



| UNIDAD TEMÁTICA 6 |

DE LA EMERGENCIA PLANETARIA  
A LA CONSTRUCCIÓN DE UN FUTURO SOSTENIBLE

**Amparo Vilches Peña**

Catedrática de Física y Química del IES Sorolla  
Profesora del Departamento de Didáctica de las Ciencias  
Experimentales de la Universidad de Valencia

**Daniel Gil Pérez**

Catedrático del Departamento de Didáctica de las Ciencias  
Experimentales de la Universidad de Valencia



## | Comentarios preliminares para el profesorado que imparta el tema

Existen poderosas razones para dedicar un capítulo, en una disciplina como *Ciencias para el mundo contemporáneo*, a la educación para la sostenibilidad, respondiendo a los llamamientos de diversos organismos y conferencias internacionales para que **todos los educadores**, cualesquiera sea nuestro campo específico de trabajo, contribuyamos a que los ciudadanos y ciudadanas adquieran una correcta percepción de los problemas y desafíos a los que se enfrenta hoy la humanidad y puedan así participar en la necesaria toma de decisiones fundamentadas (*Naciones Unidas, 1992*).


Pero, ¿por qué tienen lugar ahora estos llamamientos? ¿Por qué se insiste hoy en día en que todos los educadores incorporemos la atención al estado y futuro del mundo como una dimensión esencial de nuestra actividad? ¿Por qué Naciones Unidas promueve una “Década de Educación para el Desarrollo Sostenible” (2005-2014)? Es necesario recordar que hasta hace bien poco nuestras preocupaciones e intereses se centraban en problemas locales. Hasta la segunda mitad del siglo XX, nuestro planeta parecía inmenso, prácticamente sin límites, y los efectos de




las actividades humanas quedaban localmente compartimentados. Esos compartimentos, sin embargo, han empezado a disolverse durante las últimas décadas y muchos problemas (efecto invernadero, destrucción de la capa de ozono, lluvia ácida...) han adquirido un carácter global que ha convertido “la situación del mundo” en objeto directo de preocupación.

Informes provenientes de instituciones internacionales como el Worldwatch Institute, reuniones y conferencias mundiales o el mismo Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo vienen proporcionando, año tras año, una visión bastante sombría, pero desgraciadamente bien fundamentada, del estado del mundo (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988; Naciones Unidas, 1992; Worldwatch Institute, 1984-2007). Ésa es la razón fundamental de los llamamientos realizados a todos los educadores, para que incorporemos la situación del mundo a nuestra labor docente.

Ése es el objetivo del programa de actividades que presentamos a continuación, diseñado, a partir de materiales precedentes (*Gil Pérez y Vilches, 2005*), para ser impartido en la disciplina *Ciencias para el mundo contemporáneo*, que contiene el bloque de contenidos “Hacia una gestión sostenible del planeta”.

Se trata de un material concebido para orientar el trabajo de los estudiantes en clases estructuradas en equipos de 4-5 estudiantes. Junto con las actividades propuestas para los equipos, se incluyen aquí comentarios dirigidos al profesorado, que se completan con una serie de “temas de acción clave” (a los que puede accederse en la página web dedicada a la “Década de la Educación por un Futuro Sostenible”,  <http://www.oei.es/decada/>), que abordan más detenidamente los contenidos tratados en el programa de actividades, ofreciendo además bibliografía complementaria y vínculos a algunas web de interés.

La versión del programa de actividades que se entrega a los estudiantes no incluye, como es natural, estos comentarios. Constituye el material de trabajo para que los equipos puedan (re)construir, con la ayuda del profesor, una visión global de los problemas que caracterizan la actual situación de *emergencia planetaria* (*Bybee, 1999*), sus causas y, muy especialmente, las medidas que es necesario adoptar para hacer posible un futuro sostenible.

Este programa de actividades puede desarrollarse mediante la presentación en power point titulada “De la emergencia planetaria a la construcción de un futuro sostenible”, disponible en  <http://www.uv.es/vilches/novedades.htm>, que incluye los comentarios para el profesor en diapositivas que quedan ocultas en el modo “presentación”.

## | Introducción

Iniciamos el estudio de un capítulo cuyo título tiene dos partes claramente diferenciadas. Una primera “De la emergencia planetaria”, que nos llevará a hablar de problemas, de problemas muy serios y preocupantes, por lo que habrá que tener presente en todo momento la segunda parte del título: “A la construcción de un futuro sostenible”. Porque el necesario estudio de los problemas está al servicio de la búsqueda de soluciones y, como iremos viendo, esas soluciones existen y estamos a tiempo de adoptar las medidas necesarias.



Para comenzar, señalaremos que se trata de un capítulo concebido para ayudar a vencer el síndrome de la “rana hervida”.



**A.1.** ¿Habéis oído hablar del síndrome de la rana hervida? Recordémoslo: si intentamos introducir una rana en agua caliente, da un salto y escapa; pero si la introducimos en agua a temperatura ambiente y procedemos a calentarla lentamente, la rana permanece en el agua hasta morir hervida. ¿Qué explicación podemos dar a este comportamiento? ¿Qué nos sugiere?

**C.1** Comenzamos llamando la atención de los estudiantes con el síndrome de la rana hervida, al que se refiere Al Gore (2007) en el libro *Una verdad incómoda* y en su película del mismo título. El alumnado intuye sin dificultad que la explicación más plausible es que la rana no percibe la gravedad de los cambios paulatinos y permanece por ello en el agua hasta morir hervida (¡si no la sacamos antes!). Y la pregunta que Al Gore y muchos otros nos formulamos es: ¿no nos estará pasando igual a los seres humanos?

La cuestión estriba, pues, en lograr que la especie humana “salte” antes de sucumbir víctima inconsciente de los “pequeños cambios”. Ése es el objetivo central de la “Década de la Educación por un Futuro Sostenible”: contribuir a que seamos conscientes, cuanto antes, de la gravedad de la situación, sus causas y medidas que se requiere adoptar; porque, aunque se están agotando las posibilidades de evitar un desastre global e irreversible, aún estamos a tiempo de saltar. *Y debemos hacerlo ya.*

Si queremos superar este síndrome, es preciso dedicar atención a los problemas con los que nos enfrentamos. Se trata de plantearnos, en primer lugar, a qué problemas ha de hacer frente hoy la humanidad; ello nos permitirá comprender hasta qué punto se puede hablar de emergencia planetaria o ver si se trata, como algunos sostienen, de una exageración. Y sobre todo nos ayudará a determinar qué podemos hacer.



**A.2. Enumerad los problemas a los que, en vuestra opinión, hemos de hacer frente hoy los seres humanos. Es preciso hacer un esfuerzo para no olvidar ningún problema importante porque, como veremos, están estrechamente relacionados, e ignorar alguno puede bloquear el tratamiento del conjunto.**

**C.2** Ésta es la pregunta que planteamos a los equipos de trabajo, anunciándoles que después anotarán sus contribuciones en la pizarra. Ello genera una actividad bastante dinámica. Se trata de que enumeren cuáles son, en su opinión, los problemas a los que conviene prestar atención, para proceder después a una puesta en común y cotejar sus aportaciones con lo que señalan los expertos.

Aprovechamos para avanzarles nuestra expectativa de que el conjunto de sus aportaciones cubrirá la casi totalidad de aspectos a los que se refieren los expertos (que nosotros hemos recogido en diapositivas que les mostraremos para reforzar sus contribuciones).

Esto es importante porque nos hace ver que una reflexión colectiva como la propuesta permite aproximarse a la necesaria visión global, mientras que cuando se pide una reflexión individual, se obtienen, en general, visiones muy fragmentarias, a menudo centradas casi exclusivamente en los problemas de contaminación ambiental y agotamiento de recursos, con olvido de otros aspectos íntimamente relacionados e igualmente relevantes. Algo que hemos constatado reiteradamente con equipos de profesores y también con los estudiantes y grupos de ciudadanos y ciudadanas. Esa reflexión colectiva, por otra parte, permite comprender mejor la información rigurosa proporcionada por los expertos, porque responde a cuestiones que nos hemos planteado previamente.

De hecho, aunque las aportaciones de cada equipo proporcionan frecuentemente visiones muy incompletas, *el conjunto* de las contribuciones de los distintos equipos suele cubrir buena parte de los aspectos considerados por los expertos (aunque, claro está, con formulaciones menos elaboradas). Ello permite apoyarse en dichas contribuciones para plantear la discusión de los problemas y desafíos a los que la humanidad ha de hacer frente. De esta forma se puede construir una concepción preliminar de la tarea que actúa como hilo conductor para el desarrollo del programa de actividades.

Es preciso insistir en que intenten no olvidar ningún problema importante porque, dada su estrecha vinculación, ignorar alguno puede bloquear el tratamiento del conjunto. El interés de la actividad que se les propone estriba precisamente en la adquisición, gracias a las aportaciones de todos, de una concepción global de la situación.

El hecho de trabajar en pequeños grupos y de saber que han de exponer sus aportaciones genera, como ya hemos señalado, una participación bastante intensa que podemos estimular haciendo salir a la pizarra, al cabo de un cierto tiempo, a un miembro de uno de los grupos para que anote lo que su grupo ha elaborado hasta el momento; a continuación proponemos a un miembro de otro grupo que añada lo que su grupo tiene de nuevo, etc. Se oyen frases como: “Todo lo que tenemos ya lo han escrito... hemos de pensar algo más”.

Y, efectivamente, eso estimula nuevas aportaciones. Cuando lo considere conveniente puede proponer pasar a la puesta en común de los problemas enumerados, intentando poner de relieve su estrecha vinculación y la necesidad, pues, de tenerlos todos presentes para construir una visión global, integrada, de la situación.

Tras esta reflexión inicial, proponemos la discusión de los problemas recogidos, cotejando después las distintas aportaciones con la información de especialistas proporcionada por el profesor. Estructuramos esta tarea en varios apartados, comenzando por un análisis del creciente deterioro del planeta, seguido por la discusión de sus posibles causas y, finalmente, por el estudio de las medidas que se deben adoptar. Pasamos así a comentar las distintas aportaciones realizadas en torno a cuáles son los problemas y sus estrechas vinculaciones, que obligan a su tratamiento conjunto.

## | La degradación de la vida en el planeta


Quizá el problema más frecuentemente señalado, cuando se reflexiona sobre la situación del mundo, es el de la contaminación ambiental y sus secuelas. Conviene hacer un esfuerzo por profundizar en lo que supone esta contaminación, enumerando las distintas formas que se conozcan y las consecuencias que se derivan.



### **A.3.** ¿Qué formas de contaminación os parecen preocupantes?

Tras exponer vuestras opiniones, realizar o recopilar fotos ilustrativas, recoger noticias de prensa al respecto y analizar la información proporcionada por el profesor o que podáis obtener de diversas fuentes, para completar el análisis de lo que supone este grave problema planetario.

Proceder también a realizar medidas y cálculos estimativos que ayuden a valorar la incidencia y consecuencias de alguna forma de contaminación.

**C.3** Nos remitimos al tema de acción clave dedicado a “contaminación sin fronteras” (  <http://www.oei.es/decada/accion005.htm>) y a las referencias allí incluidas para profundizar en este aspecto.

Conviene plantear desde el principio que no hay fronteras para los humos contaminantes, ni para la radioactividad, ni para los vertidos que lanzamos en ríos y mares. Señalar esto es muy importante porque es una muestra del *carácter planetario* de los problemas o, más

precisamente, del carácter *a la vez local y global* de los mismos: los humos contaminantes afectan, en primer lugar y más gravemente, a quienes viven en las proximidades de las chimeneas emisoras; pero esos humos se diluyen en la atmósfera común y terminan afectando a todo el planeta. Es preciso, además, si queremos que se comprenda la gravedad de los problemas, no conformarse con hablar de “contaminación”, sino que debemos profundizar en sus diversas formas. Se puede pedir, pues, a los grupos de trabajo, que indiquen verbalmente, de una manera ágil, formas de contaminación que conozcan o secuelas de dicha contaminación (además de las que puedan haber escrito ya). Las aportaciones más frecuentes se refieren a las siguientes formas de contaminación:



- Del aire, por procesos industriales, calefacción, transporte, etcétera.
- De los suelos por almacenamiento de basuras, de sustancias sólidas peligrosas, como las radiactivas, metales pesados, plásticos no biodegradables, etcétera.
- De las aguas superficiales y subterráneas, por los vertidos sin depurar de líquidos contaminantes, de origen industrial, urbano, agrícola, etcétera.

Hay que resaltar la contaminación de suelos y aguas producida por los denominados **COP** (Contaminantes Orgánicos Persistentes), la mayoría fertilizantes y pesticidas, que constituyen verdaderos venenos para los seres vivos y el medio ambiente. Conviene insistir, sobre todo, en lo que suele pasar desapercibido, como los mal llamados “accidentes”, o los conflictos bélicos.

A esta contaminación contribuyen de forma alarmante los denominados impropriamente “**accidentes**”, asociados a la producción, transporte y almacenaje de materias peligrosas (radiactivas, metales pesados, petróleo...). Y decimos impropriamente porque accidente es aquello que no forma parte de la esencia o naturaleza de las cosas, pero desastres ecológicos como los provocados por el hundimiento del “Exxon Valdez”, el “Erika” o el “Prestige”, la ruptura de oleoductos, etc., no son accidentales, sino *catástrofes anunciadas*, estadísticamente inevitables, dadas las condiciones en que se realizan esas operaciones. Y todavía ha sido más notable la incidencia que han tenido en esta contaminación (y, absurdamente, siguen teniendo), los conflictos bélicos, que resultan auténticos atentados contra el medio ambiente (no hay nada tan contaminante como las guerras).

