (18)

Mundialización (globalización) (18, 21)

N

Nacionalismos excluyentes (12, 18)

Nanotecnologías (5)

Narcotráfico (21)

Necesidades humanas (1, 9, 18)

NEF (New Economics Foundation) (9)

Negacionismo (13)

Negativos (5)

New Economics Foundation (NEF) (9)

Nivel de vida (1, 6, 7)

Nivel del mar (ascenso) (13, 20)

Normas pasivas para la arquitectura (15)

Normas Seveso (20)

Nueva Cultura del Agua (2, 4, 8, 9, 10, 13, 16)

Nueva cultura de la movilidad (2, 8, 9, 10, 13)

Nueva cultura demográfica (2, 4)

Nueva cultura energética (2, 4, 8, 9, 10, 13)

Nueva cultura urbana (2, 8, 9, 10, 13, 15)

Nuevo Orden Internacional (18)

O

Objetivos de desarrollo del Milenio (6, 7, 16)

Olas de calor (13, 20)

Orden jurídico global (Corte penal internacional) (18)

Organismos modificados genéticamente (OMG o transgénicos) (8, 14)

Organizaciones multilaterales (18)

Organizaciones No Gubernamentales (ONG) (2)

Óxidos de nitrógeno (8)

Ozono (ver capa de ozono) (8)

P

Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) (13)

Paraísos Fiscales (18, 21)

Participación ciudadana (2, 7, 11, 18)

Pastoreo excesivo (19)

Paternidad y maternidad responsable (4, 7, 11)

Patrimonio cultural (12, 18)

Paz (11, 18)
Peaje urbano (15)
Pena de muerte (11)
Pérdida de biodiversidad o diversidad biológica (3, 8, 10, 12, 14, 15, 18, 19)
Pérdida de la diversidad cultural (12)
Pérdida de suelo cultivable (15, 17, 19)
Permacultura (19)
Permafrost (13, 17)
Perturbadores endocrinos (8)
Pesca (sobreexplotación) (17)
Pesticidas (8)
Petróleo (8, 13, 17)
Pilas (8)
Planeta superpoblado (4)
Planificación familiar (4, 7, 11)
Planificación urbana (15)
Planteamientos holísticos (globales) (1, 2, 5, 18)
Plásticos no biodegradables (8)
Pleonexia (ver adicción al consumo) (9)
PNUMA (ver Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (8, 13, 14, 19)
Pobreza (1, 6, 7, 16, 18, 19, 21)
Políticas solidarias (18)
Políticas de igualdad (7)
Praderas (degradación) (19)
Prejuicios culturales (12)
Premio Goldman para el medio ambiente (2)
Premio Nobel de la Paz 2007 al IPCC y Al Gore (13)
Premio Nobel Verde (ver Premio Goldman) (2)
Presupuesto participativo (2, 18)
Presupuestos militares (6, 18, 21)
Prevención de desastres (20)
Prevención de enfermedades (5)
Principio Alara de protección radiológica (8)
Principio de precaución (cautela o prudencia) (5, 8, 11, 13, 14, 17, 20)
Principios de protección (8)
Procreación y sexualidad (7, 11)
Producción fotosintética primaria (4, 14)
Productos desechables (9)
Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (6, 7, 9, 16)
Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA; UNEP) (8, 13, 14, 19)
Protocolo de Kioto (13, 18)

Protocolo de seguridad sobre alimentos transgénicos (5)
Publicidad (efectos) (9)
PVC (8)

Q

Química para la sostenibilidad (8, 5)
Química verde (sostenible o sustentable) (8, 5)