Conviene, además, detenerse en otras formas de contaminación que suelen quedar, en general, relegadas como problemas menores pero que son igualmente perniciosas:

- 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 afecta al reposo nocturno de los seres vivos, alterando sus ciclos vitales, y que suprime el paisaje celeste, lo que constituye una contaminación **visual** que altera y degrada el paisaje, a la que están contribuyendo gravemente todo tipo de residuos, un entorno urbano antiestético, etcétera.
- La contaminación del espacio orbital, próximo a la Tierra, con la denominada **chatarra espacial**, cuyas consecuencias pueden ser funestas para la red de comunicaciones que ha convertido nuestro planeta en una aldea global.

Entre las secuelas de la contaminación es preciso mencionar la lluvia ácida, el incremento del efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono... y, como resultado de todo ello, **el cambio climático global** cuyas consecuencias, ya visibles, pueden ser devastadoras.

Esta actividad puede enriquecerse sugiriendo la realización de medidas o cálculos estimativos que ayuden a valorar la incidencia y consecuencias de alguna de las formas de contaminación contempladas. Se puede pedir a los estudiantes, por ejemplo, la medida de la contaminación acústica con sonómetros, de la acidez de aguas en zonas sometidas a la lluvia ácida, de la cantidad de desechos abandonados en un parque, etc. Y se pueden pedir cálculos estimativos de la cantidad de CO<sub>2</sub> que libera un automóvil o una simple bombilla incandescente.

Algunas de las secuelas de la contaminación que se mencionan conectan con la destrucción de los recursos naturales. Así, al hablar de la lluvia ácida se hace referencia a, por ejemplo, el deterioro de los bosques (causa, a su vez, del aumento del efecto invernadero). Se aprecia así la estrecha vinculación de los problemas y se da paso al tratamiento de la cuestión del agotamiento de los recursos naturales.

Asociado al problema de la contaminación se suele hacer referencia a la destrucción y sobreexplotación de los recursos naturales, que está conduciendo a su agotamiento. Conviene abordar más detenidamente lo que supone esa desaparición de recursos.





#### **A.4. ¿Cuáles son, en vuestra opinión, los recursos cuyo agotamiento resulta preocupante? Comparad vuestras estimaciones con la información disponible.**

- C.4** Junto con la contaminación, se trata de uno de los problemas que más preocupan, de entrada, a estudiantes y docentes. Sobre este problema se señaló en la Cumbre de la Tierra que el consumo de recursos superaba ya entonces en un 25% a las posibilidades de recuperación. Y, cinco años después, en el llamado Foro de Río de Janeiro + 5, se alertó sobre la aceleración del proceso, de forma que el consumo a escala planetaria superaba ya el 33% de las posibilidades de recuperación.

Entre los recursos naturales cuyo agotamiento preocupa en la actualidad, debemos mencionar, además de las fuentes fósiles de energía y los yacimientos minerales, que son los

que se suelen mencionar en primer lugar, la grave y acelerada pérdida de la capa fértil de los suelos, el retroceso de la masa forestal —como consecuencia de su uso como fuente de energía, incendios, actividades madereras, etc.—, la disminución de las pesquerías (debido a la utilización de técnicas de red de arrastre, al incremento de las capturas, etc.) o el drástico descenso de los recursos hídricos, debido a la contaminación, al creciente consumo de agua y a la explotación de acuíferos subterráneos, que ha dado lugar a su salinización.

Conviene detenerse en destacar el papel esencial de los sumideros como auténticos recursos (lo que no suele tenerse en cuenta, porque aparentemente “no cuestan dinero”): son esenciales para hacer desaparecer los contaminantes, algo tan necesario para la vida como los otros recursos mencionados. Y sí “cuestan dinero”, mucho dinero... aunque no lo paga cada uno. Se trata de recursos que estamos también perdiendo: los suelos, los océanos, el aire están saturándose de sustancias contaminantes; no podemos, por ejemplo, seguir lanzando CO<sub>2</sub> a la atmósfera, etcétera.

Véase el tema de acción clave ( <http://www.oei.es/decada/accion23.htm>) dedicado al agotamiento de recursos y el denominado “Nueva cultura del agua” ( <http://www.oei.es/decada/accion06.htm>).



#### **A.5. ¿Dónde se potencian y resultan más graves estos problemas, estrechamente vinculados, de contaminación y agotamiento de recursos?**

- C.5** Hablar de agotamiento y destrucción de recursos (debido a distintas formas de contaminación) nos muestra la estrecha relación entre los problemas analizados hasta aquí. Y es posible conectar ahora con otro grave problema, el de la urbanización que, en general, no suele mencionarse de entrada. Basta plantear, ¿dónde se potencian y resultan más graves estas problemáticas de contaminación y agotamiento de recursos? Los estudiantes suelen dar dos tipos de respuestas: se refieren “a los países del Tercer Mundo, que son los más afectados”, pero también a las ciudades. A veces es preciso insistir y preguntar: “¿y en cada país, dónde resultan más graves estas problemáticas de contaminación y agotamiento de recursos?”. Siempre hay, lógicamente, quien se refiere a las ciudades (y ello vale para nuestros países y también para los del Tercer Mundo).

La creciente urbanización desordenada y especulativa constituye un problema que a menudo se olvida cuando se piensa en la situación del mundo, pero sus efectos son notorios. Un reciente informe de Naciones Unidas señala que en 2007, por primera vez, habrá más habitantes en las ciudades que en zonas no urbanas y que ese crecimiento tiene lugar fundamentalmente en suburbios sin infraestructuras, etcétera.

En España, según datos del Observatorio de Sostenibilidad, si se mantuviera el ritmo actual de urbanización, en el plazo de 10 años se duplicaría todo el suelo urbanizado “desde los romanos hasta hoy”. También resulta de sumo interés el informe del Worldwatch

Institute de 2007, *El estado del mundo 2007. Nuestro futuro urbano*, dedicado íntegramente a esta problemática (véase el tema de acción clave “Urbanización y sostenibilidad” en <http://www.oei.es/decada/accion20.htm>).



#### A.6. ¿Cuáles pueden ser las consecuencias del actual crecimiento urbano, acelerado y desordenado? Preparad una exposición fotográfica ilustrativa.

**C.6** Como hemos señalado, éste es un aspecto mucho menos tenido en cuenta, inicialmente, al reflexionar sobre los problemas del planeta. Conviene, pues, detenerse en comentar las razones por las que preocupa hoy un crecimiento urbano cuya aceleración se refleja en cifras como éstas: si en 1900 sólo un 10% de la población mundial vivía en ciudades, en el año 2000 el porcentaje era del 50% y se calcula que en el 2025 habrá 5.000 millones de personas viviendo en ciudades y de ellos el 75% será en los países pobres.

En tan sólo 65 años, señalaba la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (*CMMAD, 1988*), “la población urbana de los países en desarrollo se ha *decuplicado*”. Y según el informe de Naciones Unidas: “UN-habitat: el estado de las ciudades 2006-2007”, en 2030, si se continúa con el actual ritmo de crecimiento, de una población de unos



8.100 millones de habitantes, más de 5.000 vivirán en ciudades. Ciudades que utilizan alrededor de un 75% de los recursos mundiales y desalojan cantidades semejantes de desechos. Y ese aumento rapidísimo de la población de las ciudades 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.

Según los expertos, las razones principales por las que preocupa hoy el crecimiento urbano desordenado y asociado al abandono del campo y a una pérdida de calidad de vida son:

- El problema de los residuos generados y sus efectos contaminantes en suelos y aguas.
- Las bolsas de alta contaminación atmosférica (creadas por la densidad del tráfico, calefacción, las incineradoras, etc.) acústica y lumínica, con sus secuelas de enfermedades respiratorias, estrés...
- La destrucción de terrenos agrícolas fértiles.

- La especulación e imprevisión que llevan a un crecimiento desordenado (con asentamientos “ilegales” sin la infraestructura necesaria), al uso de materiales inadecuados, a la ocupación de zonas susceptibles de sufrir las consecuencias de catástrofes naturales...
- El aumento de los tiempos de desplazamiento y de la energía necesaria para ello.
- La desconexión con la naturaleza.
- Los problemas de marginación, violencia e inseguridad ciudadana, que crecen con el tamaño de las ciudades.

La exposición de fotografías solicitada (que puede completarse con textos que las comenten) favorece la implicación de los alumnos en la discusión de estos problemas, en acciones de difusión dirigidas al barrio, etcétera.

Los problemas mencionados hasta aquí: contaminación ambiental, urbanización desordenada y agotamiento de recursos naturales, se refuerzan mutuamente, están estrechamente relacionados, con consecuencias de degradación globales, que afectan a todo el planeta, en las que es preciso detenerse.



**A.7. Los problemas estrechamente vinculados que acabamos de analizar (contaminación, agotamiento y destrucción de recursos, urbanización desordenada) no sólo afectan a las ciudades, sino a todo el planeta. Es preciso, por tanto, preguntarse cuáles son sus consecuencias globales o, dicho de otro modo, qué otros problemas aparecen asociados a los mismos.**

- C.7** En general, no es necesario dedicar mucho tiempo a la realización de esta actividad puesto que estas consecuencias globales ya se habrán contemplado, en buena parte, al enumerar los problemas. De hecho, hay que señalar que no tiene importancia insistir en estas distinciones entre problemas, causas o consecuencias: todos los problemas se potencian mutuamente. Lo esencial es tenerlos todos en cuenta y no olvidar su estrecha vinculación. Se puede comenzar, pues, revisando lo que ya hayan señalado (suelen ser frecuentes las referencias a la extinción de especies o al incremento de catástrofes y, últimamente, al cambio climático) y ver si tienen algo que añadir. Después se puede proceder a una recapitulación más ordenada como la que desarrollamos a continuación.

Comenzaremos refiriéndonos a la degradación de *todos* los ecosistemas de la Tierra (bosques, praderas, humedales, arrecifes de coral...) y, de forma especial, al papel que en ello juega el *incremento* del efecto invernadero y el **cambio climático** que genera (véase en <http://www.oei.es/decada/accion17.htm> el tema de acción clave dedicado al cambio climático).


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 CO<sub>2</sub> que tiene lugar al quemar combustibles fósiles. 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 (que reduce la absorción de CO<sub>2</sub>) y el aumento de emisiones de CO<sub>2</sub> procedente de los combustibles fósiles. Y las consecuencias comienzan ya a ser perceptibles:

- 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;
- alteraciones en las precipitaciones y un aumento de la frecuencia e intensidad de los fenómenos extremos (sequías, huracanes, lluvias torrenciales, avalanchas de barro...);
- acidificación de las aguas y destrucción de los arrecifes de coral, auténticas barreras protectoras de las costas y hábitat de innumerables especies marinas;
- desertización;
- alteración de los ritmos vitales de numerosas especies...

Todo ello con graves implicaciones para la agricultura, los bosques, las reservas de agua... y, en definitiva, para la salud humana. Y las predicciones del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) señalan que las temperaturas globales seguirán subiendo, el nivel del mar experimentará ascensos significativos y la frecuencia de los fenómenos climáticos extremos aumentará.

Se puede hacer referencia a las dudas acerca del posible carácter natural del actual cambio climático con ayuda de los datos que se proporciona en gráficos como el que aparece en la presentación en power point en el que se aprecia la variación de la concentración de CO<sub>2</sub> y de temperatura a lo largo de los últimos 400.000 años (diapositiva 31 de la presentación titulada "De la emergencia planetaria a la construcción de un futuro sostenible", disponible en  <http://www.uv.es/vilches/novedades.htm>).

¿Ello no "vendría a probar el carácter natural de los cambios climáticos"? Es preciso dejar claro que la variación actual es mucho mayor y muchísimo más rápida que la que se produce por causas naturales (debido a cambios en la órbita terrestre) y está asociada, sin ningún género de dudas, a la actividad humana. Somos nosotros, los seres humanos, los responsables y los únicos que podemos evitar que prosiga una degradación que ya es una seria realidad con consecuencias como las que estamos mencionando y las que siguen.

Esta degradación está provocando un *incremento de los llamados desastres “naturales”* (sequías, huracanes, inundaciones, avalanchas de barro...) con sus secuelas de destrucción de viviendas y zonas agrícolas, hambrunas, etc. Conviene insistir a este respecto en que se trata de desastres “antinaturales” fruto del cambio climático asociado, sobre todo, pero no exclusivamente, a la combustión de recursos fósiles: también intervienen los procesos de deforestación, los incendios, la ocupación de espacios naturales por “ladrillos” y asfalto, etc. (véase en [@ http://www.oei.es/decada/accion25.htm](http://www.oei.es/decada/accion25.htm) el tema de acción clave “Reducción de desastres”).

Un problema especialmente grave estrechamente ligado (aunque no exclusivamente) al proceso de degradación ambiental es la *situación de pobreza extrema* en la que viven miles de millones de seres humanos y que se traduce en hambre, enfermedad, falta de condiciones higiénicas, de educación... Un informe de la OMS de 2006 indica que el 25% de las enfermedades es de origen directamente medioambiental (véase el tema de acción clave dedicado a la “Reducción de la pobreza”: [@ http://www.oei.es/decada/accion01.htm](http://www.oei.es/decada/accion01.htm)).

Naturalmente, esta situación de pobreza extrema de miles de millones de seres humanos (un problema que los estudiantes suelen tener presente entre los más graves) no es atribuible exclusivamente a la degradación ambiental, pero no hay duda de que contribuye muy decisivamente. Estamos, además, haciendo desaparecer por plaguicidas, herbicidas, asfalto y cemento, etc., miles de especies a un ritmo que constituye *una masiva extinción*. En consecuencia, el equilibrio de la biosfera puede derrumbarse si seguimos arrancándole eslabones. Es urgente interrumpir esta **destrucción de la biodiversidad** que amenaza con arrastrar a la propia especie humana. Hay que insistir en que, por supuesto, no se trata sólo de una cuestión de estética o de protección de los animales. Es preciso referirse a todo lo que la especie humana debe a muchas otras especies. Desde su nutrición, el aire que respiramos, muchos medicamentos, etc. En realidad no es posible concebir la vida humana sin la diversidad biológica (véase en [@ http://www.oei.es/decada/accion18.htm](http://www.oei.es/decada/accion18.htm) el tema de acción clave dedicado a la biodiversidad).

Tanto el incremento de desastres como la pobreza o la pérdida de biodiversidad suelen ser incluidos en el listado de problemas elaborado inicialmente por los grupos de trabajo. En cambio no suele haber referencias a la pérdida de diversidad cultural, como si no tuviera que ver con el proceso de degradación. Este olvido, muy frecuente, constituye un ejemplo de los planteamientos reduccionistas que han caracterizado a la educación ambiental. Conviene, pues, discutir esta cuestión con cierto detenimiento (véase el tema de acción clave dedicado a la diversidad cultural en [@ http://www.oei.es/decada/accion12.htm](http://www.oei.es/decada/accion12.htm)).



**A.8.** Cuando hablamos de extinción de especies, es decir, de pérdida de biodiversidad, no debemos olvidar otra diversidad igualmente en peligro. ¿En qué otra diversidad hemos de pensar y qué importancia tiene su conservación?

**C.8** Se ha insistido en la gravedad de la pérdida de diversidad cultural desde el campo de la educación y desde la reflexión sobre los problemas de los conflictos interétnicos e interculturales

que se traduce en una estéril uniformidad de culturas, paisajes y formas de vida. “Eso también es una dimensión de la biodiversidad, afirma Folch (1998), aunque en su vertiente sociológica que es el flanco más característico y singular de la especie humana”. Y concluye: “Ni monotonía ecológica, ni limpieza étnica: soberanamente diversos”. En el mismo sentido Maaluf (1999) se pregunta: “¿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?”.

Esta pérdida de diversidad cultural está asociada, entre otros problemas, a:

- La exaltación de formas culturales (religiosas, étnicas...) contempladas como “superiores” o “verdaderas”, lo que lleva a pretender su imposición sobre otras, generando conflictos sociales, políticos, movimientos de limpieza étnica...
- La oposición al pluralismo lingüístico de poblaciones autóctonas o grupos migrantes, generando fracaso escolar y enfrentamientos sociales.
- La imposición por la industria cultural, a través del control de los medios de comunicación, de patrones excluyentes y empobrecedores.
- La imposición por los sistemas educativos, a todos los niños y niñas, de los mismos moldes culturales, excluyendo, en particular, el pluralismo lingüístico.
- La ignorancia, en síntesis, de la riqueza que supone la diversidad de las expresiones culturales, que debería llevar a la defensa de la diversidad y del mestizaje cultural. Pero sin caer en un “todo vale” que acepte “expresiones culturales” que no respetan los derechos humanos como, por ejemplo, la mutilación sexual de las mujeres.

El resultado último de este proceso de degradación es una **desertización** que crece año a año, aceleradamente, sobre la superficie de la Tierra (véase el tema de acción clave dedicado a la desertización en [@ http://www.oei.es/decada/accion24.htm](http://www.oei.es/decada/accion24.htm)). Los informes sobre “Los recursos del planeta” alertan de un deterioro generalizado de los ecosistemas que califican de devastador, abocado a la desertización y a la propia desaparición de la especie humana.

Como nos muestra este conjunto de problemas estrechamente vinculados, nos encontramos en una situación realmente preocupante y se hace necesario estudiar las causas para poder actuar.



Todos estos problemas, que caracterizan una situación insostenible, han merecido la atención de numerosos expertos e instituciones mundiales que coinciden en señalar que el futuro está seriamente amenazado y en que es necesario profundizar en las causas para poder actuar.

## | Causas de esta situación de auténtica emergencia planetaria... Y nuevos problemas

Se trata en este punto de iniciar una reflexión en torno a aquello que pueda estar en el origen de la creciente degradación en nuestro planeta, continuando con un planteamiento holístico, globalizador, que no olvide las estrechas relaciones entre ambiente físico y factores sociales, culturales, políticos, económicos, etc. Es decir, se trata de analizar cuáles pueden ser las causas de esta situación caracterizada por el conjunto de problemas, estrechamente interconectados, que hemos discutido, reforzando después nuestro análisis, tal como venimos haciendo, con las contribuciones de la comunidad científica.



### A.9. ¿Cuáles pueden ser las causas del conjunto de problemas que caracterizan la situación del mundo? ¿Qué otros problemas subyacen en vuestra opinión?

- C.9** Conviene insistir una vez más en que resulta muy difícil distinguir entre causas y efectos porque los problemas están estrechamente relacionados y se potencian mutuamente. Lo importante no es distinguir si se trata de una causa o de un efecto, sino de tenerlos todos presentes. De hecho los equipos, a menudo, han hecho ya referencia a algunas de estas causas al enumerar los problemas y es conveniente señalarlas y darles ahora ocasión de añadir alguna más.

Ésta es una problemática que demanda, insistimos una vez más, un planteamiento holístico, globalizador, que afecta —como se ha señalado en la Agenda 21 (*Naciones Unidas, 1992*)— a todos los campos del conocimiento y actividad humana. Es preciso para ello superar el reduccionismo que ha limitado la atención de la educación ambiental exclusivamente a los sistemas naturales, ignorando las estrechas relaciones existentes hoy entre ambiente físico y factores sociales, culturales, políticos y económicos.

Partiendo de este planteamiento holístico y teniendo en cuenta los análisis de instituciones y expertos a los que ya nos venimos refiriendo (*Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988; Worldwatch Institute, 1984-2007*), una primera razón que ha de darse a la situación de emergencia planetaria es el *crecimiento económico insostenible*, guiado por intereses particulares a corto plazo que actúa como si el planeta tuviera recursos ilimitados. Un crecimiento particularmente acelerado desde la segunda mitad del siglo XX, hasta el punto de que, por ejemplo, entre 1990 y 1997, fue similar al producido desde el comienzo de la civilización hasta 1950. Se trata, pues, de un crecimiento explosivo que algunos defienden como algo deseable, por haber hecho posibles indudables avances sociales para una cuarta parte de la humanidad, pero que tiene repercusiones cada vez más negativas para el medio ambiente y consiguientemente para el futuro de todos. Se puede hacer notar que los Gobiernos, sindicatos, etc., de todo el mundo siguen apostando por un crecimiento indefinido que exige,

entre otras cosas, un consumo creciente de recursos energéticos y conlleva incrementos insostenibles de todo tipo de contaminación. Como señala 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” (aunque al hablar del “cáncer” del crecimiento conviene comentar que, como todo cáncer, tiene solución, si se coge a tiempo, para evitar sentimientos de desesperanza que generan pasividad). Nos remitimos al tema de acción clave sobre “crecimiento económico y sostenibilidad” (@ <http://www.oei.es/decada/accion002.htm>).

Los estudiantes suelen hacer referencia indirecta a esta problemática hablando de “intereses económicos”, “el capitalismo”, “la economía”, etc. Conviene conectar con esas expresiones para debatir la cuestión del crecimiento económico continuo en un mundo finito.

En muchos casos se responsabiliza a la ciencia y la tecnología de las graves consecuencias de este crecimiento económico, de los peligros para la salud o el medio ambiente que sufre la humanidad. Es necesario detenerse a tratar detenidamente este hecho, ya que constituye una simplificación en la que resulta fácil caer, puesto que la ciencia y la tecnología lo impregnan todo. Si enumerásemos las contribuciones de la tecnociencia al bienestar humano la lista sería al menos igualmente larga que la de sus efectos negativos. No podemos olvidar, por ejemplo, que son científicos quienes estudian los problemas a los que se enfrenta la humanidad, advierten de los riesgos y ponen a punto soluciones. Por supuesto, no sólo científicos, ni todos los científicos. Tampoco ignoramos que son también científicos y tecnólogos —pero *junto a* economistas, empresarios y trabajadores— quienes han producido, por ejemplo, los compuestos que están destruyendo la capa de ozono—. Las críticas y las llamadas a la responsabilidad han de extenderse a todos, incluidos los “simples” consumidores de los productos nocivos. Los problemas nos incumben a todos los ciudadanos y ciudadanas.

Para comprender qué medidas son necesarias para salir al paso de los graves problemas a los que nos enfrentamos, debemos profundizar en las razones que motivan dicho crecimiento insostenible y comprender su vinculación, como causas y, a su vez, consecuencias del mismo. Ello nos lleva a considerar otro conjunto de problemas:

- Las pautas de consumo de las llamadas sociedades “desarrolladas”.
- La explosión demográfica.
- Los desequilibrios existentes entre distintos grupos humanos, con la imposición de intereses y valores particulares y los conflictos asociados a los mismos.

El papel que juegan estos aspectos y, muy en particular, la explosión demográfica, en el actual proceso de degradación del ecosistema Tierra tropieza con fuertes prejuicios. Ello hace necesario tratar estas cuestiones con cierto detenimiento, comenzando con el hiperconsumo, vinculado directamente con el crecimiento indefinido al que nos acabamos de referir.

Abordaremos, a continuación, algunos de los problemas que se asocian al crecimiento insostenible y, en definitiva, al proceso de degradación que acabamos de describir.



### A.10. Indica algunas características de las pautas de consumo en las sociedades desarrolladas, que puedan estar contribuyendo al proceso de degradación.

#### C.10

Hay que referirse al **hiperconsumo**, sobre el que tenemos la mayor responsabilidad las sociedades “desarrolladas”, así como los grupos poderosos de cualquier sociedad, que sigue creciendo como si las capacidades de la Tierra fueran infinitas. Baste señalar que los 20 países más ricos del mundo han consumido en el último siglo más naturaleza, es decir, más materia prima y recurso energéticos, que toda la humanidad a lo largo de su historia y prehistoria. 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”.



Es posible proporcionar muchos indicadores de ese hiperconsumo rechazable: por ejemplo, el elevado porcentaje de objetos que sólo son utilizados una vez, el uso de vehículos para desplazarse escasos centenares de metros, la acumulación de objetos innecesarios, la renovación sistemática de aparatos electrónicos todavía útiles, de indumentaria en buen estado, etc. (véase el tema de acción clave “Consumo responsable” en <http://www.oei.es/decada/accion08.htm>)

Pero no se trata, claro está, de demonizar todo consumo sin matizaciones. Es necesario disminuir el consumo innecesario, evitar el consumo de productos que tienen un gran impacto ambiental, pero, como señala la premio Nobel de literatura sudafricana, Nadine Gordimer, que ha actuado de embajadora de buena voluntad del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD): “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 1.000 millones de las personas más pobres del mundo aumentar su consumo es cuestión de vida o muerte y un derecho básico”.

La discusión ha de dejar claro que el hiperconsumo viene caracterizado, entre otros aspectos, por:

- Estar estimulado por una publicidad agresiva, creadora de necesidades.
- Impulsar el “usar y desechar”, ignorando las posibilidades de “reducir, reutilizar y reciclar”...
- Estimular las modas efímeras y reducir la durabilidad de los productos al servicio del puro consumo.


- Promocionar productos, pese a conocer su elevado consumo energético y su alto impacto ecológico.
- Guiarse, en suma, como ya hemos señalado, por la búsqueda de beneficios a corto plazo, sin atender a las consecuencias a medio y largo plazo...

Este hiperconsumo afecta tan sólo a una quinta parte de la humanidad, pero ello no significa que el consumo mucho más moderado —y, a menudo, insuficiente para unas condiciones de vida aceptables— del resto de los seres humanos no repercuta sobre el medio ambiente. Ello nos remite a la consideración de un segundo factor: el crecimiento demográfico.



**A.11. ¿En qué medida el actual crecimiento demográfico puede considerarse un problema? Tras exponer vuestras conjeturas, recopilad información al respecto y proceded a su discusión.**

### C.11

Conviene detenerse aquí señalando el frecuente olvido del crecimiento demográfico como una causa de los problemas del planeta, ya que para algunos el problema es el contrario: el envejecimiento de la población (véase en  <http://www.oei.es/decada/accion001.htm> el tema de acción clave “Crecimiento demográfico”).

Pero, como hemos visto, hablar de miles de millones de personas con necesidad de consumir nos remite a **la explosión demográfica** en un planeta de recursos limitados, como segunda causa del crecimiento económico insostenible. Obviamente, si en la Tierra viviéramos sólo unos pocos millones de personas, los problemas a los que nos estamos refiriendo no serían tan agobiantes como lo son en la actualidad. De hecho, el crecimiento demográfico representa hoy un grave problema, sobre el que se viene alertando desde hace décadas en las sucesivas Conferencias Mundiales de Población y en informes de los expertos. Sin embargo, como ya hemos señalado, buena parte de la ciudadanía no parece tener conciencia de este problema y se detectan, incluso, resistencias a tomarlo en consideración. De ahí que sea necesario proporcionar algunos datos acerca del mismo que permitan comprender su papel en el actual crecimiento insostenible.