R

Racismo (11, 12, 21)
Radiactividad (8)
Reach (Registro, Evaluación y Aprobación de Sustancias químicas) (8)
Recalentamiento climático (13)
Reciclar (2, 9, 17)
Recursos (5, 6, 9, 10, 17, 18)
Recursos energéticos (5, 17, 20)
Recursos forestales (6, 16, 17, 19)
Recursos hídricos (16)
Recursos pesqueros (17)
Redes de arrastre (17)Reducir (2, 9, 17)
Refugiados (11)
Refugiados climáticos o ambientales (11, 12, 13)
Renta Básica Universal (15)
Renta Global (5)
Represión (11)
Residuos (5, 8, 15)
Residuos (radiactivos, metales pesados...) (8)
Residuos electrónicos (8)
Residuos urbanos (15)
Responsabilidad Ambiental de las Empresas (8)
Responsabilidad de la tecnociencia (5)
Responsabilidad Social Corporativa, RSC (8)
Responsabilidad Social Empresarial, RSE (3, 8)
Retroacciones (13)
Reutilizar (2, 8)
Revolución cultural (1)
[R]evolución por la sostenibilidad (1)
Riesgos (5, 13, 20)
Rio (ver Cumbre de la Tierra I) (1, 4, 13, 17)
Ruido (contaminación acústica) (8, 15)

S

Salinización (16)
Segregación social (6, 7)

Seguimiento y evaluación de los compromisos de acción (2)
Seguridad alimentaria (6, 12)
Seguro mundial contra las catástrofes naturales (20)
Sequías (aumento) (13, 16, 19)
Sexta Extinción (5, 14, 18)
Sexualidad y reproducción (7, 11)
Shock climático (13)
SIDA (6, 11)
Slow (slow cities, slow food) (Ver Movimiento Slow) (9, 10, 12)
Smog (8, 15)
Sobreconsumo (hiperconsumo) (9)
Sobreexplotación de los recursos (9)
Sobreexplotación del agua (9, 16, 17)
Sociedad de riesgo (5)
Sociedad global (1)
Sociedad sin petróleo (5, 13)
Sociedad sostenible (2, 4)
Solidaridad intergeneracional (1)
Solidaridad intrageneracional (1)
Sopa química (8)
Sostenibilidad (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21)
Sostenibilidad débil (1)
Sostenibilidad fuerte (profunda, radical) (1)
Stern, Informe (5, 13)
Suelo cultivable (pérdida) (15, 17, 19)
Sumideros (destrucción y agotamiento) (17)
Superpoblación (4)
Sustentabilidad (sinónimo de Sostenibilidad) (1)
Sutnamis (20)

T

Tala de árboles (5, 6, 8, 13, 17)
Tasa de crecimiento demográfico (4)
Tasa de población (4)
Tasa Tobin (18)
Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (6, 18)
Tecnologías sostenibles (5, 15, 18)
Terrenos agrícolas (destrucción) (15, 17)
Terrorismo (18, 21)
Tierras altas (pérdida) (19)
Tierras secas (19)

Toma de decisiones (2, 5, 7, 11, 17)
Tormentas tropicales (13, 20)
Trabajo infantil (6, 7, 11)
Tráfico de capitales (21)
Tráfico de drogas (21)
Tráfico de seres humanos (7, 18, 21)
Transferencias Sur-Norte (deuda externa) (6, 18)
Transgénicos (5, 14)
Transporte de impacto reducido (5, 9)
Tratamiento de aguas residuales (16)
Tratamiento de residuos (5)
Tres “R” (Reducir, reutilizar, reciclar) (2, 9, 17)
Tribunal Penal Global (18)
Triodos Bank (ver Banca ética) (3)
Turismo responsable (10)
Turismo sostenible (2, 10)

U

Umbral de pobreza (6)
Unilateralismo (18)
Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (14)
Universalización de derechos humanos (11, 18)
Urbanización acelerada y desordenada (15, 17)
Urbanización sostenible (15, 17)
Urbanización periférica (15)

V

Vacas locas (8)
Valencia (Cumbre del IPCC, Valencia 2007) (5, 13)
Valores solidarios (2, 16)
Vertidos (8, 16)
Víctimas de los conflictos bélicos (11)
Violaciones de mujeres y niñas (7)
Violencia (21)
Violencia ciudadana (15)
Violencia de género (7)