- Desde mediados del siglo XX han nacido más seres humanos que en toda la historia de la humanidad y pronto habrá tanta gente viva como muertos a lo largo de toda la historia: la mitad de todos los seres humanos que habrán llegado a existir estarán vivos (se puede subrayar el absurdo de pensar que la población pueda seguir creciendo indefinidamente como ahora señalando que eso supondría que dentro de 100 años en cada m<sup>2</sup> de superficie terrestre debería haber... ¡10 personas! Y en 1.000 su masa equivaldría... ¡a la de toda la Tierra!).
- 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 se duplicará de nuevo en pocas décadas.

- Como han explicado los expertos en sostenibilidad, en el marco del llamado Foro de Río, *la actual* población precisaría de los recursos de *tres Tierras* para alcanzar un nivel de vida semejante al de los países desarrollados (esa estimación se hizo en 1997... y la población ha seguido creciendo desde menos de 6.000 millones a más de 6.500 ya).

Datos como los anteriores han llevado a Ehrlich y Ehrlich (1994) a afirmar rotundamente: “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 (...) La superpoblación constituye un destacado factor en problemas como el hambre en África, el calentamiento del globo, la lluvia ácida, la amenaza de guerra nuclear, la crisis de los residuos y el riesgo de epidemias”. Pero no se trata, señalan, de un problema exclusivo de los países en desarrollo: desde el punto de vista de la habitabilidad de la Tierra, la superpoblación en los países ricos es una amenaza más seria que el rápido crecimiento demográfico de los países pobres, puesto que es el mundo rico, ya superpoblado, el que tiene un consumo per cápita superior y que por tanto más contribuye al agotamiento de los recursos, a la lluvia ácida, al calentamiento del planeta, etcétera.

Estos planteamientos contrastan, sin embargo, con la creciente preocupación que se da en algunos países por la baja tasa de natalidad *local* en regiones como Europa. Así, un reciente informe de la ONU sobre la evolución de la población activa señalaba 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.

Se trata de un aspecto en el que conviene detenerse, que permite comprender la complejidad de los problemas. De hecho, muchas personas que entienden la gravedad de la situación del mundo por los problemas de contaminación o el agotamiento de recursos, pierden esta visión global cuando se trata de los problemas de población, a lo que contribuye sin duda la forma en que se transmiten las noticias al respecto, que hacen que lo percibamos como algo mucho más próximo que las consecuencias de la superpoblación.

Hay que decir 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. Pensar en el mantenimiento de una proporción de 4 o 5 trabajadores por pensionista es un ejemplo de planteamiento centrado en el “aquí y ahora”, en la búsqueda de beneficio para nosotros, hoy, que se niega a considerar las consecuencias a medio plazo, pues cabe esperar que la mayoría de esos “4 o 5 trabajadores” deseen también llegar a ser pensionistas, lo que exigiría volver a multiplicar el número de trabajadores, 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.

El hiperconsumo insolidario y la explosión demográfica impiden satisfacer las necesidades de la mayoría de la población mundial, lo que se traduce en desequilibrios insostenibles.

Podemos, pues, afirmar que el hiperconsumo y la explosión demográfica dibujan *un marco de fuertes desequilibrios*, con miles de millones de seres humanos que apenas pueden sobrevivir en los países “en desarrollo” y la marginación de amplios sectores del denominado “Primer Mundo”, mientras una quinta parte de la humanidad ofrece su modelo de sobre consumo.



**A.12. Buscad ejemplos de graves desequilibrios entre grupos humanos y preparar dossieres y pósters ilustrativos. ¿Cuáles pueden ser las consecuencias de los mismos? ¿En qué medida pueden mantenerse indefinidamente?**

**C.12**

Se pueden dar muchos indicadores de esos desequilibrios que no hacen más que crecer: por ejemplo las diferencias en la esperanza de vida o el hecho de que un europeo consumirá lo que 50 africanos a lo largo de su vida (véase el tema de acción clave dedicado a la “reducción de la pobreza” en <http://www.oei.es/decada/accion01.htm> y también el que aborda los desequilibrios de género en “igualdad de sexos” en <http://www.oei.es/decada/accion02.htm>).

Estamos frente a una pobreza que coexiste con una riqueza en aumento, de forma que, según diversos estudios, el 80% del planeta no disfruta de ninguna protección social, más de 250 millones de niños y niñas sufren explotación laboral, y siguen sin poder acceder a la educación básica; la mayor parte de países africanos, por ejemplo, no llega a los cincuenta años de esperanza de vida y, en los últimos veinte años,



se han duplicado las diferencias entre los veinte países más ricos y los veinte más pobres del planeta. Y la situación se agrava en el caso de las mujeres: con menos oportunidades educativas y económicas que los hombres, presentan excesiva mortalidad —y tasas de supervivencia más bajas en muchas partes del mundo—, representan los dos tercios de las personas analfabetas y los tres quintos de los pobres del planeta, hasta el punto de que se habla de la feminización de la pobreza.

Estos estudios están llamando la atención sobre las graves consecuencias que están teniendo, y tendrán cada vez más, las desigualdades que se dan entre distintos grupos

humanos. Baste recordar las palabras del ex director de la UNESCO (*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 ocupación de espacios por la fuerza”. En el mismo sentido, afirma 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”.

Hemos de comprender, pues, por nuestro propio interés, que esas desigualdades son insostenibles, al adquirir un carácter global y afectar a nuestra supervivencia, y que la prosperidad de un reducido número de países no puede durar si se enfrenta a la extrema pobreza de la mayoría.

Los actuales desequilibrios existentes entre distintos grupos humanos, con la imposición de intereses y valores particulares, aparecen asociados a todo tipo de conflictos que conviene analizar.



**A.13. Señalad distintos tipos de conflictos y violencias asociados a los desequilibrios analizados. Realizad un seguimiento de su presencia en la prensa en un periodo determinado, fijado por el profesor, y comentad los resultados.**

**C.13** Nos remitimos al tema de acción clave dedicado a “conflictos y violencias” (@ <http://www.oei.es/decada/accion26.htm>) que aborda con algún detalle las distintas formas de conflictos y violencias.

Como en el caso del crecimiento demográfico, la atención a estos desequilibrios ha sido muy insuficiente en la educación ambiental y existe incluso un rechazo a considerar esta dimensión, vista peyorativamente como algo “político”. Sin embargo, numerosos análisis están llamando la atención sobre las graves consecuencias que están teniendo, y tendrán cada vez más, los actuales desequilibrios. De hecho, estos fuertes desequilibrios existentes entre distintos grupos humanos son, a menudo, el resultado de la imposición violenta de intereses y valores particulares y se traducen, a su vez, en todo tipo de *conflictos y violencias*, que muy a menudo incrementan esas desigualdades, provocando más miseria, más dolor y más deterioro del medio.

Es preciso insistir en que el mantenimiento de una situación de extrema pobreza en la que viven millones de seres humanos es ya en sí mismo un acto de violencia y hacer referencia a la similitud entre pobreza extrema y esclavitud. Por ello se empieza a propugnar la *prohibición* de la pobreza extrema, es decir, la obligación de quienes vivimos convenientemente de contribuir a erradicarla.

Conviene recordar, aunque sea someramente, otras formas de violencia asociadas:

- Las violencias de clase, *interétnicas e interculturales* que se traducen en auténticas fracturas sociales.

- *Las guerras, conflictos bélicos*, con sus implicaciones económicas y sus secuelas, para personas y el medio ambiente, de carreras armamentistas y destrucción, tráfico y mercado negro de armas...
- *El terrorismo*, en todas sus manifestaciones, con la imposición de “lo nuestro” contra “lo de los otros”.
- *Las actividades de las mafias* (tráfico de drogas, de seres humanos relacionado con el comercio sexual, juego, mercado negro de divisas, blanqueo de dinero, con su presencia creciente en todo el planeta, contribuyendo decisivamente a la violencia ciudadana) y de *empresas transnacionales* que imponen sus intereses particulares escapando a todo control democrático, pudiendo hundir la economía de un país mediante operaciones financieras, o “deslocalizar” las empresas hacia “paraísos” sin medidas que obliguen a la protección del medio o con menores derechos de los trabajadores, contribuyendo al deterioro social y a la destrucción del medio ambiente.
- *Las migraciones masivas* por motivos políticos, bélicos, económicos (es decir, por hambre, miseria, marginación...), ambientales (sequías, desastres ecológicos...), con los dramas que todas estas migraciones suponen y los rechazos que producen: actitudes racistas y xenóforas, legislaciones cada vez más restrictivas, etcétera.
- El riesgo de *retrocesos democráticos*, con un desafecho creciente de los ciudadanos por los asuntos públicos y las *dictaduras*, con violaciones sistemáticas de derechos humanos.

Las causas señaladas responden a la *búsqueda de beneficios particulares*, a una defensa miope de “lo nuestro” (nuestra familia, nuestro clan, nuestro país, nuestra especie...) sin pensar en los otros ni en las generaciones futuras. Una actitud criticable por razones éticas y por constituir la expresión de un egoísmo poco inteligente, que no toma en consideración las consecuencias, *para nosotros mismos*, de las acciones guiadas por intereses particulares inmediatos...

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. Pero hoy, 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 contra los otros sino con los otros. Podríamos recordar a ese respecto las palabras del teólogo brasileño Leonardo Boff: “Esta vez no habrá un arca de Noé para unos pocos, esta vez o nos salvamos todos o nos hundimos todos...”.

Se ha completado así la *visión global de la situación de emergencia planetaria* y corresponde ahora estudiar qué medidas adoptar para hacerle frente.

En este apartado hemos tratado de aproximarnos a las causas que están en la raíz de los problemas que afectan a la humanidad y que constituyen, a su vez, problemas estrechamente relacionados. Pero no basta, como ya hemos señalado, con diagnosticar los problemas: es preciso impulsar a explorar futuros alternativos y a participar en acciones que favorezcan dichas alternativas. Nos referiremos a ello en el siguiente apartado.

## | ¿Qué hacer para avanzar hacia una sociedad sostenible?

Evitar lo que algunos expertos han denominado “la sexta extinción” *ya en marcha* exige poner fin a todo lo que hemos criticado hasta aquí: poner fin a un desarrollo guiado por el beneficio a corto plazo; poner fin a la explosión demográfica; poner fin al hiperconsumo de las sociedades desarrolladas y a los fuertes desequilibrios existentes entre distintos grupos humanos.



**A.14.** ¿Qué podemos hacer cada uno de nosotros, junto a otros? Más concretamente, ¿qué medidas es necesario adoptar para poner fin a los problemas considerados y lograr un desarrollo sostenible? Proceded a una primera enumeración de las mismas que permita pasar a su discusión posterior, incorporando las contribuciones de la comunidad científica.

**C.14** Conviene plantear esta actividad a los equipos de la misma forma que les propusimos la de enumerar los problemas: también ahora se ha de dejar tiempo para una elaboración detenida, recoger los productos en la pizarra, etc. Y conviene recordar que uno de los obstáculos para prestar atención a los problemas, según los expertos, es la mayor incidencia que suele hacerse a la enumeración de los problemas y no en la búsqueda de soluciones (*Hicks y Holden, 1995*). Por ello hay que detenerse en las soluciones y explorar futuros alternativos.

Conviene hacer referencia, muy en particular, a que el nuevo informe de Naciones Unidas sobre cambio climático (*IV Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre CC, IPCC, Bangkok 4 de mayo de 2007*) está dedicado a las medidas de mitigación del problema, afirmando que “ya hay medios para hacer frente al cambio climático”. Y que, incluso, los autores de estudios que advierten de los más graves peligros, como “La sexta extinción” (*Lewin, 1997*) o “Colapso” (*Diamond, 2006*) son *optimistas cautos*.

Las aportaciones más frecuentes de los estudiantes se pueden agrupar en medidas tecnocientíficas (por ejemplo, conseguir energías limpias), educativas (modificar comportamientos como reducir el consumo, reciclar, ir en bici, etc.) y políticas (como exigir medidas de protección del medio), aunque estas últimas no siempre aparecen porque hay un clima bastante extendido de rechazo de “la política”, que por supuesto habrá que combatir, al que nos referiremos más adelante.

Antes de proceder a discutir las medidas propuestas, resulta esencial dejar claro que el planteamiento holístico con que se abordaron los problemas, dada su estrecha vinculación, debe estar presente también al pensar en las posibles soluciones: ninguna acción aislada puede ser efectiva, precisamos un entramado de medidas que se apoyen mutuamente. Como señala la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo (1988), “el reto fundamental

proviene de su carácter sistémico". Ninguna solución por sí sola bastaría para resolver los problemas, se requiere, pues, interconectar toda una serie de medidas, apoyadas en una amplia literatura, que, según los expertos, pueden englobarse, básicamente, en:

- Medidas científico-tecnológicas.
- Medidas educativas para la transformación de actitudes y comportamientos.
- Medidas políticas (legislativas, judiciales, etc.) en los distintos niveles (local, regional...) y, en particular, medidas de integración o globalización planetaria.