W

Worldwatch Institute (3, 9, 10, 15, 18)
World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (3)

X

Xenofilia (12)
Xenofobia (12)

Referencias bibliográficas

Se presenta a continuación la relación de las referencias bibliográficas que han sido citadas en el conjunto de los capítulos integrantes de este documento de trabajo. Con la finalidad de facilitar su localización, se incluye al final de los datos de cada referencia y entre corchetes, los números de los capítulos donde se remite a ella. Las referencias que aparecen en la Introducción se indican como [0]

- ABRAMOVITZ, J. (1999). Desastres antinaturales, *World-Watch*, 9, 48-53. [20]
- AIKENHEAD, G. S. (1985). Collective decision making in the social context of science. *Science Education*, 69(4), 453-475. [2] [5]
- ALMENAR, R., BONO, E. y GARCÍA, E. (1998). *La sostenibilidad del desarrollo: El caso valenciano*. Valencia: Fundació Bancaixa. [10]
- AZNAR, P. y CÁNOVAS P. (Eds.) (2008). *Educación, género y políticas de igualdad*. Valencia: Universitat de València. [7]
- BALAIRÓN, L. (2005). El cambio climático: interacciones entre los sistemas humanos y los naturales”. En Nombela, C. (Coord.), *El conocimiento científico como referente político del siglo XXI*. Fundación BBVA. [8] [13]
- BALLENILLA, F. (2005). La sostenibilidad desde la perspectiva del agotamiento de los combustibles fósiles, un problema socioambiental relevante. *Investigación en la Escuela*, 55, 73-87. [17]
- BOVET, P., REKACEWICZ, P., SINAÏ, A. y VIDAL, A. (Eds.) (2008). *Atlas Medioambiental de Le Monde Diplomatique*, París: Cybermonde. [2] [3] [5] [8] [9] [11] [12] [13] [15] [16] [17] [20]
- BROECKER, W. S. (1991). The Great Ocean Conveyor. *Oceanography*, 4, 79-89. [13]
- BROWSWIMMER, F. J. (2005). *Ecocidio. Breve historia de la extinción en masa de las especies*. Pamplona: Laetoli. [18]
- BROWN, L. R. (1998). El futuro del crecimiento. En Brown, L. R., Flavin, C. y French, H. (Eds.), *La situación del mundo 1998*. Barcelona: Ed. Icaria. [3] [17]
- (2004). *Salvar el planeta. Plan B: Ecología para un mundo en peligro*. Barcelona: Paidós. [17]
- y MITCHELL, J. (1998). La construcción de una nueva economía. En Brown, L. R., Flavin, C. y French, H. (Eds.), *La situación del mundo 1998*. Barcelona: Ed. Icaria. [4] [9]
- BURDET, R. & SUDJIC, D. (2008). *The Endless City*. London: Phaidon. [15]
- BUTTON, J. and FRIENDS OF THE EARTH (1990). *¡Háztelo Verde!* Barcelona: Integral. [2]
- BYBEE, R. W. (1991). Planet Earth in crisis: how should science educators respond? *The American Biology Teacher*, 53 (3), 146-153. [0] [1] [8]
- CARSON, R. (1980). *Primavera Silenciosa*. Barcelona: Grijalbo. [5] [8]
- CHAUVEAU, L. (2004). *Riesgos ecológicos. ¿Una amenaza evitable?* México: Ediciones Larousse S.A. [16]
- CLÉMENT, G. (1999). *Le Jardin Planétaire*, Paris: Albin Michel. [12]
- COLBORN, T., MYERS, J. P., y DUMANOSKI, D. (1997). *Nuestro futuro robado*. Madrid: Ecoespaña. [8]
- COMÍN, P. y FONT, B. (1999). *Consumo sostenible*, Barcelona: Icaria. [2]

- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza. [1] [4] [5] [6] [8] [9] [13] [15] [17] [18] [21]
- CORTINA, A., ESCAMEZ, J., LLOPIS, J. A. y CIURANA, J. C. (1998). *Educación en la justicia*. Valencia: Generalitat Valenciana. [2]
- CORTINA, A. y PEREIRA, G. (Eds.) (2009). *Pobreza y libertad*. Erradicar la pobreza desde el enfoque de Amartya Sen. Madrid: Tecnos. [6]
- CRUTZEN, P. J. y STOERMER, E. F. (2000). The “Anthropocene”. *Global Change Newsletter*, 41, 12-13. [13]
- DALY, H. (1991). *Steady-State Economics*. Washington D.C.: Island Press. [5]
- (1997). Criterios operativos para el desarrollo sostenible. En Daly, H. y Schutze, C. *Crisis ecológica y sociedad*. Valencia: Ed. Germania. [9]
- DELIBES, M. y DELIBES DE CASTRO, M. (2005). *La Tierra herida. ¿Qué mundo heredarán nuestros hijos?* Barcelona: Destino. [4] [6] [8] [13] [14] [17] [19] [20]
- DELORS, J. (Coord.) (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI*. Madrid: Santillana. Ediciones UNESCO. [2]
- DIAMOND, J. (2006). *Colapso*. Barcelona: Debate. [3] [4] [5] [8] [14] [17] [18] [19] [21]
- DUARTE, C. (Coord.) (2006). *Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. CSIC. [2] [8] [13] [16] [18]
- DUARTE SANTOS, F. (2007). *Que Futuro? Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento e Ambiente*. Lisboa: Gradiva. [5] [14]
- EHRlich, P.R. y EHRlich, A.H. (1994). *La explosión demográfica. El principal problema ecológico*. Barcelona: Salvat. [4]
- ESTEFANÍA, J. (2002). *Hij@, ¿qué es la globalización?* Madrid: Aguilar. [18]
- FLAVIN, C. y DUNN, S. (1999). Reinención del sistema energético. En Worldwatch Institute, *La situación del mundo 1999*. Barcelona: Icaria. [5]
- FOLCH, R. (1998). *Ambiente, emoción y ética*. Barcelona: Ed. Ariel. [1] [4] [6] [9] [11] [13] [14] [15] [17] [18] [21]
- FUERTES, A. y CHOWDHURY, N. (2009). Los microcréditos como instrumento de erradicación de la pobreza, en Cortina, A. y Pereira, G. (Eds.), *Pobreza y libertad. Erradicar la pobreza desde el enfoque de Amartya Sen*. Madrid: Tecnos. [3]
- FURIÓ, C., CARRASCOSA, J., GIL-PÉREZ, D. y VILCHES, A. (2005). ¿Qué problemas plantean la obtención y el consumo de recursos energéticos? En: Gil- Pérez et al. (Eds.). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago de Chile: UNESCO. [2]
- GARCÍA, E. (1999). *El trampolín Fáustico: ciencia mito y poder en el desarrollo sostenible*. Valencia: Ediciones Tilde. [9]
- (2004). *Medio ambiente y sociedad. La civilización industrial y los límites del planeta*. Madrid: Alianza Editorial. [1] [5]
- GARCÍA, J. E. (1999). Una hipótesis de progresión sobre los modelos de desarrollo en Educación Ambiental, *Investigación en la Escuela*, 37, 15-32. [2]
- GARCÍA RODEJA I. (1999). El sistema Tierra y el efecto invernadero, *Alambique*, 20, 75-84. [2]
- GIDDENS, A. (2000). *Un mundo desbocado. Los efectos de la globalización en nuestras vidas*. Madrid, Taurus. [3] [18]
- GIL PÉREZ, D., VILCHES, A., TOSCANO, J.C. y MACÍAS, O. (2006). Década de la Educación para un futuro sostenible (2005-2014). Un necesario punto de inflexión en la atención a la situación del planeta. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40, 125-178. [1]
- GIRARDET, H. (2001). *Creando ciudades sostenibles*. Valencia: Tilde. [15]
- GIRAULT, Y. y SAUVÉ, L. (2008). L'éducation scientifique, l'éducation à l'environnement et l'éducation pour le développement durable. *Aster*, 46, 7-30. [1]
- GONZÁLEZ, E. y DE ALBA, A. (1994). Hacia unas bases teóricas de la Educación Ambiental, *Enseñanza de las Ciencias*, 12(1), 66-71. [2]
- GORDMIER, N. (1999). Hacia una sociedad con valor añadido. *El País*, domingo 21 de febrero, páginas 15-16. [9]

- GORE, A. (1992). *La Tierra en juego. Ecología y conciencia humana*. Barcelona: Ed. Emecé. [5]
- (2007). *Una verdad incómoda*. Barcelona: Gedisa S.A. [13]
- HAYDEN, T. (2008). *2008 El estado del planeta*. National Geographic España. Madrid: RBA [2] [8] [15] [18]
- HICKMAN, L. (2007). El turista contaminante. *Foreign Policy* (Edición española). 22, 28-37. [10]
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2007). Working Group III Report: Mitigation of Climate Change, In “*Climate Change 2007*” IPCC, Fourth Assessment Report (AR4). Accesible en: <<http://www.ipcc.ch/>> [Consulta: Septiembre 2009]. [0] [5]
- LATOUCHE, S. (2008). *La apuesta por el decrecimiento*. Barcelona: Icaria. [3]
- LEWIN, R. (1997). *La sexta extinción*. Barcelona: Tusquets Editores. [5] [14] [18] [19]
- LÓPEZ CEREZO, J. A. y LUJÁN, J. L. (2000). *Ciencia y política del riesgo*. Madrid: Alianza. [5] [14]
- LUJÁN, J. L. y ECHEVERRÍA, J. (2004). *Gobernar los riesgos. Ciencia y valores en la sociedad del riesgo*. Madrid: Biblioteca Nueva/ OEI. [14]
- LUQUE, A. (1999). Educar globalmente para cambiar el futuro. Algunas propuestas para el centro y el aula. *Investigación en la Escuela*, 37, 33-45. [2]
- LYNAS, M. (2004). *Marea alta. Noticia de un mundo que se calienta y cómo nos afectan los cambios climáticos*. Barcelona: RBA Libros S. A. [8] [13] [17]
- MAALUF, A. (1999). *Identidades asesinas*. Madrid: Alianza. [12]
- MANZINI, E. y BIGUES, J. (2000). *Ecología y Democracia. De la justicia ecológica a la democracia ambiental*, Barcelona: Icaria. [11]
- MARTÍNEZ, M. (1997). Consideraciones teóricas sobre educación en valores. En Filmus D. (compilador). *Las transformaciones educativas en Ibero América. Tres desafíos: democracia, desarrollo e integración*. Buenos Aires: Ed. Troquel. [5]
- MAYOR ZARAGOZA, F. (1997). Entrevista realizada por González E., *El País*, Domingo 22 de Junio, Pág. 30. [11] [21]
- (2000). *Un mundo nuevo*. Barcelona: UNESCO. Círculo de lectores. [1] [6] [12] [13] [17] [18]
- MCNEILL, J. R. (2003). *Algo nuevo bajo el Sol*. Madrid: Alianza. [8] [13]
- MEADOWS, D. H., MEADOWS, D. L. y RANDERS, J. (1992). *Más allá de los límites del crecimiento*. Madrid: El País-Aguilar. [3]
- , MEADOWS, D. L., RANDERS, J. y BEHRENS, W. (1972). *Los límites del crecimiento*. Madrid: Fondo de Cultura Económica. [3]
- , RANDERS, J. y MEADOWS, D. L. (2006). *Los límites del crecimiento 30 años después*. Barcelona: Galaxia Gutenberg. [3]
- NAREDO, J. M. (1998). Sobre el rumbo del mundo. En Sánchez Ron, J. M. (Ed.), *Pensamiento Crítico vs. Pensamiento único*. Madrid: Debate. [1]
- NOVO, M. (2006). *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*. Madrid: UNESCO-Pearson. [1] [2] [3] [6] [18]
- (2006). El desarrollo local en la sociedad global: Hacia un modelo “glocal” sistémico y sostenible. En MURGA MENOYO, M. A. (Coordinadora). *Desarrollo local y Agenda 21*. Madrid: UNESCO-Pearson. [2] [18]
- (Coord.) (2007). *Mujer y Medio ambiente. Los caminos de la visibilidad*. Madrid: Los libros de La Catarata. [7]
- (2009). La educación ambiental: una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación*, número extraordinario 2009, 195-217. [1]
- PEARCE, F. (2007). *La última generación*. Benasque: Barrabes. [13] [17]
- PÉREZ SEDEÑO, E. (2007). *Ayer, ¿igual que hoy?, Mujer y Ciencia. La situación de las mujeres investigadoras en el sistema español de Ciencia y Tecnología*. Madrid: FECYT. [7]
- RENNER, M. (1993). Prepararse para la paz. En Brown, L. R. *La situación del mundo 1993*. Barcelona: Ed. Apóstrofe. [18]
- (1999). El fin de los conflictos violentos. En Brown, L. R., Flavin, C. y French, H. *La situación del mundo*. 1998. Barcelona: Ed. Icaria. [18]