Discutiremos aquí mínimamente cada uno de estos tipos de medidas, todas igualmente imprescindibles y deben plantearse unificadamente, remitiéndonos a un texto más amplio (Vilches y Gil-Pérez, 2003) y a los temas de acción clave para su tratamiento más detenido.

Es preciso hacer énfasis en que todas las medidas que habéis contemplado y que proponen los expertos son necesarias y deben abordarse conjuntamente. Dicho con otras palabras, no es posible pensar en soluciones puntuales a problemas aislados: es preciso un planteamiento global.



*Otro mundo es posible.*


Este planteamiento global es el que ha dado lugar a los conceptos de sostenibilidad y desarrollo sostenible que conviene introducir someramente antes de abordar con mayor profundidad el análisis de los diferentes tipos de medidas.

## **1. LA SOSTENIBILIDAD COMO CONCEPTO BÁSICO UNIFICADOR DE LAS MEDIDAS QUE SE REQUIERE ADOPTAR**

La mayoría de trabajos de los expertos que abordan la problemática mundial coinciden en señalar como objetivo básico el sentar las bases de un desarrollo sostenible. Conviene, pues, precisar, a este respecto, lo que puede considerarse como desarrollo sostenible, ya que se trata de uno de los conceptos centrales de la actual reflexión sobre la situación del mundo.



**A.15.** Exponed lo que, en vuestra opinión, podemos considerar un desarrollo sostenible. Cotejad vuestras ideas con la definición de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo de Naciones Unidas, que proporcionará el profesor.

**C.15** Las respuestas de los equipos suelen expresar ambigüedades y confusiones que será necesario discutir y clarificar, pero apuntan a la necesidad de la preservación de los recursos del planeta para generaciones futuras. Ésta es precisamente la idea que subyace detrás de la definición dada por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988): “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” (véase el tema de acción clave “sostenibilidad” en  <http://www.oei.es/decada/accion000.htm>).

Esta definición de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo ha concitado un amplio consenso, aunque dicho consenso sea, en ocasiones, puramente verbal y algunos lleguen a confundir desarrollo sostenible con crecimiento sostenido. Se ha comenzado así a analizar críticamente el manejo del concepto de desarrollo sostenible y a utilizar otras expresiones como “construcción de una sociedad sostenible”. Al margen de estas matizaciones y de los debates que ha originado, y sigue originando, su significado, la sostenibilidad continúa siendo “la idea central unificadora más necesaria en este momento de la historia de la humanidad” (*Bybee, 1991*).

Y aunque pueda parecer la expresión de una idea de sentido común, se trata de un concepto realmente nuevo, cuya necesidad todavía no se ha comprendido plenamente. Las dificultades radican precisamente en algo a lo que ya nos hemos referido con anterioridad: es difícil aceptar que el mundo no es tan ilimitado como creíamos hasta hace poco. La idea de la insostenibilidad del crecimiento indefinido es reciente y ha constituido una sorpresa para la mayoría; los signos de degradación eran imperceptibles hasta hace poco y se pensaba que la naturaleza podía ser supeditada a los deseos y a las necesidades de los seres humanos. Después han llegado las señales de alarma pero todavía no han sido asumidas por la mayoría de la población. Se requiere por tanto un cambio, una auténtica revolución que rompa con una larga tradición de indiferencia, que nos haga comprender que nuestras acciones tienen consecuencias, más allá de la satisfacción de nuestras necesidades, que no podemos ignorar (*Vilches y Gil-Pérez, 2003*).

Y conviene detenerse muy particularmente en la *distinción entre crecimiento y desarrollo* (cambio cualitativo que no comporta necesariamente incremento en la escala física). El concepto de desarrollo sostenible 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 aquellos (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 o un “desarrollismo”) que será preciso diseñar y orientar adecuadamente.

En particular, es necesario llamar la atención sobre el significado de la expresión “es el desarrollo que satisface las necesidades de la *generación presente*”, que abarca a *toda* la población (superando los planteamientos particulares que enfrentan destructivamente a unos contra otros) y el de “sin comprometer la capacidad *de las generaciones futuras* para satisfacer sus propias necesidades” (lo que supone posicionarse contra los intereses a corto plazo). Es decir, se trata de integrar la solidaridad intrageneracional en el concepto de sostenibilidad de forma complementaria a la solidaridad intergeneracional. Esto es lo que se reclamó explícitamente en la Cumbre de Río, para formar una alianza mundial a favor del medio ambiente y del desarrollo sostenible para *todos los pueblos de la Tierra*.

Es preciso insistir en estas características absolutamente novedosas, porque en caso contrario se producen incorrectas interpretaciones de los conceptos de sostenibilidad y desarrollo sostenible que obstaculizan la adecuada adopción de las medidas necesarias para hacer frente a la situación de emergencia planetaria. Nos referiremos seguidamente a dichas medidas, que conviene desarrollar con el máximo detenimiento que permita el tiempo disponible. Empezamos con las tecnocientíficas.

Una de las medidas a las que, lógicamente, se hace referencia para el logro de un desarrollo sostenible es la introducción de nuevas investigaciones y tecnologías más adecuadas.

## 2. MEDIDAS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS



**A.16.** ¿Qué investigaciones e innovaciones tecnológicas se deberían promover? ¿Cuáles habrían de ser sus características? Valorad el papel de la tecnociencia frente a los problemas que afectan a la humanidad.

**C.16** Se puede comenzar resaltando lo que los estudiantes hayan ya aportado y escrito en la pizarra al sugerir posibles medidas (de todo tipo) que se requiere adoptar. Ahora se les puede pedir si se les ocurren otras y seguidamente sintetizarlas y ampliarlas teniendo en cuenta las aportaciones de los expertos y la abundante literatura al respecto.

En “Nuestro futuro común” (*CMMAD, 1988*) se hace énfasis en la necesidad de reorientar la tecnología y controlar los riesgos, pero dentro de unas estrategias más amplias, para que los países puedan seguir el camino de la sostenibilidad, relativas también a medidas políticas y educativas. ¿Qué reorientación de la tecnociencia se precisa? En esa dirección, numerosos autores señalan la necesidad de dirigir los esfuerzos de la investigación e innovación hacia el logro de *tecnologías favorecedoras de un desarrollo sostenible* incluyendo, entre otras:

- La búsqueda de nuevas fuentes de energía, limpias y renovables.
- El incremento de la eficiencia energética (que haga posible el necesario ahorro de energía).

- La reducción de la contaminación ambiental (con disminución y tratamiento de residuos).
- La gestión sostenible del agua y otros recursos esenciales.
- El desarrollo de tecnologías agrarias sostenibles.
- La prevención y tratamiento de enfermedades (y, muy en particular, las que azotan al Tercer Mundo).
- La reducción de desastres, evitando las “catástrofes anunciadas”.
- El logro de una paternidad y maternidad responsables, evitando los embarazos indeseados.
- La regeneración de entornos.

Pero es preciso analizar con cuidado esas medidas tecnológicas 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, satisfaciendo así las necesidades de alimentos de una población mundial que experimentaba un

rápido crecimiento. Pero sus efectos perniciosos (cáncer, malformaciones congénitas...) fueron denunciados (*Carson, 1980*) y el DDT y otros “Contaminantes Orgánicos Persistentes” (COP) han tenido que ser finalmente prohibidos como venenos muy peligrosos, aunque, desgraciadamente, todavía no en todos los países.



Conviene reflexionar acerca de las características que deben poseer esas medidas tecnológicas. Según Daly (1997), es preciso que cumplan lo que denomina “principios obvios para el desarrollo sostenible”:

- Las tasas de explotación de los recursos naturales renovables 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.
- “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.”

Y es necesario añadir otros criterios igualmente esenciales como son:

- Dar prioridad a tecnologías orientadas a la satisfacción de necesidades básicas y *que contribuyan a la reducción de las desigualdades*, como las enumeradas anteriormente.
- Realizar un estudio detenido de las repercusiones que puede tener un proyecto tecnológico, para evitar la aplicación apresurada de una tecnología, cuando aún no se ha investigado

suficientemente sus posibles repercusiones. Ello constituye la base del *principio de precaución*.

Cabe señalar que este principio de precaución tropieza, a menudo, con intereses particulares a corto plazo. Ello viene a cuestionar la idea simplista de que las soluciones a los problemas con que se enfrenta hoy la humanidad dependen, sobre todo, de tecnologías más avanzadas, olvidando que las opciones, los dilemas, a menudo son fundamentalmente éticos. Se comprende así la necesidad de otras medidas, políticas y educativas, a las que nos referiremos a continuación, remitiéndonos de nuevo a los temas de acción clave (“Tecnologías para la sostenibilidad” @ <http://www.oei.es/decada/accion003.htm>) para profundizar mínimamente en esta dimensión tecnocientífica, susceptibles de contribuir a resolver los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y de favorecer un desarrollo sostenible.

Puede ser conveniente, en función del tiempo disponible, detallar algunos ejemplos concretos de innovaciones tecnocientíficas, así como abordar aspectos debatibles, de actualidad, como se propone a continuación, a modo de ejemplo.

Antes de continuar profundizando en el análisis de otros tipos de medidas, conviene detenerse en señalar que, por lo que respecta a las medidas científico-tecnológicas, no todo es consenso.



#### **A.17. ¿Qué cuestiones debatibles de actualidad conocéis en torno a algunas medidas científico-tecnológicas?**

- C.17** Son muchas las cuestiones de las que los estudiantes han oído hablar y pueden señalar, como las relativas a las centrales nucleares, a las energías renovables como alternativa, el uso del hidrógeno, de los biocombustibles, acerca de los productos transgénicos, del control de natalidad, etc. Proponemos a continuación, a modo de ejemplo, el debate en torno a las centrales nucleares. Del mismo modo se podrían abordar otras cuestiones debatibles como las indicadas.



#### **A.18. Valorad, a título de ejemplo, la siguiente proposición que concierne al debate nuclear: ¿es la energía nuclear una “solución verde” dado que no contribuye al efecto invernadero? Apoyad vuestra valoración en información pertinente acerca de las centrales nucleares.**

- C.18** Se trata de una opinión de algunos autores y en particular del científico James Lovelock, el conocido ecologista, autor de la “hipótesis de Gaia”, que ha tenido una notable repercusión en los medios de comunicación. Tras dejar que los equipos debatan la cuestión se les puede proporcionar alguna información contrastada como la que sigue.

Lovelock muestra un serio desconocimiento del problema energético al proponer la energía nuclear como solución. En primer lugar porque, como ya se habrá analizado en el apartado de la contaminación, son gravísimos los problemas que el uso de este recurso energético genera para el medio ambiente (aunque entre ellos no se encuentre el incremento de los gases de efecto invernadero): toneladas de residuos de media y alta actividad, con vidas medias de centenares de años y, en algunos casos, milenios; los peligros asociados al transporte y manipulación de los materiales radiactivos; la posibilidad de accidentes de tremendas consecuencias, como el ocurrido en Chernobil, o de atentados, cuya prevención (hipotética) requiere costosas medias de seguridad, etcétera.

Por otro lado, es preciso no olvidar que la contribución de la energía nuclear en el ámbito mundial es tan sólo de un 6%. Incluso en países como Francia o Japón, que en su momento optaron por la creación de numerosas centrales, el porcentaje de energía de origen nuclear no llega al 20%. Es cierto que a veces se afirma que en Francia este porcentaje es de un 80%, pero se trata de un error: ése es el porcentaje que corresponde a la producción de electricidad. De hecho, el consumo de productos petrolíferos per cápita en Francia es similar al del conjunto de la Unión Europea.

Así pues, apostar por una solución nuclear exigiría crear en todo el mundo miles de centrales, de un coste, como es bien sabido, desorbitado y absolutamente inaccesible a los países del Tercer Mundo (donde dos mil millones de personas siguen sin tener acceso a la electricidad y otros tres mil tienen un suministro de energía muy insuficiente). Eso sin tener en cuenta, además, la escasez del mineral uranio. En conclusión: la energía nuclear no representa hoy una alternativa real a los combustibles fósiles, sino un grave problema más, con el que es preciso acabar.

Se puede hacer referencia también a proyectos de investigación hoy en marcha para la obtención de energía por procesos de fusión, como los que tienen lugar en el Sol, que proporcionarían una energía prácticamente inagotable, sin los residuos radiactivos de la actual tecnología de fisión de núcleos pesados. Pero hay que señalar que existe una fuerte oposición a estas investigaciones en el campo de la fusión, ya que el problema de la seguridad es aún más serio que en el de los actuales reactores de fisión. Son, además, *tecnologías tan complejas que favorecen su control por unos pocos*. En definitiva, se trata, según algunos, de la energía de un futuro lejano... ¡y siempre lo será! (añaden otros irónicamente).

Estos debates y la puesta en marcha de unas u otras tecnologías van más allá de consideraciones científicas, puesto que implican opciones en las que son determinantes los valores sustentados. De hecho muchas de estas medidas tecnocientíficas están ya disponibles y otras precisan de desarrollos para los que no se proporcionan los recursos necesarios porque afectan a intereses y planteamientos ideológicos... Todo ello hace ver la importancia de las medidas educativas y políticas que puedan incidir en los objetivos sociales (por eso decimos que no basta con la tecnociencia).

Pasamos así a plantear qué educación precisamos para hacer posible un futuro sostenible.

### 3. MEDIDAS EDUCATIVAS


En el inicio del Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI se señala: “Frente a los numerosos desafíos del porvenir, la educación constituye un instrumento indispensable para que la humanidad pueda progresar hacia los ideales de paz, libertad y justicia social (...) como una vía, ciertamente entre otras, pero más que otras, al servicio de un desarrollo humano más armonioso, más genuino, para hacer retroceder la pobreza, la exclusión, las incomprensiones, las opresiones, las guerras, etcétera”.



**A.19.** ¿Qué planteamientos educativos se precisarían, en vuestra opinión, para contribuir a un desarrollo sostenible? Completad vuestras reflexiones, tras ponerlas en común, seleccionando información proveniente de diversas fuentes.

#### C.19

Tras poner de relieve lo que los equipos pueden haber sugerido inicialmente y darles la ocasión de añadir alguna nueva medida específicamente educativa, sintetizamos las propuestas de los expertos.

La importancia dada por los expertos en sostenibilidad al papel de la educación (*Naciones Unidas, 1992; Delors, 1996*) recomendaría dedicar a este apartado una extensión que sobrepasa con mucho las dimensiones que podemos dar a este programa de actividades (véase *Vilches y Gil-Pérez, 2003*, donde se dedica un amplio capítulo a discutir estas medidas, que aquí presentaremos muy sucintamente, así como el tema de acción clave “Educación para la sostenibilidad en:  <http://www.oei.es/decada/accion004.htm>).



Teniendo en cuenta que la educación ha de jugar un papel fundamental para la adquisición de comportamientos propios de una sociedad sostenible, se propone, en esencia, impulsar una *educación solidaria*, superadora de la tendencia a orientar el comportamiento en función de intereses a corto plazo, o de la simple costumbre, que contribuya a una correcta percepción del estado del mundo promoviendo análisis globalizadores, *genere actitudes y comportamientos responsables* y prepare para la acción ciudadana y la toma de decisiones fundamentadas dirigidas al logro de un desarrollo culturalmente plural y físicamente sostenible.

Es necesario superar comportamientos que constituyen en realidad hábitos debidos a un clima social, a una educación reiterada, apoyada por una publicidad enormemente eficaz. De ahí que se requieran acciones educativas constantes, no puntuales para promover comportamientos propios de una sociedad sostenible.

La educación ha de tratar con detenimiento estas cuestiones, ha de favorecer análisis realmente globalizadores y preparar a los futuros ciudadanos y ciudadanas para la toma

fundamentada y responsable de decisiones. Cuestiones como ¿qué política energética conviene impulsar?, ¿qué papel damos a la ingeniería genética en la industria alimentaria y qué controles introducimos?, etc., exigen tomas de decisiones que no deben escamotearse a los ciudadanos.

Se precisa una educación que ayude a contemplar los problemas ambientales y del desarrollo en su globalidad, 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; 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.

Pero no se trata únicamente de comprender. Es preciso conocer y poner en práctica lo mucho que cada cual puede hacer, junto a otros, en los distintos ámbitos. Y la educación debe también ayudar a ponerlo en práctica:

- Consumo responsable (que supone poner en práctica las conocidas “tres R” de reducir el consumo, reutilizar los objetos y recursos mientras sea posible y, por último, reciclarlos).
- Comercio justo (lo que significa comprar productos con garantía de que han sido obtenidos con procedimientos sostenibles, respetuosos con el medio y con las personas).
- Activismo ciudadano... que nos remite a las medidas políticas.

Merece la pena detenerse en especificar los cambios de actitudes y comportamientos que la educación debería promover.



#### **A.20.** ¿Qué es lo que cada uno de nosotros puede hacer “para salvar la Tierra”?

#### **C.20**

Las llamadas a la responsabilidad individual se multiplican hoy, incluyendo pormenorizadas relaciones de posibles acciones concretas en los más diversos campos, desde la alimentación al transporte, pasando por la limpieza, la calefacción e iluminación o la planificación familiar. Conviene referirse a las muchas sugerencias contenidas en libros como *Lo que tú puedes hacer para salvar*



*la Tierra.* Se puede pedir la elaboración de algún listado de propuestas, fruto de lecturas comentadas y búsquedas en Internet, además de su propia reflexión, lo que les permitirá darse cuenta de la cantidad de acciones sencillas que se pueden realizar y plantear actividades que conduzcan a compromisos personales (para los que se deben establecer procedimientos de seguimiento que actúen como refuerzo). Sin ánimo exhaustivo, se incluye en las referencias bibliográficas (destacadas en negrita) una relación de posibles lecturas.

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. Conviene, pues, plantear explícitamente la cuestión procediendo, si hay tiempo, a algún sencillo cálculo ilustrativo.



**A.21.** Valorad la siguiente proposición: “Los problemas de agotamiento de los recursos energéticos y degradación del medio son debidos, fundamentalmente, a la actividad de las grandes industrias; lo que cada uno de nosotros puede hacer al respecto es, comparativamente, insignificante”. Concebid y realizad algún cálculo ilustrativo, que permita poner a prueba vuestras conjeturas al respecto.

### C.21

Una proposición como la que se pide comentar expresa una concepción muy extendida acerca de la inutilidad de las acciones individuales. Pero resulta fácil mostrar (basta 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.

El futuro va a depender en gran medida del modelo de vida que sigamos y, aunque éste a menudo nos lo tratan de imponer con consignas de aumento de consumo “para activar la producción y crear empleo”, no hay que menospreciar la capacidad que tenemos los consumidores para modificarlo. En las soluciones, como en la generación de los problemas, tendrá enorme importancia la suma de las pequeñas acciones individuales que llevamos a cabo todos, por nimias que nos parezcan. 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 la dificultad de desarrollo de las propuestas de consumo responsable y solidario antes mencionadas, ya que comportan cambios profundos en la economía mundial y en las formas de vida personales. Por ejemplo, el descenso del consumo, si no viene acompañado de otras medidas, puede provocar recesión y caída del empleo. Es





preciso, pues, abordar cómo eludir estos efectos indeseados y plantearse qué cambiar del sistema para avanzar realmente hacia una sociedad sostenible. Como explica la premio Nobel sudafricana Nadine Gordimer, la reorientación de la producción hoy destinada a promover un consumismo innecesario hacia la satisfacción de las necesidades básicas de la población mundial, evitaría esa caída de empleo. Entramos aquí en consideraciones de carácter eminentemente político.

Es preciso destacar, a este respecto, que las acciones en las que podemos implicarnos no tienen por qué limitarse al ámbito “privado”: han de extenderse al campo profesional (que puede exigir la toma de decisiones) y al sociopolítico, oponiéndose a los comportamientos depredadores o contaminantes (como, por ejemplo, está haciendo con éxito un número creciente de vecinos que denuncian casos flagrantes de contaminación acústica) o apoyando, a través de ONG, partidos políticos, etc., aquello que contribuya a la paz, la solidaridad y la defensa del medio.

Y es preciso, también, que las acciones individuales y colectivas eviten los planteamientos parciales, centrados exclusivamente en cuestiones ambientales 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: campaña pro cesión del 0,7% del presupuesto, institucional y *personal*, para ayuda a los países en desarrollo, defensa de la pluralidad cultural, fomento de la conversión de la deuda en inversiones en beneficio de la educación, igualdad de acceso de la mujer a la educación, erradicación del analfabetismo, extendiendo la educación a toda la población, etcétera.

Se trata, en definitiva, de aprender a enfocar los problemas locales en la perspectiva general de la situación del mundo y de contribuir a la adopción de las medidas pertinentes, como está ocurriendo ya, por ejemplo, con el movimiento de “ciudades por la sostenibilidad”. 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 sabemos que también hay que actuar globalmente. Conviene pues señalar 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.

Sobre todo, hay que insistir en que “lo que cada cual puede hacer” va más allá de un consumo responsable e incluye la dimensión ciudadana, un “activismo ciudadano ilustrado”... que remite a las medidas políticas, tan imprescindibles como las educativas y tecnológicas para sentar las bases de un futuro sostenible.

Las acciones individuales de cada uno de nosotros son, sin duda, importantes en lo que se refiere a un consumo responsable, en cuidado del medio ambiente, etc., pero no pueden quedar en simples acciones privadas. El planteamiento político —es decir, la acción ciudadana— ha de estar también presente cuando nos referimos a las medidas que se deben adoptar.

## 4. MEDIDAS POLÍTICAS



**A.22.** ¿Qué medidas políticas podemos y debemos promover para contribuir a un futuro sostenible? Comenzad señalando medidas políticas que conozcáis, que ya se estén llevando a cabo para hacer frente a los problemas del planeta.

### C.22

De nuevo aquí conviene revisar lo que puedan haber mencionado ya los estudiantes y pedirles nuevas aportaciones, llamando la atención contra el descrédito de “lo político”, actitud que promueven quienes desean hacer *su política* sin intervención ni control de la ciudadanía. De nuevo nos encontramos aquí ante un obstáculo que es necesario superar para la plena implicación de la ciudadanía en la construcción de un futuro sostenible.



Para mostrar la importancia de la política podemos hacer referencia, a título de ejemplo, a algunas medidas políticas planetarias, ya adoptadas, que constituyen auténticos logros para la sostenibilidad de la especie humana:

- *Protocolo de Montreal (1989)*. Tratado internacional para evitar la destrucción de la capa de ozono, que nos protege de las radiaciones ultravioleta, mediante el control de los compuestos flúor-cloro-carbonados (freones) responsables de dicha destrucción (utilizados en circuitos de aire acondicionado, pulverizadores, etc.). Firmado en 1987, entró en vigor en 1989.
- *Corte Penal Internacional (2002)*. Tribunal de justicia internacional permanente, con sede en La Haya, para juzgar a quienes hayan cometido crímenes de genocidio, de guerra y de lesa humanidad (esclavitud, apartheid, exterminio, destrucción ambiental, etc.). Suscrito en 1998, entró en vigor en 2002.
- *Protocolo de Kioto (2005)*. Tratado internacional para la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero, que contribuyen al calentamiento global del planeta. Adoptado en 1997, entró en vigor en 2005. Se trata de un acuerdo a todas luces insuficiente, por lo que actualmente se trabaja en un “post Kioto” más ambicioso, enfrentándose a quienes anteponen la defensa de intereses particulares a muy corto plazo. Constituye un ejemplo paradigmático de la existencia de distintas políticas enfrentadas y de la necesidad de apoyar la que defiende, fundamentalmente, los intereses generales.

Conviene hacer referencia igualmente a leyes recientes de protección del medio, impulso de energías renovables, etc., en la UE y en nuestro país, porque la acción política ha de extenderse a la vez a lo local y a lo global: no todo se reduce a los necesarios acuerdos internacionales, cuyo impulso primero y seguimiento después precisa de acciones ciudadanas en las instancias próximas. La idea de *glocalidad* se abre paso como un concepto que expresa la estrecha y biyectiva relación entre lo local y lo global.

En síntesis, frente a la gravedad de los problemas, vemos que es necesaria y urgente una coordinación planetaria capaz de impulsar y controlar las necesarias medidas “glocales”

antes de que el proceso de degradación sea irreversible (véase tema de acción clave “Gobernanza universal” en <http://www.oei.es/decada/accion16.htm>). En ese sentido, es necesario salir al paso del obstáculo que suponen algunas concepciones sobre el proceso de globalización.

Una cuestión central en el debate político acerca de los problemas a los que ha de hacer frente la humanidad es el actual vertiginoso proceso de globalización y sus posibles consecuencias.



### **A.23. Discutid de qué modo un proceso de globalización planetaria puede afectar al logro de un desarrollo sostenible.**

**C.23** Según lo que venimos señalando hasta aquí, se considera absolutamente urgente una coordinación planetaria capaz de impulsar y controlar las necesarias medidas en defensa del medio y de las personas, antes de que el proceso de degradación sea irreversible: no es posible abordar únicamente de manera local problemas que afectan a todo el planeta. Sin embargo, hoy la globalización tiene muy mala prensa y son muchos los que denuncian las consecuencias del vertiginoso proceso de supuesta globalización. Y decimos “supuesta” porque el problema, como señalan diversos autores, no está en la globalización sino en su ausencia. ¿Cómo se puede considerar 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 de mera globalización financiera tiene muy poco de global en aspectos que son esenciales para la supervivencia de los seres humanos. En ese sentido, Giddens (2000) afirma: “En muchos países poco desarrollados las normas de seguridad y medio ambiente son escasas o prácticamente inexistentes. Algunas empresas transnacionales venden mercancías que son restringidas o prohibidas en los países industriales...”.

La expresión “globalidad responsable” fue el lema del Foro de Davos de 1999, poniendo de manifiesto la ausencia de control o la irresponsabilidad con que se estaba desarrollando el proceso de globalización. Frente a este foro predominantemente económico (Foro Económico Mundial) surgió el Foro Social Mundial en Porto Alegre, a favor de una mundialización de nuevo tipo, de una mundialización real que defiende la existencia de instituciones democráticas a nivel planetario, capaces de gestionar los bienes públicos globales y de evitar su destrucción por quienes sólo velan por sus intereses a corto plazo.

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, 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 capaces de evitar la

imposición de intereses particulares que resulten nocivos para la población actual o para las generaciones futuras. Es necesario, pues, profundizar la democracia, extendiéndola a escala mundial, apoyada en una efectiva sociedad civil capaz de detectar los problemas y proponer alternativas.