- RIECHMANN, J. (2000). *Un mundo vulnerable*. Madrid: Los Libros de la Catarata. [8]
- (2003). *Cuidar la Tierra. Políticas agrarias y alimentarias sostenibles para entrar en el siglo XXI*. Barcelona: Icaria Editorial S.A. [13] [16]
- SACHS, J. (2005). *The End of Poverty*. New York: Penguin Press. (Versión en castellano: *El fin de la pobreza. Cómo conseguirlo en nuestro tiempo*. Barcelona: Debate). [6] [18]
- (2008). *Economía para un planeta abarrotado*. Barcelona: Debate. [1] [3] [4] [5] [6] [13] [18]
- SÁNCHEZ RON, J. M. (1994). ¿El conocimiento científico prenda de felicidad? En Nadal J. (Ed.), *El mundo que viene*, 221- 246. Madrid: Alianza. [5]
- SARTORI, G. y MAZZOLENI, G. (2003). *La Tierra explota. Superpoblación y Desarrollo*. Madrid: Taurus. [4]
- SAVATER, F. (1994). Biología y ética del amor propio. En Nadal, J. (Ed.), *El mundo que viene*. Madrid: Alianza. [2]
- SEN, A. (2000). *Desarrollo y libertad*. Barcelona: Planeta. [4] [7] [11]
- y KLIKS BERG, B. (2007). *Primero la gente*, Barcelona: Deusto. [6] [9] [12]
- SILVER, D. y VALLELY, B. (1998). *Lo que Tú Puedes Hacer para Salvar la Tierra*. Salamanca: Lóguez. [2]
- SOCIAL WATCH (2008). *Índice de equidad de Género 2008. Avances y retrocesos, accesible en: <<http://www.social-watch.org/en/portada.htm>>* (acceso Septiembre 2009). [7]
- TILBURY, D. (1995). Environmental education for sustainability: defining de new focus of environmental education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 1(2), 195-212. [2]
- UNICEF (2007). *The State of the World's Children 2007. Women and Children. The double dividend of gender equality*. New York, accessible en: < <http://www.unicef.org/sowc07/>> (acceso agosto 2008). [7]
- VERCHER, A. (1998). Derechos humanos y medio ambiente. *Claves de Razón práctica*, 84, 14-21. [11]
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Presss. [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20] [21]
- y GIL-PÉREZ, D. (2009). Una situación de emergencia planetaria a la que debemos y podemos hacer frente. *Revista de Educación*. Número extraordinario 2009, 101-122. [2]
- , GIL PÉREZ, D., TOSCANO, J.C. y MACÍAS, O. (2008). Obstáculos que pueden estar impidiendo la implicación de la ciudadanía y, en particular, de los educadores, en la construcción de un futuro sostenible. Formas de superarlos. *CTS. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. 11,4,139-172. [0]
- , PRAIA, J. y GIL- PÉREZ, D. (2008). O Antropoceno: Entre o risco e a oportunidade, *Educação. Temas e Problemas*, 5, Año 3, 41-66. [2]
- WORLDWATCH INSTITUTE (1984-2009). *The State of the World*. New York: W.W. Norton. (Versiones en castellano, *La situación del mundo*, Barcelona: Icaria). [10]
- (2004). *State of the World 2004. Special Focus: The Consumer Society*. New York: W.W. Norton. [9]
- (2005). *State of the World 2005: Redefining Global Security*. New York: W.W. Norton. [18]
- (2007). *L'Estat del món 2007. El nostre futur urbà*. Barcelona: Angle Editorial. [15]
- (2008). *La situación del mundo 2008. Innovaciones para una economía sostenible*. Barcelona: Icaria. [3]
- WORM, B., BARBIER, E. B., BEAUMONT, N., DUFFY, J. E., FOLKE, C., HALPERN, B. S., JACKSON, J. B. C., LOTZE, H. K., MICHELI, F., PALUMBI, S. R., SALA, E., SELKOE, K., STACHOWICZ, J. J., y WATSON, R. (2006). Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services, *Science*, 314, 787-790. [17]
- YUNUS, M. (2005). *Grameen Bank at a glance*. Chittagong, Bangladesh: Packages Co. Limited. [6]