Y existen numerosas razones para impulsar instancias mundiales. En primer lugar, es necesario el fomento de la paz, evitar los conflictos bélicos y sus terribles consecuencias, lo que exige unas Naciones Unidas fuertes, capaces de aplicar acuerdos democráticamente adoptados. Se necesita un nuevo orden mundial que imponga el desarme nuclear y otras armas de destrucción masiva con capacidad para provocar desastres irreversibles. La Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo ofrece en *Nuestro Futuro Común* (1988) ejemplos de las ventajas de la reducción de los gastos militares. Así, por citar un solo ejemplo, aplicar el Decreto de Naciones Unidas para el Agua y Saneamiento habría costado 30.000 millones al año, lo que equivale tan sólo a diez días de gastos con fines militares.

Y ese fomento de la paz requiere también instancias jurídicas supranacionales, en un marco democrático mundial, para una lucha eficaz ante el terrorismo mundial, frente al tráfico de personas, armas, drogas, capitales... para la lograr la seguridad de todos. Una seguridad que exige poner fin a las enormes desigualdades, a la pobreza extrema. Como señala Mayor Zaragoza (2000) en *Un mundo nuevo*: “En su acepción más amplia, la seguridad supone la posibilidad para las poblaciones de acceder a un desarrollo económico y social duradero; exige la erradicación de la pobreza a escala planetaria”. Se necesita, pues, incrementar la cooperación y el desarrollo, introduciendo cambios profundos en las relaciones internacionales que se vienen reclamando desde hace décadas. 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, etcétera.

Una coordinación 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 reforzaría así el funcionamiento de la democracia y contribuiría a un desarrollo sostenible de los pueblos que no se limitaría, como suele plantearse, a lo puramente económico, sino que incluiría, de forma destacada, el desarrollo cultural. Ahora bien, ¿cómo avanzar en esta línea?, ¿cómo compaginar integración y autonomía democrática?, ¿cómo superar los nacionalismos excluyentes y las formas de poder no democráticas? Se trata, sin duda, de cuestiones que no admiten respuestas simplistas y que es preciso plantear con rigor. Pero 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. Quizá 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*). Dicho con otras palabras: un egoísmo

inteligente, al margen de cualquier consideración ética, nos obliga a proteger el ambiente y a cooperar solidariamente para erradicar la pobreza extrema.

El avance hacia estructuras globales de deliberación y decisión, con capacidad para hacer efectivas sus resoluciones, se enfrenta a serias dificultades, pero la necesidad, como hemos venido señalando, es enorme ya que nos va en ello la supervivencia. Y esto no es una cuestión de buena voluntad o una aspiración utópica. Se trata de algo a lo que todos tenemos derecho. Defender nuestra supervivencia como especie se convierte así en la defensa de los derechos de todas las personas.

Es preciso acabar insistiendo, pues, en que lo que se dirime políticamente, en última instancia, es la *ampliación y universalización de los derechos humanos* como expresión y garantía de un futuro sostenible, frente a la defensa miope de privilegios generadores de desequilibrios insostenibles.

El avance hacia estructuras globales de deliberación y decisión, con capacidad para hacer efectivas sus resoluciones, se enfrenta a serias dificultades, pero su logro, como hemos venido señalando, es fundamental, ya que nos va en ello, sin exageración alguna la supervivencia. Y esto no es una cuestión de buena voluntad o una aspiración utópica. Se trata de algo a lo que todos tenemos derecho. Defender nuestra supervivencia como especie se convierte así en la defensa de los derechos de todas las personas.

## 5. DESARROLLO SOSTENIBLE Y DERECHOS HUMANOS


Las medidas que acabamos de discutir, concebidas para hacer posible un futuro sostenible, aparecen hoy asociadas a la necesidad de universalización de los derechos humanos. Dedicaremos este apartado a clarificar dicha relación, comenzando por plantearnos cuáles son esos derechos universales.





**A.24.** Enumerad cuáles habrían de ser, en vuestra opinión, los derechos humanos fundamentales y su contribución al logro de un desarrollo sostenible. Elaborad seguidamente un póster que ayude a comprender la relación existente entre los derechos humanos y el desarrollo sostenible, apoyándoos en información pertinente.

**C.24** Esta actividad posibilita una primera aproximación a las percepciones de los estudiantes acerca de cuáles son para ellos los derechos humanos fundamentales. Cabe señalar que, de entrada, los estudiantes, como ocurre en general a muchas personas, manifiestan una cierta extrañeza ante la idea de vincular desarrollo sostenible y derechos humanos; de hecho, suelen ser escasas las referencias a los derechos humanos cuando se proponen medidas para hacer frente a la situación de emergencia planetaria.

Merece por ello la pena detenerse en mostrar que la idea de sostenibilidad se concreta en ampliación y universalización de derechos humanos. Contribuiremos así, desde una nueva perspectiva, a la necesaria visión holística, integrada, de lo que supone un futuro sostenible, superando los obstáculos del localismo y “cortoplacismo” (véase tema de acción clave “Derechos humanos” en  <http://www.oei.es/decada/accion10.htm>).

Debemos tener presente que incluso la misma idea de qué entender por derechos humanos resulta, en general, bastante pobre, evidenciando una falta de reflexión al respecto. Pero al plantear la cuestión no como un recordatorio, sino como una propuesta a hacer (“cuáles habrían de ser”), su propia discusión les hace superar el reduccionismo inicial y mencionar no sólo derechos políticos, sino también económicos, culturales y sociales e incluso, cuando se insiste en preguntar: “¿y a qué más habríamos de tener derecho todos los seres humanos?”, se llega a mencionar cosas como el “derecho a un ambiente sano”. Ello da pie a recordar brevemente la historia de estos derechos humanos —un concepto que ha ido ampliándose hasta contemplar tres “generaciones” de derechos (Vercher, 1998)— al tiempo que se analiza su papel para el logro de un desarrollo sostenible.

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. 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* (1999), 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”. Si queremos avanzar hacia la sostenibilidad de las sociedades, hacia el logro de una democracia planetaria, 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, etcétera.
- Derecho a la planificación familiar 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, una vez más, por intereses a corto plazo— de tecnologías insuficientemente contrastadas, que pueden afectar, como tantas veces ha ocurrido, a la sostenibilidad.

El conjunto de estos derechos aparece como un requisito y, a la vez, como un objetivo del desarrollo sostenible. ¿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 nuestro planeta exige la satisfacción de las necesidades básicas de todos sus habitantes. 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 este 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 a un 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”.
- *El derecho a la paz*, lo que supone impedir que los intereses particulares (económicos, culturales...) se impongan por la fuerza a los demás. Recordemos las consecuencias de los conflictos bélicos y de la simple preparación de los mismos, tengan o no tengan lugar. El derecho a la paz es pues un derecho que *sólo* puede plantearse a escala universal ya que sólo una *autoridad democrática universal* podría 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 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 hemos

establecido 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.

Conjunto de derechos que debemos contemplar como una propuesta ética, como un proyecto por el que luchar, que debe ir guiando el camino para una convivencia solidaria y responsable y en la que encontrar los principios a tener en cuenta para la toma de decisiones.

Digamos, para terminar, que el logro de un futuro sostenible requiere un cambio profundo de actitudes y comportamientos, que se concreta, en última instancia, en el respeto y promoción de los derechos humanos sin discriminaciones de ningún tipo. Este cambio exige romper con toda una serie de obstáculos, como los que hemos ido señalando: planteamientos puramente locales, puntuales y a corto plazo; indiferencia hacia un ambiente que consideramos inmutable; ignorar nuestra propia responsabilidad; buscar soluciones contra “los otros”... Estos cambios son necesarios y posibles, pero sería un error que se convertiría en serio obstáculo, presentarlos como fáciles. Se precisa una auténtica *revolución cultural*, un cambio profundo en comportamientos y formas de organización social.

Esta idea de “revolución cultural” no tiene su origen en algún “grupúsculo maoísta”, sino que ha sido expresada por personalidades como Mayor Zaragoza. En realidad hay que hablar de una revolución no sólo cultural, sino también política y tecnocientífica. Precisamos esa “Revolución por un futuro sostenible” a la que hacíamos referencia al principio como la tarea de la que los estudiantes, necesariamente, habrán de ser protagonistas.

El objetivo precisamente de este programa de actividades es impulsarles a actuar como “activistas ilustrados” (*“Knowledge based activists”*) para que contribuyan a crear un clima de implicación generalizada para hacer frente a la situación de emergencia planetaria, *superando obstáculos* como los que hemos analizado... sabiendo que es posible actuar, pero que debemos hacerlo ya.

## | Recapitulación y perspectivas

Hemos pasado revista a un conjunto de problemas con los que se enfrenta hoy la humanidad y que amenazan la continuidad de nuestra especie, así como a algunas medidas que se requiere adoptar para avanzar hacia un futuro sostenible. Proponemos ahora, para recapitular, algunas actividades de globalización.



**A.25.** Elaborad un esquema o “mapa semántico” que proporcione una visión global de los aspectos tratados a lo largo de esta unidad y que muestre la estrecha vinculación de los problemas y de las medidas propuestas para lograr un desarrollo sostenible.

**C.25**

Comenzamos este trabajo justificando la importancia y la necesidad de que la educación científica contribuya a favorecer la adopción de actitudes responsables, en particular frente a los problemas globales que afectan a la humanidad.

Problemas que, dada su gravedad, han impulsado numerosos llamamientos en las dos últimas décadas, de instituciones y organismos mundiales, a todos los educadores para que contribuyamos a que se adquiera una visión adecuada de los mismos y de las soluciones que sería necesario adoptar.



Son numerosas las ocasiones, a lo largo del currículo de ciencias, en las que es necesario hacer frente a esta problemática, para un mejor aprendizaje y preparación de la ciudadanía para la toma de decisiones frente a los problemas del mundo. Pero, como hemos tratado de mostrar, cualquier intento de hacer frente a los problemas de nuestra supervivencia deberá contemplar el conjunto de problemas y desafíos, estrechamente relacionados, que hemos analizado. Se precisa, por tanto, una educación para la sostenibilidad que aborde con detenimiento los problemas, favorezca análisis realmente globalizadores e impulse decididamente, y desde todas las áreas, comportamientos responsables, objetivos a los que pensamos puede contribuir el desarrollo de este programa de actividades.

La construcción de un esquema gráfico, como el que se propone en esta actividad, constituye una de las mejores formas de impulsar una recapitulación de los problemas tratados que muestre la estrecha vinculación de dichos problemas y de las medidas concebidas para lograr un desarrollo sostenible. La organización de una sesión póster para discutir los distintos esquemas elaborados permite profundizar colectivamente en esta visión global y ayuda a cada grupo a autorregular su trabajo. En el **esquema 1**, que se incluye más adelante, se muestra

uno de estos mapas conceptuales, elaborado por los autores de este trabajo, aunque es deudor, en buena medida, de las aportaciones realizadas por distintos equipos de profesores en formación y en activo que participaron en talleres para debatir los problemas del mundo. Naturalmente, no se pretende presentarlo como “el modelo correcto”, sino como uno más de los que se discutirán en la sesión póster. De hecho, sólo en la medida en que un equipo ha elaborado su propio esquema, puede sacar provecho de los elaborados por otros equipos.

Todo lo que hemos venido desarrollando a lo largo de la unidad nos ha debido hacer comprender la importancia y gravedad de los problemas tratados y por qué Naciones Unidas ha convocado para 2005-2014 una Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible. De ahí que se requiera no sólo tener una correcta percepción de los problemas y de concebir las acciones necesarias. Es preciso llevarlas a la práctica. Para ello realizaremos la siguiente actividad.



**A.26.** Proponed acciones concretas para posteriormente llevarlas a cabo en los diferentes ámbitos (aula, centro, barrio, familia...) con el fin de apoyar las campañas por un compromiso por la sostenibilidad, implicando al mayor número de personas al mismo, sumándonos así a las iniciativas de la Década de Educación para el Desarrollo Sostenible que Naciones Unidas ha convocado para 2005-2014.

**C.26**

Conviene dar continuidad a este capítulo dedicado a la sostenibilidad con actividades que impulsen los compromisos adquiridos y que a la vez sirvan de refuerzo de la visión global construida, lo que debe incluir un seguimiento de los compromisos de acción (consumo responsable, comercio justo, actividades cívicas) en el centro, en el barrio, en la propia vivienda, etc., es decir, de los pasos que se van dando en lo que se refiere a los cambios de comportamiento y actitudes más sostenibles.