Sobre los autores

Amparo Vilches es Doctora en Ciencias Químicas y Catedrática de Física y Química. Su campo principal de investigación se centra en las Interacciones Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente, con una especial atención a la educación para la sostenibilidad. Sobre dichos temas ha codirigido tesis doctorales y ha publicado numerosos libros y artículos en revistas internacionales. Ver currículo detallado en www.uv.es/vilches

Óscar Macías Álvarez es Ingeniero Superior de Telecomunicaciones por la Universidad Politécnica de Madrid y Especialista Universitario en Estudios Sociales de la Ciencia y la Innovación Tecnológica por la Universidad de Oviedo.

Daniel Gil Pérez es Doctor en Física y Catedrático de Didáctica de las Ciencias. Actualmente centra su actividad investigadora, docente y ciudadana en la Alfabetización científica y la Educación para la sostenibilidad. Hasta el momento ha codirigido 20 Tesis Doctorales y ha publicado numerosos libros y artículos en revistas internacionales. Ver currículo detallado en www.uv.es/gil

DÉCADA DE LA EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD.

TEMAS DE ACCIÓN CLAVE

La Década de la Educación por un futuro sostenible (2005-2014) ha sido instituida por Naciones Unidas con el propósito de contribuir a la formación de ciudadanas y ciudadanos conscientes de los problemas socioambientales a los que se enfrenta hoy la humanidad y preparados para *participar en la toma de decisiones fundamentadas*. En esta perspectiva de preparar para la acción cobran importancia los *Temas de Acción Clave*, con los que se pretende dar información accesible, y a la vez rigurosa, acerca de los problemas que caracterizan la actual situación de emergencia planetaria, sus causas y las vías de solución. Ese es el contenido de este documento de trabajo, concebido para ayudar a responder a una pregunta central: *¿Qué podemos hacer para contribuir a la construcción de un futuro sostenible?*