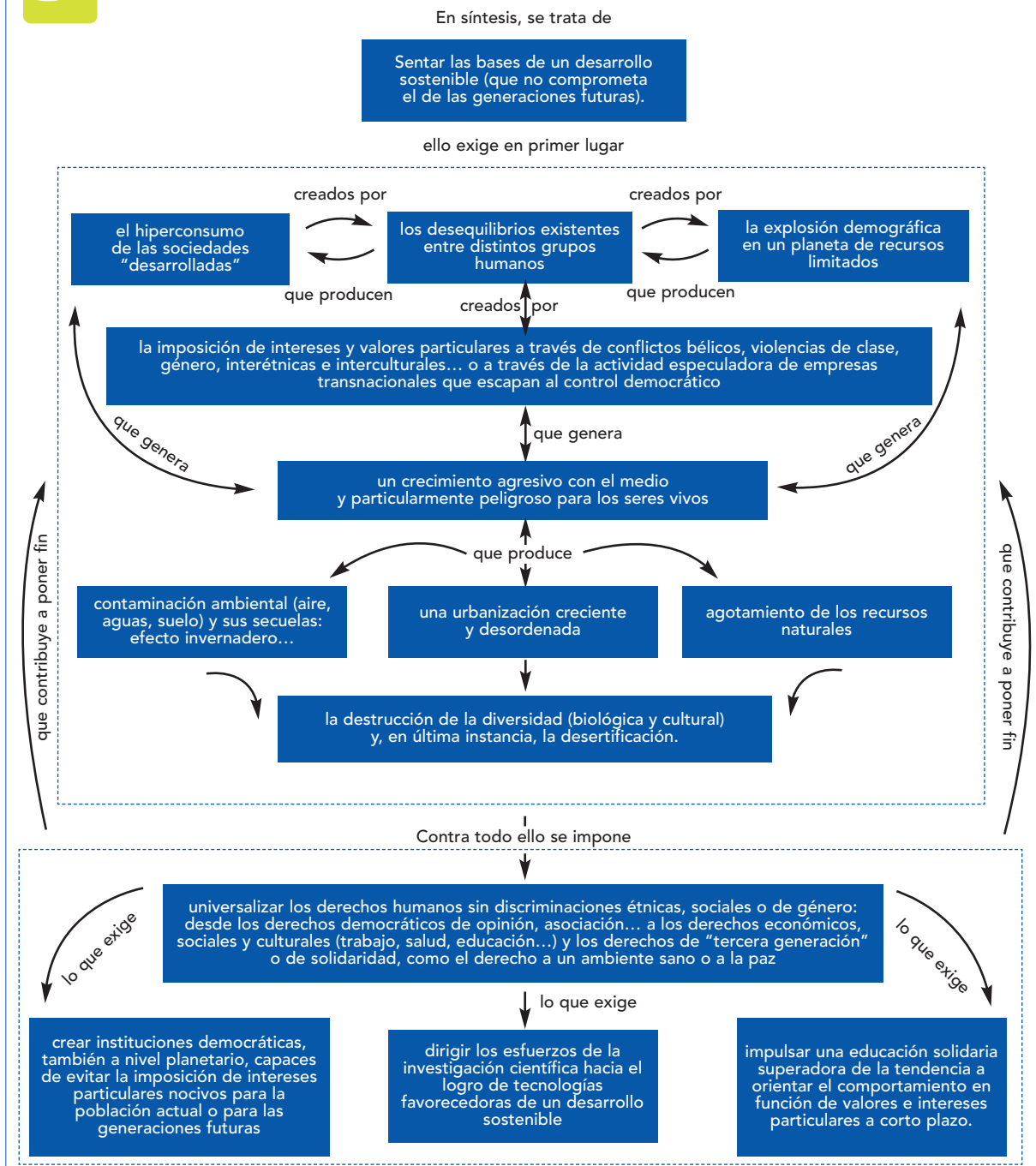


Se trata de actividades que se deben desarrollar a lo largo del curso orientadas a implicar al resto de la comunidad escolar (estudiantes, profesores, consejo escolar...) y al entorno como, por ejemplo:

- Sugerir medidas que se puedan aconsejar a los ciudadanos y ciudadanas para ahorrar energía en las viviendas, transporte, etc., darlas a conocer y promover su aplicación (sustitución de las bombillas incandescentes por las de bajo consumo, utilizar electrodomésticos más eficientes, usar transporte público, etcétera).
- *Sugerir, en particular, aportaciones que se puedan realizar en cada una de las materias que estáis estudiando, para hacerlas llegar al profesorado respectivo.*
- Diseñar una campaña de sensibilización acerca de los problemas energéticos y sus posibles soluciones para el barrio y para el centro.
- Organizar debates en torno a cuestiones como: el uso de agrocombustibles, la energía nuclear, los transgénicos, la cuestión demográfica, la “ayuda” al Tercer Mundo versus la prohibición de la pobreza extrema...
- Organizar debates, en particular, sobre problemas de ámbito local que permitan valorar distintas opciones, sus consecuencias locales y globales, etcétera.
- Estudiar el impacto que la reutilización y el reciclado de algunos materiales (papel, vidrio, pilas, etc.) puede tener en el ahorro energético o reducción de la contaminación y organizar una campaña de recogida de estos materiales en el centro.
- Recoger y analizar noticias de prensa sobre la problemática de la situación del mundo.
- Preparar carteles que llamen la atención y contribuyan a la educación para la sostenibilidad (utilizando recortes de prensa, documentos de Internet y propios, etcétera).
- Construir un horno solar y visitar un “huerto solar”, escribiendo una reseña.
- Visitar y comentar exposiciones, así como diseñar y realizar alguna, etcétera.



## Esquema 1 | Una situación de emergencia planetaria. Problemas y desafíos



## | Comentarios acerca de la contribución de este capítulo a los criterios de evaluación fijados para la asignatura ‘Ciencias para el mundo contemporáneo’

A lo largo del desarrollo de este capítulo se pueden encontrar aspectos relativos a los diferentes criterios de evaluación propuestos para la asignatura. Así, como se habrá visto, se ha prestado atención en diferentes ocasiones a la obtención, selección y valoración de informaciones sobre diferentes temas científicos y tecnológicos que tienen gran repercusión social, utilizando las tecnologías de la información y la comunicación para formarse opiniones fundamentadas, a que hace referencia el criterio 1.

Del mismo modo, y muy en particular, los aspectos relativos a los criterios 2, 3, 4, 5 y 6 impregnan y son objetivos centrales del contenido del capítulo. Así, a lo largo del desarrollo del tema, se han analizado y valorado las contribuciones de la ciencia y la tecnología a la comprensión de los problemas que afectan a la humanidad, así como sus consecuencias y en particular las repercusiones de la ciencia y la tecnología en los diferentes ámbitos y su relevante papel en las medidas que se requiere adoptar para avanzar hacia una gestión sostenible del planeta (criterios 2, 4, 5 y 6).

La importancia de la sensibilización ciudadana para actuar, reflejada también en el criterio 5, impregna el conjunto del capítulo y en particular los apartados 3.2, 3.3 y 3.4 dedicados a las medidas que se deben adoptar. Asimismo, se han propuesto estudios sobre cuestiones sociales relacionadas con la ciencia y la tecnología de ámbito “glocal” (global a la vez que local), así como propuestas de acción para llevar a cabo a lo largo del curso (criterio



3). Nos remitimos, a título de ejemplo, a los comentarios de la actividad A.25. La atención prestada a las enfermedades que padecen nuestras sociedades, sus causas y la necesidad de su prevención y tratamiento valorando la importancia de promover estilos de vida saludables, así como la necesidad de la aplicación del principio de precaución y la toma en consideración de los debates que la sociedad tiene planteados en torno a algunos desarrollos tecnológicos y sus repercusiones en los diferentes ámbitos conectan claramente con los criterios 7, 8, 9 y 10.

En definitiva, nos encontramos frente a un tema relevante que pretende ser una respuesta a los reiterados llamamientos de expertos e instituciones mundiales para que los educadores contribuyamos a una correcta percepción de los problemas que afectan a la humanidad, sus causas y las medidas que es necesario adoptar, contribuyendo de forma especial a los objetivos de la asignatura y a la toma en consideración de los criterios de evaluación fijados para la misma. Queremos terminar haciendo nuestras las palabras de la presentación de la asignatura: “El reto para una sociedad democrática es que la ciudadanía tenga conocimientos suficientes para tomar decisiones reflexivas y fundamentadas sobre temas científico-técnicos de incuestionable trascendencia social y poder participar democráticamente en la sociedad para avanzar hacia un futuro sostenible para la humanidad”.

## | Referencias bibliográficas<sup>1</sup>

A lo largo del desarrollo de esta unidad, el profesor habrá ido proporcionando información pertinente para mostrar la validez de vuestras aportaciones, reforzarlas y, cuando ha sido preciso, enriquecerlas.

A ello hay que añadir vuestras recopilaciones de artículos de prensa y documentos obtenidos por diversas fuentes. En particular habéis tenido acceso a los “Temas de acción clave” accesibles en la página web dedicada a la Década por un Futuro Sostenible ([www.oei.es/decada](http://www.oei.es/decada)), que abordan los distintos problemas discutidos, sus causas y posibles medidas para remediarlos.

Completamos toda esa información, que nos ha ayudado a llevar a cabo una reflexión colectiva en torno a la gestión sostenible del planeta, enumerando a continuación algunos libros de divulgación que abordan globalmente los problemas y desafíos que afectan a la humanidad y en particular las medidas que podemos adoptar al respecto.

BROWN, L. R. (2004). *Salvar el planeta. Plan B: ecología para un mundo en peligro*. Barcelona: Paidós.

BROWN, L. R. (1998): El futuro del crecimiento, en BROWN, L. R.; FLAVIN, C. y FRENCH, H., *La situación del mundo*. Barcelona: Icaria.

BYBEE, R. (1991): Planet Earth in crisis: how should science educators respond?, *The American Biology Teacher*, 53 (3): 146-153.

**CALVO ROY, A. y FERNÁNDEZ BAYO, I. (2002): *Misión Verde: ¡Salva tu planeta!* Madrid: Ediciones SM.**

CARSON, R. (1980): *Primavera silenciosa*. Barcelona: Grijalbo.

**COMIN, P. y FONT, B. (1999). *Consumo sostenible. Preguntas con respuesta*. Barcelona: Icaria.**

---

<sup>1</sup> Se incluyen aquí los trabajos que aparecen referenciados a lo largo de la unidad. En los distintos “Temas de acción clave” (TAC) a los que nos hemos ido remitiendo, accesibles todos ellos en [www.oei.es/decada](http://www.oei.es/decada), se proporcionan más referencias, así como una relación de palabras clave, correspondientes a las numerosas cuestiones abordadas en el capítulo y otras igualmente importantes, indicando entre paréntesis los números correspondientes a los TAC donde es tratada cada una de ellas.

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.

**DELIBES, M. y DELIBES DE CASTRO, M. (2005): *La Tierra herida. ¿Qué mundo heredarán nuestros hijos?* Barcelona: Destino.**

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.

DIAMOND, J. (2006): *Colapso*. Barcelona: Debate

**DUARTE, C. (coord.) (2006): *Cambio global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. CSIC.**

EHRlich, P. R. y EHRlich, A. H. (1994): La explosión demográfica, *El principal problema ecológico*. Barcelona: Salvat.

**FERNÁNDEZ BAYO, I. y CALVO ROY, A. (2001): *¡Enchúfate a la energía!* Madrid: Ediciones SM.**

FOLCH, R. (1998): *Ambiente, emoción y ética*. Barcelona: Ed. Ariel.

FRENCH, H.: *La situación del mundo 1998*. Barcelona: Ed. Icaria.

GIDDENS, D. (2000): *Un mundo desbocado*. Madrid: Taurus.

GIL PÉREZ, D. y VILCHES, A. (2005): ¿Qué desafíos tiene planteados hoy la humanidad? Educación para el desarrollo sostenible, en GIL PÉREZ, D.; MACEDO, B.; MARTÍNEZ TORREGROSA, J.; SIFREDO, C.; VALDÉS, P. y VILCHES, A. (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: OREALC/UNESCO: 297-326 (accesible en <http://www.campusoei.org/decada/promocion16.pdf>).

**GIRARDET, H. (2001): *Creando ciudades sostenibles*. Valencia: Tilde.**

**GORE, A. (2007): *Una verdad incómoda. La crisis planetaria del calentamiento global y cómo afrontarla*. Barcelona: Gedisa.**

**GUAL, A. et al. (2002): *Por una nueva educación ambiental. Para lectores de 12 a 20 años*. Madrid: Biblioteca Nueva.**

HICKS, D. y HOLDEN, C. (1995): Exploring the future: a missing dimension in environmental education, *Environmental Education Research*, 1(2): 185-193.

**LASZLO, E. (2004): *Tú puedes cambiar el mundo. Manual del ciudadano global para lograr un planeta sostenible y sin violencia*. Madrid: Nowtilus.**

LEWIN, R. (1997): *La sexta extinción*. Barcelona: Tusquets Editores.

MAALUF, A. (1999): *Las identidades asesinas*. Madrid: Alianza.

MAYOR ZARAGOZA, F. (2000): *Un mundo nuevo*. Barcelona: Círculo de Lectores.

MAYOR ZARAGOZA, F. (1997): Entrevista realizada por González, E. *El País*, domingo 22 de junio: 30.

NACIONES UNIDAS (1992): *UN Conference on Environmental and Development, Agenda 21 Rio Declaration, Forest Principles*. París: UNESCO.

**PORRIT, J. (1991): *Salvemos la Tierra*. Madrid: Aguilar.**

**RIBA, M. (2003): *Mañana. Guía de desarrollo sostenible*. Barcelona: Intermón Oxfam.**

SEN, A. (1999): *Desarrollo y libertad*. Barcelona: Planeta.

**SILVER, D. y VALLELY, B. (1998): *Lo que tú puedes hacer para salvar la Tierra*. Salamanca: Lóguez.**

**THE EARTH WORKS GROUP (2006): *50 cosas sencillas que tú puedes hacer para salvar la Tierra*. Barcelona: Naturart.**

**THE EARTH WORKS GROUP (2000): *Manual práctico de reciclaje*. Barcelona: Blume.**

VERCHER, A. (1998): Derechos humanos y medio ambiente. *Claves de Razón práctica*, 84: 14-21.

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

WORLDWATCH INSTITUTE (1984-2007): *The State of the World*. New York: W. W. Norton (versiones en castellano: *La situación del mundo*. Barcelona: Icaria).

